

ANDES PEDIATRICA

REVISTA CHILENA DE PEDIATRÍA

Indexada en Medline/PubMed desde 2014

Volumen 93, N° 5 Septiembre - Octubre 2022

ISSN: 2452-6045 / www.scielo.cl

- **617 EDITORIALES / EDITORIAL**
 - ¿Cuándo y cómo terminará la actual pandemia de COVID 19? Las lecciones de la ciencia y la historia.

- **620 ACTUALIDAD / CLINICAL OVERVIEW**
 - Aportes de la E-health en cuidados paliativos pediátricos.

- **624 ARTÍCULOS ORIGINALES / ORIGINAL ARTICLES**
 - Edad de inicio del tratamiento de la displasia de caderas con correas de Pavlik y displasia residual.
 - Injerto de donante vivo versus fallecido en trasplante hepático pediátrico. Estudio multicéntrico.
 - Atención hospitalaria de pacientes con patología crónica.
 - Evaluación y seguimiento de funcionalidad en pacientes con Síndrome Inflamatorio Multisistémico Pediátrico asociado a COVID-19 (SIM-C).
 - Efectos de una planificación de ejercicio concurrente de 12 semanas en niños, niñas y adolescentes con sobrepeso y obesidad.
 - Percepción del riesgo de toxicidad por exposición a plaguicidas domésticos en hogares con niños de 0 a 3 años.
 - Manejo del dolor por punción en niños hospitalizados.
 - Curvas de descenso de peso en recién nacidos a término durante las primeras 48 horas post natales.
 - Situación epidemiológica de la bronquitis obstructiva y asma en lactantes y preescolares.
 - Síntomas depresivos en cuidadores y su relación con problemas afectivos y comportamentales en niños, niñas y adolescentes.

- **718 SERIE CLÍNICA / CLINICAL SERIE**
 - Discinesia ciliar primaria en niños. Rol de la microscopía electrónica en países de medianos recursos económicos.

- **727 CASOS CLÍNICOS / CLINICAL CASES**
 - Colitis Ulcerosa y Neurofibromatosis tipo 1 concomitantes: ¿posible origen común?
 - Disfunción de la proteína surfactante C en pacientes pediátricos: Caso Clínico.
 - Neurofibromas en la Neurofibromatosis tipo I. Descripción de caso clínico y revisión de la literatura.
 - Oftalmía neonatal causada por Virus Herpes Simple tipo I.

- **755 ARTÍCULO DE REVISIÓN / REVIEW ARTICLE**
 - Seguridad del Niño Pasajero.

- **763 ARTÍCULO HISTÓRICO / HISTORICAL ARTICLE**
 - Sífilis ósea congénita desde una perspectiva histórica.

- **768 CARTA AL EDITOR / LETTER TO THE EDITOR**

Bersen®

PREDNISONA/PASTEUR



RESPALDO E INNOVACIÓN
POR MÁS DE 28 AÑOS



*Exclusivos comprimidos ranurados en cruz. Ideal para el ajuste de dosis

Una familia de soluciones

INFORMACIÓN EXCLUSIVA PARA PROFESIONALES DE LA SALUD

ANDES PEDIATRICA

REVISTA CHILENA DE PEDIATRÍA

Volumen 93, Nº 5 Septiembre - Octubre 2022

ISSN: 2452-6045 / www.scielo.cl



Publicación oficial de la
Sociedad Chilena de Pediatría

Publicada desde 1930

ANDES PEDIATRICA, es la publicación oficial de la Sociedad Chilena de Pediatría desde 1930. En ella se publican Artículos Originales, Casos Clínicos, Actualidades y Artículos de Revisión de interés para la especialidad, así como, documentos emitidos por las Ramas y Comités de la Sociedad.

Se publica en forma bimestral y se puede encontrar a texto completo en www.scielo.cl
Se encuentra registrada en Index Medicus Latino-Americano (IMLA), Embase Excerpta Medica Database, Periódica, Scientific Electronic Library Online (www.scielo.cl), Scopus (www.scopus.com), Free medical journal (www.freemedicaljournals.com). Indexada en Medline/PubMed desde 2014.

ISSN 2452-6045 (versión escrita), ISSN 2452-6053 (versión electrónica).

Encuétrenos en:



SOCHIPE



SciELO Chile



PubMed



Medes

Representante Legal: Rosanna Faúndez Herrera
Eduardo Castillo Velasco 1838, Ñuñoa, Casilla 593-11
Tels. (56-2) 22371598 - 22379757, Santiago, Chile
www.sochipe.cl

VALORES 2022

Subscripción Nacional

Valor Anual	\$ 90.000
Número único año 2021	\$ 15.400
Número único año 2020	\$ 14.600
Número único otros años	\$ 11.000
Becados y profesionales de la salud	\$ 53.000

International subscription rates

Air mail Americas	US\$ 250
Air mail other regions	US\$ 300

Valores no incluyen IVA.

Contacto para suscripción: socios@sochipe.cl

Venta de publicidad:
Sociedad Chilena de Pediatría

Andes Pediatría
Sitio Web: www.revistachilenadepediatria.cl
E-mail: andespediatria@sochipe.cl

Director-Editor

Francisco Cano Schuffeneger
*Profesor Titular, Facultad de Medicina,
Universidad de Chile*

Sub Director Coeditor

Paul Harris Diez
*Profesor Titular, Facultad de Medicina
Pontificia Universidad Católica de Chile*

Editor Emérito

Carlos Toro Álvarez
*Profesor Titular, Facultad de Medicina
Universidad de Chile*

Comité Editorial

Luisa Schonhaut Berman
*Profesor de Pediatría, Facultad de Medicina,
Clínica Alemana - Universidad del Desarrollo.*

Teresa Millán Klüsse
*Profesor Asociado, Departamento de Pediatría y
Cirugía Infantil Occidente, Facultad de Medicina,
Universidad de Chile.*

Ana Zepeda Ortega
*Profesor Adjunto, Facultad de Medicina,
Escuela de Tecnología Médica, Campus San Felipe,
Universidad de Valparaíso.*

Daniela Krämer Hepp
*Profesor Agregado, Departamento
de Dermatología, Universidad de Chile.
Hospital Luis Calvo Mackenna.*

Andrea Beckhaus Faccin
*Unidad de Enfermedades Respiratorias del Niño
Pontificia Universidad Católica de Chile.*

Pablo Cruces Romero
*Profesor Asistente, Facultad de Ciencias de la Vida,
Universidad Andrés Bello.*

Patricia Mena Nannig
*Profesor Titular Adjunto, Pontificia Universidad
Católica de Chile.*

Gerardo Weisstaub
*Profesor Asistente, Instituto de Nutrición y
Tecnología de los Alimentos.
Departamento de Pediatría y Cirugía Infantil
Centro, Facultad de Medicina,
Universidad de Chile.*

Lillian Bolte Marholz
*Profesor Adjunto, Departamento de Pediatría y
Cirugía Infantil Norte, Universidad de Chile.*

Carolina Heresi Venegas
*Profesor Asistente, Departamento de Pediatría
y Cirugía Infantil Norte, Facultad de Medicina,
Universidad de Chile.*

Franco Díaz Rubio
*Unidad de Paciente Crítico Pediátrico,
Hospital El Carmen de Maipú.*

Macarena Gajardo Zurita
*Unidad de Nefrología Pediátrica, Unidad de
Tratamiento Intermedio, Hospital Roberto del Río.
Docente Universidad de Chile.*

Macarena Lizama Calvo
*Profesora Asociada, Facultad de Medicina,
Pontificia Universidad Católica de Chile.*

Comité Editorial Internacional

Eduardo Bancalari M.D.
University of Miami School of Medicine

Ricardo Uauy, M.D.
*London School of Hygiene and Tropical Medicine,
University of London*

Fernando D. Martínez, M.D.
The University of Arizona

Sergio Stagno, M.D.
*Department of Pediatrics,
University of Alabama at Birmingham*

Gastón Zilleruelo, M.D.
Miller School of Medicine, University of Miami

Fernando Moya, M.D.
*New Hanover Regional Medical Center Coastal
Carolina Neonatology, PLLC*

Asesores Editoriales de Sección

Artículos Originales

Arturo Borzutzky
Pontificia Universidad Católica de Chile

Daniel Springmuller
Pontificia Universidad Católica de Chile

Marta Azócar
H. Luis Calvo Mackenna, Universidad de Chile

José Miguel Herrera
Universidad Andrés Bello, Clínica Indisa

Guillermo Lay-Son
Clínica Alemana – Universidad del Desarrollo

Mariangela Maggiolo Landaeta
Facultad de Medicina, Universidad de Chile

Casos Clínicos

Pedro-José López E.
*H. Exequiel González Cortés,
Clínica Alemana*

Luis Cárdenas M.
*H. Luis Calvo Mackenna,
Universidad de Chile*

María Luisa Ceballos
*H. Luis Calvo Mackenna,
Universidad de Chile*

Imágenes

Florencia de Barbieri M.
Pontificia Universidad Católica de Chile

Isabel Fuentealba F.
H. Luis Calvo Mackenna, Clínica Alemana

Dimitri Parra R.
*The Hospital for Sick Children, University of
Toronto, Canadá*

Lizbet Pérez
H. José Joaquín Aguirre, Universidad de Chile

Ximena Ortega
Clínica las Condes, Universidad de Chile

Aníbal Espinoza Gamboa
*H. San Borja Arriarán/Universidad de Chile.
Clínica Alemana – Universidad del Desarrollo*

Asistente Editorial

Jennifer Montecinos Candia

Sociedad Chilena de Pediatría

Miembro de la Asociación Latino Americana de Pediatría (ALAPE) y de la International Pediatric Association (IPA)

Directorio 2021-2022

Presidenta

Rossana Faúndez H.

Vicepresidente

Jorge Fabres B.

Secretario General

Jorge Carrasco V.

Tesorero

Ricardo Ávila R.

Secretaría de Actas y Reglamentos

Marcela Godoy P.

Past President

Teresa Alarcón O.

Director

Leonor Schenone C.

Director

Italo Rossi S.

Directora

Carolina Méndez B.

Directora

Loreto Podestá L.

Directora

Alejandra Zamorano W.

Directora

Mónica González Y.

Representante de Ramas y Comités

Leonor Schenone C.

Alejandra Zamorano W.

Secretaría de Socios

Mónica González Y.

Representante Secretaría de Educación Continua

Teresa Alarcón O.

Presidente Secretaría de Educación Continua

Oscar Herrera G.

Presidente Comisión de Investigación

Catalina Le Roy O.

Editora Revista

Estetoscopio y Sitio Web

Jimena Maluenda P.

Editor Diario Mi Hijo

Francisco Moraga M.

Presidentes de Filiales

Zona Norte:

Arica:

Leonor Schenone C.

Iquique:

Orquidea Arredondo B.

Antofagasta:

Claudia Rojo L.

El Loa:

Francisco Pérez D.

Atacama:

Yohanna Rincón O.

La Serena:

Felipe Slater C.

Valparaíso:

Claudio Cisterna S.

Aconcagua:

Gustavo Espinoza V.

Zona Sur:

O'Higgins:

Rosa Martínez B.

Maule:

Ruth Muñoz E.

Ñuble:

Juan Infante M.

Concepción:

Carolina Gajardo S.

Bío-Bío:

Pamela Navarrete C.

Araucanía:

Paulina Venegas N.

Los Lagos:

Marcela González P.

Los Ríos:

Loreto Podestá L.

Aysén:

Marco Reyes M.

Punta Arenas:

Alberto Martínez P.

Presidentes de Ramas

Adolescencia

Claudia Sagredo B.

Anatomía Patológica

Luis Velozo P.

Atención Primaria

Inés Guerrero M.

Cardiología Infantil

Carlos Fernández C.

Dermatología

María Angélica Macías E.

Endocrinología y Diabetes

Carolina Sepúlveda R.

Enfermedades Respiratorias

María Angélica Palomino M.

Gastroenterología

Yalda Lucero A.

Genética

Esteban San Martín L.

Ginecología

María Rosa Olguí D.

Hematología-Oncología

Marcela Córdova A.

Infectología

Leonor Jofré M.

Inmuno-Reumatología

Pamela Morales M.

Intensivo Pediátrico

Adriana Diettes G.

Medicina del Deporte

Paulo Valderrama E.

Nefrología

Luis Bofill Chávez

Neonatología

Carolina Méndez B.

Neurología

Claudia Amarales O.

Nutrición

Claudia Torrejón S.

Oftalmología

Pablo Altschawer K.

Pediatría Ambulatoria

René Soto W.

Pediatría Hospitalista

Carmen Gloria Marambio Q.

Salud Mental

Loreto Podestá L.

Presidentes de Comités

Arte y Cultura

María Eugenia Ávalos

Becados

Sebastián Arrieta E.

Deglución

Teresa Alarcón O.

Emergencias Pediátricas

Ida Concha M.

Ética

Inés Araneda A.

Hepatología

María Paz Muñoz F.

Lactancia Materna

Macarena Moya I.

Medios y Salud Infantojuvenil

Francisco Moraga M.

NANEAS

José Urrea A.

Parasitología

Isabel Noemi H.

Pediatría Social

Iván Silva L.

PINDA

Julia Palma B.

Salud Ambiental Infantil

Sandra Cortés A.

Seguimiento RN Alto Riesgo

Ivonne Dapremont O.

Seguridad Niño Pasajero

Sergio Rendich S.

SIDA

Elba Wu H.

EDITORIAL / EDITORIAL

- ¿Cuándo y cómo terminará la actual pandemia de COVID 19? Las lecciones de la ciencia y la historia.**
 When and how will the current COVID 19 pandemic end? The lessons of science and history.
Jaime Rodríguez T. [SciELO](#) [Sochiipe](#) [PubMed](#) 617

ACTUALIDAD / CLINICAL OVERVIEW

- Aportes de la E-health en cuidados paliativos pediátricos.**
 Contributions of E-health in pediatric palliative care.
Paula Vega Vega, Katuska Reynaldos Grandón [SciELO](#) [Sochiipe](#) [PubMed](#) 620

ARTÍCULOS ORIGINALES / ORIGINAL ARTICLES

- Edad de inicio del tratamiento de la displasia de caderas con correas de Pavlik y displasia residual.**
 Age of initiation of treatment for hip dysplasia with Pavlik harness and residual dysplasia.
Francesca Moller, Ismael Cañete, Catalina Vidal, María Jesús Figueroa, Renato Navarro, Angélica Ibáñez, Felipe Hodgson [SciELO](#) [Sochiipe](#) [PubMed](#) 624

- Injerto de donante vivo versus fallecido en trasplante hepático pediátrico. Estudio multicéntrico.**
 Living donor graft versus cadaveric in pediatric liver transplantation. Multicentric study.
Gloria González G., Marcela Otárola R., Mario Uribe M., Erwin Buckel G. [SciELO](#) [Sochiipe](#) [PubMed](#) 630

- Atención hospitalaria de pacientes con patología crónica.**
 Hospital care of patients with chronic pathology.
Pablo Gómez Garrido, María Suárez-Bustamante Huélamo, Enrique Villalobos Pinto, Azucena Retuerta Oliva, Dorleta López de Suso Martínez de Aguirreb, Raquel Jiménez García [SciELO](#) [Sochiipe](#) [PubMed](#) 640

- Evaluación y seguimiento de funcionalidad en pacientes con Síndrome Inflamatorio Multisistémico Pediátrico asociado a COVID-19 (SIM-C).**
 Evaluation and follow-up in functionality in patients with Pediatric Multisystem Inflammatory Syndrome associated with COVID-19 (MIS-C).
Jimena Alvarado-León, Eduardo Cifuentes-Silva, Alejandra Encalada-Parra, Daniel Bueno-Buker [SciELO](#) [Sochiipe](#) [PubMed](#) 648

- Efectos de una planificación de ejercicio concurrente de 12 semanas en niños, niñas y adolescentes con sobrepeso y obesidad.**
 Effect of a 12-week concurrent planification exercise program in overweight and obese children and adolescents.
Erna Gálvez, Eduardo Cifuentes-Silva, Fernando González, Daniel Bueno, Phillip Foster, Mauricio Inostroza [SciELO](#) [Sochiipe](#) [PubMed](#) 658

- Percepción del riesgo de toxicidad por exposición a plaguicidas domésticos en hogares con niños de 0 a 3 años.**
 Parental risk perception of 0-3-year-old children exposure to household pesticides.
*Paula C. Kandel Gambarte, María Gabriela Rovedatti, Analía Ferlonib, Natalia Pereiro, Martín G. Cruz, Soledad Aragone, Silvana B. Figard**, Adriana R. Dawidowski, Marcelo J. Wolansky* [SciELO](#) [Sochiipe](#) [PubMed](#) 668

- Manejo del dolor por punción en niños hospitalizados.**
 Management of puncture pain in hospitalized children.
Leon C. Martínez, Marcela Ortiz, Marcela Monge, María José Conejero [SciELO](#) [Sochiipe](#) [PubMed](#) 680

- Curvas de descenso de peso en recién nacidos a término durante las primeras 48 horas post natales.**
 Weight descent curves in term newborns during the first 48 post-natal hours, feed with exclusive breast milk.
Miguel Gallardo, Gabriel Cavada, Esteban Gallardo [SciELO](#) [Sochiipe](#) [PubMed](#) 688

- Situación epidemiológica de la bronquitis obstructiva y asma en lactantes y preescolares.**
 Wheezing and asthma epidemiology in infants and preschoolers.
Ana María Herrera Gana, Gabriel Cavada Chacón, María Jesús Clavero Herrera [SciELO](#) [Sochiipe](#) [PubMed](#) 699

- Síntomas depresivos en cuidadores y su relación con problemas afectivos y comportamentales en niños, niñas y adolescentes.**
 Depressive symptoms in caregivers and association with affective and behavioral problems in children and adolescents.
Felipe Agudelo Hernández, Marcela Guapacha Montoya, Sonia De La Portilla Maya, Martín Jaime Corrales Suárez, Asalia López Zuluaga [SciELO](#) [Sochiipe](#) [PubMed](#) 709

SERIE CLÍNICA / CLINICAL SERIE

- Discinesia ciliar primaria en niños. Rol de la microscopía electrónica en países de medianos recursos económicos.**
 Primary ciliary dyskinesia in children. Role of electron microscopy in countries with medium economic resources.
Héctor Nuñez-Paucar, Carlos Valera-Moreno, Mariela Katherine Zamudio-Aquise, Alex Untiveros-Tello, Juan Carlos Torres-Salas, Roxana Lipa-Chancolla, Julia Fuentes-Torres, Noé Atamari-Anahui [SciELO](#) [Sochiipe](#) [PubMed](#) 718

CASOS CLÍNICOS / CLINICAL CASES

- Colitis Ulcerosa y Neurofibromatosis tipo 1 concomitantes: ¿posible origen común?**
 Concomitant Ulcerative Colitis and Neurofibromatosis type 1: possible common origin?
Belén Morales F., Humberto Soriano B. [SciELO](#) [Sochiipe](#) [PubMed](#) 727
- Disfunción de la proteína surfactante C en pacientes pediátricos: Caso Clínico.**
 Surfactant protein C dysfunction in pediatric patients: Clinical Case.
Héctor Nuñez-Paucar, Carlos Valera-Moreno, Noé Atamari-Anahui, Mariela Katherine Zamudio-Aquise, Juan Carlos Torres-Salas, Roxana Lipa-Chancolla, Fabio Pérez-Garfias, Víctor Gómez-Ponce, Alex Untiveros-Tello [SciELO](#) [Sochiipe](#) [PubMed](#) 732
- Neurofibromas en la Neurofibromatosis tipo I. Descripción de caso clínico y revisión de la literatura.**
 Neurofibromas in Type I Neurofibromatosis. Description of a clinical case and literature review.
Constanza del Puerto, Mauricio Aspee, Camila Downey [SciELO](#) [Sochiipe](#) [PubMed](#) 741
- Oftalmia neonatal causada por Virus Herpes Simple tipo I.**
 Neonatal ophthalmia caused by Herpes Simplex Virus type I.
María Pía Buzzetti, Vanina Silva, Álvaro Dendi, Gabriela Vidal, Helena Sobrero [SciELO](#) [Sochiipe](#) [PubMed](#) 749

ARTÍCULO DE REVISIÓN / REVIEW ARTICLE

- Seguridad del Niño Pasajero.**
 Child Passenger Safety.
Francisca Besio H., Marcela Espinosa L. [SciELO](#) [Sochiipe](#) [PubMed](#) 755

ARTÍCULO HISTÓRICO / HISTORICAL ARTICLE

- Sífilis ósea congénita desde una perspectiva histórica.**
 Congenital bone syphilis from a historical perspective.
Luisa Schonhaut B., Aníbal Espinoza G. [SciELO](#) [Sochiipe](#) [PubMed](#) 763

CARTA AL EDITOR / LETTER TO THE EDITOR

- Sepsis y shock. Etimología y origen del término.**
 Sepsis and shock. Etymology and origin of the term.
Alejandro Donoso Fuentes [SciELO](#) [Sochiipe](#) [PubMed](#) 768
- Deficiencia e insuficiencia de vitamina D en lactantes sanos recibiendo suplementación estándar.**
 Vitamin D deficiency and insufficiency in healthy infants receiving standard supplementation.
Brigitte Quiroz Z., Sheyla Jauregui U., Cesar Saravia P. S. [SciELO](#) [Sochiipe](#) [PubMed](#) 771
- Respuesta carta al editor titulada: Deficiencia e insuficiencia de vitamina D en lactantes sanos recibiendo suplementación estándar.**
 Response to the letter of editor entitled: Vitamin D deficiency and insufficiency in healthy infants receiving standard supplementation.
Paulina Bravo [SciELO](#) [Sochiipe](#) [PubMed](#) 773
- El proyecto que modifica la Ley del Deporte para los escolares chilenos.**
 The project that modifies the Sport Law for Chilean schoolchildren.
Pablo Valdés-Badilla, Alejandro Almonacid-Fierro, Franklin Castillo-Retamal, Rodrigo Vargas-Vitoria, Marcelo Castillo-Retamal [SciELO](#) [Sochiipe](#) [PubMed](#) 775
- ¿Es beneficioso el uso de mascarilla en niños y niñas menores de 12 años, o simplemente no queremos ver la realidad?**
 Is it beneficial to use a mask in boys and girls under 12 years of age, or do we simply not want to see reality?
Karina Jara Stapfer, Camila Pinto-Grunfeld [SciELO](#) [Sochiipe](#) [PubMed](#) 777

- Reglamento de Publicaciones 779

¿Cuándo y cómo terminará la actual pandemia de COVID 19? Las lecciones de la ciencia y la historia

When and how will the current COVID 19 pandemic end? The lessons of science and history

Jaime Rodríguez T.^{a,b}

^aClínica Alemana de Santiago. Santiago, Chile.

^bComité Asesor en Vacunas y Estrategias de inmunización de Chile (CAVEI). Santiago, Chile.



Hace poco más de 2 años la OMS declaraba oficialmente a la infección por COVID 19 como una pandemia. La muerte y el fin del mundo, ideas tan antiguas como la humanidad en sí y que se mantienen en el imaginario colectivo desde tiempos ancestrales, volvieron a tomar fuerza. En este sentido la pandemia despertó esa dura sensación de que todo puede terminar. Nos hizo recordar la frase del célebre astrónomo Carl Sagan “Somos mariposas que vuelan un día pensando que lo harán para siempre”.

El impacto de la actual pandemia ha sido mucho mayor del que se pronosticaba en sus inicios. Nuevas estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) muestran que el número total de muertes asociadas directa o indirectamente a la pandemia de COVID-19 (descrito como “exceso de mortalidad”) entre el 1 de enero de 2020 y el 31 de diciembre de 2021 fue de aproximadamente 14,9 millones (rango de 13,3 millones a 16,6 millones). Esto asociado a los problemas económicos, políticos, educacionales etc. que marcarán probablemente a más de una generación¹.

La nueva pandemia llegó para hacer historia, en este sentido todas las grandes pandemias han provocado cambios profundos en prácticamente todos los ámbitos de nuestra sociedad. Como ejemplos podemos

mencionar a la pandemia de peste negra del siglo XIV, que terminó con el feudalismo, a la gripe española que tuvo un impacto directo en el resultado de la Primera Guerra mundial y a la viruela, también llamada el “ángel de la muerte,” que provocó la devastación de la población local de las américas facilitando la conquista de los españoles en el siglo XVI.

Las preguntas resultan obvias ¿Cómo ha sido el final de las pandemias?, ¿Cómo hemos logrado superarlas?, ¿Cuáles son los determinantes biológicos que ponen fin o que definen el fin de una pandemia?.

Al igual que en sus inicios, el final de las pandemias tiene un componente biológico/científico y otro quizás más importante, el colectivo- social.

El término de una pandemia biológicamente lo podemos dividir en cuatro formas diferentes:

1. La mayoría de la población ha contraído la enfermedad o no quedan individuos suficientes para mantener la cadena de contagio

Recordemos que las pandemias comenzaron con los grandes asentamientos humanos en el neolítico. Mientras mayor es la densidad de la población, mayor es el riesgo de enfermar. Esto lo conocemos gracias a los estudios de Peter Panum en islas Feroe en relación a una epidemia de sarampión publicados como

Correspondencia:
Jaime Rodríguez T.
jaimerodriguez@gmail.com

“*Observations made during the epidemic of measles on the Feroe Island in the year 1846*”, con este trabajo sentó las bases para el entendimiento de la inmunidad de rebaño y el tamaño crítico de la población para mantener una endemia. Concluyó que el sarampión se transmite por contacto directo entre el infectado y la persona susceptible. Sugirió que la infección confería inmunidad de por vida. Panum es considerado uno de los padres de la epidemiología moderna junto al británico John Snow. La inmunidad de rebaño la podemos conseguir mediante la infección por vía natural o idealmente mediante el proceso de inmunización².

2. Existen cambios ambientales que interrumpen la transmisión del patógeno

En este escenario pueden existir cambios ambientales dados por eventos naturales así como de la intervención humana. Un buen ejemplo fue la peste negra. Recordemos la peste se transmite principalmente por la picadura de pulgas infectadas por la bacteria *Yersinia pestis*, su fuente de contagio son pequeños mamíferos, principalmente ratas. La peste negra fue controlada en Europa al mejorar las condiciones sanitarias y la disposición de basuras logrando mantener alejada a la población de ratas.

Otro escenario similar, en el que la intervención humana produjo un cambio significativo, fueron los trabajos del Dr. Juan Noé en la primera mitad del siglo XX en el Norte de Chile en el control del dengue y la malaria. El dengue es una enfermedad viral que se transmite por las picaduras de mosquito *Aedes*, mientras que la *malaria* es una enfermedad parasitaria transmitida por la picadura del mosquito *Anopheles*. Noé, enfocó su estudio en el control de los mosquitos vectores. Con un equipo multidisciplinario logró finalmente erradicar estas enfermedades de nuestro país³.

3. El microorganismo se hace menos virulento

La simbiosis entre microorganismo y huésped parece ser el mejor camino a seguir, la convivencia armónica y beneficio mutuo. Probablemente esto fue lo que ocurrió con los primeros coronavirus descritos a mediados del siglo XX y que actualmente son responsables de cuadros respiratorios altos benigno. Parece razonable entender que esta armonía se mantenga como ventaja adaptativa permitiendo tanto al huésped como el microorganismo subsistir.

En este sentido la selección natural no tiene las consideraciones que a nosotros nos parecen tan evidentes. No tiene un diseño científico, se produce al azar. Para los virus o bacterias no somos más que un sustrato, un huésped para sus perspectivas de reproducción. Cualquier mutación o cambio adaptativo

que le permita crecer y multiplicarse le generará una ventaja selectiva. Día a día se producen millones de nuevas variantes del virus debido a errores del proceso de replicación, la mayoría de estos nuevos virus resultan inviables hasta que por azar aparece una nueva variante, más trasmisible, y con eventual mayor potencial patógeno. A estas variantes se les ha denominado Variantes de preocupación (VOC por su sigla en inglés).

Es así como la aparición de nuevas variantes del SARS-CoV-2 son una amenaza latente, predominará la que tenga mejores perspectivas de reproducción y diseminación, independiente del daño que pueda causar en el huésped. En este sentido quedamos expuestos a la casualidad⁴.

4. El desarrollo de una vacuna o un tratamiento específico efectivo

Este proceso es clave, el único que depende en un 100% de la acción del hombre. Sabemos que las vacunas son una de las intervenciones humanas que han sido más eficaces en controlar enfermedades y tal vez la que más vidas ha salvado en nuestra historia. Si vemos el ejemplo de la viruela, esta logró ser erradicada gracias a la inmunización masiva a fines de la década de 1970, luego de una acción colaborativa a nivel mundial que demoró varias décadas en concretarse.

Una condición básica para que una enfermedad infecciosa sea erradicable es que tenga solo como huésped al ser humano. En este sentido el SARS-CoV 2 al ser una zoonosis no es erradicable, pero si controlable mediante la inmunización. A la fecha disponemos de vacunas seguras y efectivas para el control de la pandemia, basadas en diferentes tipos de plataformas (mRNA mensajero, vector viral, virus inactivado) y nuevas en desarrollo. Sin embargo, estamos lejos del control de la enfermedad. Lo que se ha denominado como el “apartheid” de las vacunas pone en jaque el control de la pandemia⁵. Es así como países ricos y con altas coberturas de vacunas han logrado mantener bajo control pandemia mientras que países pobres y con poco acceso a las vacunas se mantienen en riesgo, y con alta carga de enfermedad. La colaboración internacional es la única herramienta que permita disminuir esta brecha. Por otra parte mientras más circulación exista, tenemos mayor riesgo de aparición de nuevas variantes como ocurrió en Sudáfrica con la variante ómicron⁴.

En la actualidad disponemos de diversos recursos terapéuticos como Antivirales (Molnupiravir, Remdesivir), Anticuerpos monoclonales, (Tocilizumab, Baricitinib,) y los llamados Long acting Antibodies (Evusheld®), que si bien han demostrado resultados auspiciosos, no están todavía dentro de una recomendación como terapia estándar.

5. El término de una pandemia del punto de vista social

Por último, las pandemias no solo tienen un componente biológico, existe un componente social y cultural que puede ser aún más relevante. Es probable que dejemos de hablar de la pandemia antes que esta termine. Así es, una posibilidad es que la pandemia pueda terminar socialmente antes que del punto de vista médico-epidemiológico. Al no existir comunicación de riesgo la dejamos de percibir como una real amenaza. La población se cansa de las restricciones y puede declarar que la pandemia se acabó, esto a pesar de que el virus siga circulando peligrosamente en la comunidad. La frustración, los problemas psicológicos y económicos derivados de las medidas de acción preventiva como la cuarentena y el distanciamiento social pueden hacer que finalmente se decida terminar con la pandemia en forma artificial. Ya no hay percepción de riesgo y miedo. Una manera de decir “basta”. Esto ya ocurrió con la gripe española generando una última ola de letalidad debido al abandono de las medidas de prevención⁶.

Recientemente el *International Science Council* publicó un estudio donde se estima la proyección de la pandemia en los próximos 5 años. En este estudio aparece como el escenario más probable la continuidad como enfermedad endémica con oleadas estacionales, asumiendo una colaboración internacional y mundial con esquemas de vacunación con buenas coberturas⁷.

Entendemos que la principal herramienta con la que contamos para lograr superar la pandemia es nuestra actitud colaborativa. Incentivar el desarrollo científico, educar a la población y lograr equidad en el acceso a las vacunas, nos llevará a nueva normalidad, en espera de la siguiente pandemia, para la que estaremos mejor preparados.

Conflicto de intereses

El autor declara no tener conflicto de intereses.

Referencias

1. <https://www.paho.org/es/noticias/5-5-2022-exceso-mortalidad-asociada-pandemia-covid-19-fue-149-millones-muertes-2020-2021>.
2. Buck C, Llopis A, Nájera E, Terris M. El desafío epidemiológico problemas y lecturas seleccionadas. OPS publicación científica N° 505, 1988.
3. Schenone H, Olea A, Rojas A, García N. Malaria en Chile: 1913-2001. *Rev Med Chile* 2002;130(10):1170-6. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872002001000013>.
4. Maslo C, Friedland R, Toubkin M, Laubscher A, Akaloo T, Kama B. Characteristics and outcomes of hospitalized patients in South Africa during the COVID-19 Omicron wave compared with previous waves. *JAMA* 2022;327(6):583-4. doi: 10.1001/jama.2021.24868.
5. Lanziotti VS, Bulut Y, Buonsenso D, Gonzalez-Dambrauskas S. Vaccine apartheid: This is not the way to end the pandemic. *J Paediatr Child Health*. 2022;58(2):228-31. doi: 10.1111/jpc.15805. Epub 2021 Oct 21.
6. Rodríguez J, Ureta C. Grandes pandemias de la historia: la gripe española: la pandemia que no comenzó en España. 139-169. Editorial Mediterráneo. Santiago de Chile, 2021.
7. International Science Council, 2022. Unprecedented & Unfinished: COVID-19 and Implications for National and Global Policy. Paris, France, International Science Council. DOI: 10.24948/2022.03. <https://council.science/publications/covid19-unprecedented-and-unfinished>.

Aportes de la E-health en cuidados paliativos pediátricos

Contributions of E-health in pediatric palliative care

Paula Vega Vega^{a,b}, Katuska Reynaldos Grandón^{a,b,c}

^aEnfermera-Matrona, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago.

^bFacultad de Enfermería. Universidad Andrés Bello. Santiago, Chile.

^cIngeniero Comercial. Universidad Iberoamericana-UNICYT. Santiago. Chile.

Recibido: 28 de junio de 2022; Aceptado: 12 de septiembre de 2022

¿Qué se sabe del tema que trata este estudio?

La tecnología es una herramienta efectiva de mejora de la atención sanitaria en paliativo bajo modelos de atención participativos, continuos, eficientes y seguros, en base a la entrega de conocimientos y recursos que permiten aumentar su independencia del sistema y favorecer su autogestión. Sin embargo, existen barreras que deben ser consideradas para optimizar el acceso de los usuarios internos y externos a la tecnología de comunicaciones y de servicios.

¿Qué aporta este estudio a lo ya conocido?

Este artículo aporta evidencia sobre la contribución de la tecnología en pacientes con cuidados paliativos, y genera la reflexión de su aplicabilidad en el cuidado de los niños con necesidades especiales de atención en salud, para satisfacer sus necesidades y la de sus cuidadores.

Resumen

Se ha demostrado que el cuidado domiciliario de niños con necesidades especiales de atención en salud y con enfermedades de alta complejidad, ha permitido bajar los costos asociados a la hospitalización y disminuir el riesgo de mortalidad, por lo que un acompañamiento oportuno, seguro y continuo de los padres o cuidadores es una importante tarea de los equipos de salud. Esta atención puede verse dificultada por problemas de comunicación y capacidad de reacción a las demandas de atención, lo que genera ansiedad en los cuidadores al momento de tomar decisiones, barrera que se ha logrado minimizar con la incorporación de modernas tecnologías. En esta actualización presentamos un análisis y reflexión respecto a la implementación de la tecnología como una herramienta al servicio de los cuidadores de niños con necesidades especiales, basándose en la aplicabilidad existente en cuidados paliativos.

Palabras clave:

Cuidados Paliativos;
E-salud;
Niño;
Tecnología;
NANEAS;
Cuidadores

Abstract

It has been shown that home care of children with special health care needs and highly complex diseases has made it possible to lower the costs associated with hospitalization and reduce the risk of mortality so that timely, safe, and continuous accompaniment of parents or caregivers is an important task for health care teams. This care can be hampered by problems of communication and responsiveness to the demands for care, generating anxiety in caregivers when making decisions, a barrier that has been minimized with the incorporation of modern technologies. In this update, we present an analysis and reflection on the implementation of technology as a tool at the service of caregivers of children with special needs, based on the existing applicability in palliative care.

Keywords:
Palliative Care;
E-health;
Child;
Technology;
SHCN;
Caregiver

El cuidado domiciliario de niños con necesidades especiales de atención en salud (NANEAS) y con enfermedades de alta complejidad, está tomando relevancia en esta últimas décadas dado que, la estadía en domicilio ha permitido bajar los costos asociados a la hospitalización y disminuir el riesgo de mortalidad por enfermedades cruzadas^{1,2}, lo cual fue más evidente con la pandemia³. Para realizar un cuidado de calidad en el hogar, los padres como cuidadores primarios, requieren del apoyo oportuno y continuo de los equipos de salud. Sin embargo, en varios casos este acompañamiento se ve dificultado por el acceso a los centros de salud, que complejizan la comunicación en horarios inhábiles dentro de la semana^{4,5}, lo que genera en los cuidadores ansiedad al momento de tomar decisiones, percepción de mayor sobrecarga asistencial y baja autoeficacia, al no poder responder oportunamente a las necesidades de sus hijos⁶. Por ello, la implementación de la tecnología al servicio de los cuidados paliativos tiene el potencial de dar respuesta frente a esta problemática^{7,8}.

En términos conceptuales, la tecnología básicamente hace uso del conocimiento científico, del saber probado, para llevar a cabo la solución de problemas de carácter práctico⁹. En forma paralela, la salud electrónica (e-Salud) es un concepto amplio que implica la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación en los sistemas de vigilancia, prevención, promoción y atención a la salud¹⁰. En el caso de la Salud digital, este concepto comprende tanto la e-Salud como las denominadas áreas emergentes, las cuales están conformados por la robótica, realidad virtual, inteligencia artificial y datos masivos (o Big data). Además hace énfasis en la participación activa en el cuidado de la salud por parte de los ciudadanos haciendo uso de internet, redes sociales e incluso en otras herramientas derivadas de "Do-It-Yourself", lo cual se intensificó con la pandemia de COVID-19¹¹. De hecho, fue esta pandemia la que aceleró el desarrollo e implementación de aplicaciones de salud digital en dimensiones multifacéticas para el abordaje seguro de necesidades de salud de la población¹².

En este contexto, son varios los aportes que la tecnología puede entregar en el cuidado domiciliario en forma remota, lo que se conoce como "tele cuidado"¹³. Por una parte, hay mucha información que puede ser entregada por los padres, que permitiría un monitoreo de la situación por parte de los equipos de salud de forma remota, continuo y eficiente a través de videoconferencia o la denominada, tele consulta sincrónica^{3,8}. Sumado a la posibilidad de realizar la valoración a distancia sin la necesidad de la presencialidad, pudiendo entregar un cuidado de forma rápida y eficaz al identificar el problema de salud oportunamente y de esa manera derivar o apoyar a los padres en la toma de decisiones^{14,15,16}. A pesar de que en Chile se cuenta con aplicaciones tecnológicas y plataformas digitales hace más de 10 años⁸, una deficiencia es aún la falta de programas formales de atención remota continua que permita realizar un seguimiento por parte de los profesionales en horarios inhábiles a niños y adolescentes con necesidades especiales, debiendo realizar las atenciones fuera del horario laboral a través de sus propios dispositivos móviles y disponiendo de su tiempo personal, lo cual hace que el sistema sea "persona dependiente" e informal. Por ello, se hace necesario que se desarrollen prestaciones a distancia en base a programas de atención remota, cuyo funcionamiento se realice las 24 horas al día por un equipo de salud idóneo, esto permitiría que la comunicación sea continua, oportuna y eficiente, favoreciendo la comodidad, confianza y seguridad de los cuidadores y sus hijos^{17,18}. En este contexto, los diseñadores de sistemas no sólo deben considerar la optimización de estos, sino que también la aplicación de canales digitales dependientes de una red de almacenamiento compartido, resguardando la privacidad de los datos y la seguridad de los registros electrónicos de parte de los equipos de salud¹⁹.

Por otra parte, una tecnología que se ha puesto en marcha en otras áreas con éxito es el uso de aplicaciones (Apps) que permiten el autorreporte, a través de la activación de alertas sintomáticas^{7,20}. Estas se caracterizan por ser herramientas digitales con las cuales los cuidadores pueden alertar a los equipos de salud

frente a la aparición o exacerbación de algún síntoma desagradable o complicación durante el proceso de cuidado, activando una respuesta inmediata por parte de uno de los profesionales del equipo de salud, quienes además de indagar con mayor profundidad en el motivo de la alerta, pueden activar la entrega de indicaciones médicas de forma inmediata y/o gestionar la entrega de medicamentos desde la farmacia del centro de salud, sin necesidad de recetas impresas. Para el uso de estas aplicaciones, se requiere de una capacitación formal a los cuidadores en cuanto a las situaciones de alarma y cómo usar la aplicación digital, considerando que el manejo de dispositivos sencillos puede ser de fácil comprensión y uso, dada su familiaridad con otras Apps¹⁸. No obstante, la implementación de esta tecnología requiere que los cuidadores tengan un adecuado acceso a internet, lo cual no siempre es seguro dado el diagnóstico que existe respecto a la brecha digital a nivel mundial, que complejiza el acceso en áreas periféricas de las ciudades o en la zona rural^{16,21,22}. Esta barrera puede reducirse si se establecen estrategias como el desarrollo de redes de apoyo o sistemas integrados para las familias desde los municipios, organismos no gubernamentales o fundaciones, que aseguren una conexión a internet en forma permanente e idealmente gratuita¹⁸. De hecho, se podría promover el uso de la red Starlink (red satelital de baja órbita para acceso a internet), creada por el multimillonario Elon Musk para dar conectividad a internet a zonas rurales donde no llegan otros servicios; este tipo de servicio es técnicamente factible y subsidiable a través un posible convenio entre Starlink y los Ministerios de Salud y de Transporte y Telecomunicaciones²³. Sin duda, es relevante la participación y colaboración de todo el ecosistema de salud que requiere de una integración progresiva, y que en Chile se espera consolidar bajo el alero de la Dirección General de Salud Digital y Sistemas de Información¹⁶.

Un tercer aspecto por considerar es la ventaja que conlleva el uso de la tecnología en la educación a cuidadores informales, quienes en algunos casos no cuentan con la formación o la disposición necesaria para acompañar y asistir a los familiares que están en paliativo¹⁷, lo que permite transformarse en un “paciente digital”¹⁶. Esta educación se puede desarrollar en base a cápsulas educativas elaboradas por los propios profesionales de salud, que sean de fácil comprensión y que den respuesta a las necesidades sentidas de cada uno de los usuarios y cuidadores^{15,18}, a través de un proce-

so de diseño de las soluciones técnicas personalizadas. Esta estrategia permite mejorar el conocimiento sobre los cuidados de la persona, su enfermedad, los tratamientos y desarrollar habilidades de autogestión¹⁷. A pesar de esto, gran parte de estas educaciones son estandarizadas bajo el pretexto de ser más eficientes²⁴, lo que afectaría la educación individualizada que requiere la persona en cuidados paliativo, haciendo que los familiares se vean en la necesidad de buscar respuestas a sus inquietudes personales en sitios web que no siempre son de carácter oficial o seguros^{22,25}, considerando además que gran parte de la información en estos sitios web posee un lenguaje tecno-científico inadecuado para los pacientes y sus familias²⁵. Esto se puede subsanar desarrollando módulos de educación terapéutica interactivos, que pudieran ir adecuándose a las necesidades de cada paciente y cuidador familiar, en base a una aplicación de seguimiento en cuidados paliativos²⁴, sumado a una orientación informada que se debe entregar a los pacientes y cuidadores respecto a las páginas web oficiales o de entidades serias que permitan dar seguridad. Actualmente, el Ministerio de Salud (MINSAL) cuenta con una plataforma digital denominada “Hospital Digital”, que es un modelo de atención en salud en base a tecnologías, el cual cuenta con cápsulas educativas desarrolladas por expertos a la ciudadanía²⁶. Otra estrategia desarrollada en el área de la educación son las llamadas “telenovelas”, un sistema de educación innovador que mejora la capacidad de los cuidadores familiares de personas a fin de vida al controlar su angustia y dolor²⁷.

A partir de lo anterior, se puede concluir que la tecnología es una herramienta efectiva de mejora de la atención sanitaria en paliativo, a través de nuevos modelos de atención más participativos, continuos, eficiente, seguros y personalizados, relevando la acción de los pacientes y cuidadores, en base a la entrega de conocimientos y recursos que permitan aumentar su independencia del sistema y favorecer la autogestión en el proceso de salud¹⁴. Sin embargo, existen barreras que deben ser consideradas por las autoridades gubernamentales, los tomadores de decisiones a nivel central y local y los equipos de salud, enfocándose en mejorar al acceso oportuno, no solo a la tecnología en sí, sino al internet y otros adelantos que den cuenta de la implementación de soluciones innovadoras al servicio de los niños y adolescentes en cuidados paliativos, y al aumento de la inclusión digital para todas las personas que lo requieran²⁸.

Referencias

- Flores JC, Lizama M, Rodríguez N, et al. Modelo de atención y clasificación de «Niños y adolescentes con necesidades especiales de atención en salud-NANEAS»: recomendaciones del Comité NANEAS de la Sociedad Chilena de Pediatría. *Rev Chil Pediatría* [Internet]. 2016;87(3):224-32. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0370410616300043>
- Fernandes LTB, Nóbrega VM da, Silva ME de A, et al. Supported self-care for children and adolescents with chronic disease and their families. *Rev Bras Enferm* [Internet]. 2017;70(6):1318-29. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672017000601318&lng=en&tlng=en
- del Villar Guerra P, Martínez Flórez A, Catalina Fernández C, et al. Transformación de una Unidad de Cuidados Paliativos Pediátricos en Unidad de Atención Domiciliaria a raíz de la pandemia COVID-19. ¿Llegó para quedarse? *An Pediatría* [Internet]. 2022;96(5):449-51. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1695403321000084>
- Julia-Torras J, de Iriarte Gay de Montellà N, Porta-Sales J. COVID-19: reflexiones de urgencia desde los cuidados paliativos ante la próxima epidemia. *Med Clin (Barc)* [Internet]. 2021;156(1):29-32. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0025775320306606>
- Fornells HA. Cuidados paliativos en el domicilio. *Acta Bioeth* [Internet]. 2000;6(1). Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-569X200000100005&lng=en&nrm=iso&tlng=en
- Collins A, Burchell J, Remedios C, et al. Describing the psychosocial profile and unmet support needs of parents caring for a child with a life-limiting condition: A cross-sectional study of caregiver-reported outcomes. *Palliat Med* [Internet]. 2020;34(3):358-66. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0269216319892825>
- Tieman JJ, Swetenham K, Morgan DD, et al. Using telehealth to support end of life care in the community: a feasibility study. *BMC Palliat Care* [Internet]. 2016;15(1):94. Available from: <http://bmc-palliatcare.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12904-016-0167-7>
- Lozano A, Ortega JJ. La telemedicina y sus tiempos de consenso. *El Estetoscopio* [Internet]. 2021;115(2). Available from: <https://www.sochipe.cl/EE-115/mag/revista/>
- García-Córdoba F. La tecnología: su conceptualización y algunas reflexiones con respecto a sus efectos. *Rev Asoc Mex Metodol Cienc y la Investig*. 2010;2:13-28.
- Díaz de León-Castañeda C. Salud electrónica (e-Salud): un marco conceptual de implementación en servicios de salud. *Gac México* [Internet]. 2019;155(2). Available from: http://gacetamedicademexico.com/frame_esp.php?id=272
- Quispe-Juli C, Vela-Anton P, Meza-Rodríguez M, Moquillaza-Alcántara V. COVID-19: A pandemic in the era of digital health [Internet]. *SciELO Preprints*. 2020 [cited 2022 Jul 17]. Available from: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/164>
- Wong ZSY, Rigby M. Identifying and addressing digital health risks associated with emergency pandemic response: Problem identification, scoping review, and directions toward evidence-based evaluation. *Int J Med Inform* [Internet]. 2022;157:104639. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1386505621002653>
- Brown SJ. Guest editorial: next generation telecare and its role in primary and community care. *Health Soc Care Community* [Internet]. 2003;11(6):459-62. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1046/j.1365-2524.2003.00451.x>
- Arcos-García CM, Rubio-Hernández A, Nieto-Alcaraz R. La comunicación con el familiar del paciente dependiente. *Actuación de enfermería = Communication with the relative of the dependent patient. The Nursing intervention*. *Rev Española Comun en Salud* [Internet]. 2016;7(2). Available from: <http://e-revistas.uc3m.es/index.php/RECS/article/view/3456>
- Marin-Torres V, Valverde Aliaga J, Sánchez Miró I, et al. Internet como fuente de información sobre salud en pacientes de atención primaria y su influencia en la relación médico-paciente. *Atención Primaria* [Internet]. 2013;45(1):46-53. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0212656712003782>
- Moraga F. La digitalización como determinante en la transformación del sector salud. *El Estetoscopio* [Internet]. 2022;121(4). Available from: <https://www.sochipe.cl/subidos/revista1/docs/EE-N121-DIGITAL.pdf>
- Alvarez-Tobón VA, Luna-Gómez IF, Torres-Silva EA, et al. Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) aplicadas en cuidados paliativos: revisión de tema. *Psicooncología* [Internet]. 2018;15(2):345-60. Available from: <https://revistas.ucm.es/index.php/PSIC/article/view/61440>
- Steindal SA, Nes AAG, Godsken TE, et al. Patients' Experiences of Telehealth in Palliative Home Care: Scoping Review. *J Med Internet Res* [Internet]. 2020;22(5):e16218. Available from: <https://www.jmir.org/2020/5/e16218>
- Moraga F. La atención sanitaria digital y el IOT-MED. *El Estetoscopio* [Internet]. 2021;117(3):27-9. Available from: <https://www.sochipe.cl/EE-117/>
- Morgan D, Swetenham K, To T, et al. Telemonitoring via Self-Report and Video Review in Community Palliative Care: A Case Report. *Healthcare* [Internet]. 2017;5(3):51. Available from: <http://www.mdpi.com/2227-9032/5/3/51>
- Collier A, Morgan DD, Swetenham K, et al. Implementation of a pilot telehealth programme in community palliative care: A qualitative study of clinicians' perspectives. *Palliat Med* [Internet]. 2016;30(4):409-17. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0269216315600113>
- Ferrari R, Amouzou KS, Gobitti C, et al. Teleoncology in sub-Saharan Africa: A literature review. *J Cancer Policy* [Internet]. 2018;17:9-14. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2213538318300407>
- CNN-Chile. Starlink, el internet satelital de Elon Musk, comienza a operar comercialmente en Chile [Internet]. *Tecnologías -Internet Satelitalernet Satelital*. 2022. Available from: https://www.cnnchile.com/tecnologias/starlink-internet-satelital-elon-musk-chile_20211020/
- Bienfait F, Petit M, Pardenaud R, et al. Applying M-Health to Palliative Care: A Systematic Review on the Use of M-Health in Monitoring Patients With Chronic Diseases and its Transposition in Palliative Care. *Am J Hosp Palliat Med* [Internet]. 2020;37(7):549-64. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1049909119885655>
- Prabhu AV, Crihalmeanu T, Hansberry DR, et al. Online palliative care and oncology patient education resources through Google: Do they meet national health literacy recommendations? *Pract Radiat Oncol* [Internet]. 2017;7(5):306-10. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1879850017300139>
- Ministerio de Salud de Chile. Hospital Digital [Internet]. 2022. Available from: <https://www.hospitaldigital.gob.cl/hospital-digital/que-es-hospital-digital>
- Cruz-Oliver DM, Abshire Saylor M, Nelson KE, et al. Hospice Family Caregiver Perceptions of Benefits and Challenges of a Telenovela Educational Intervention. *J Palliat Med* [Internet]. 2022;25(6):945-51. Available from: <https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/jpm.2021.0628>
- Moraga F. Tecnología, salud y proyecciones. *El estetoscopio* [Internet]. 2021;114(1). Available from: <https://www.sochipe.cl/EE-114/mag/revista/>

Edad de inicio del tratamiento de la displasia de caderas con correas de Pavlik y displasia residual

Age of initiation of treatment for hip dysplasia with Pavlik harness and residual dysplasia

Francesca Moller^{a,d}, Ismael Cañete^{a,b}, Catalina Vidal^{a,c}, María Jesús Figueroa^{a,b}, Renato Navarro^{c,f}, Angélica Ibáñez^a, Felipe Hodgson^{a,b}

^aDepartamento de Ortopedia y Traumatología, Pontificia Universidad Católica. Santiago, Chile.

^bTraumatología Infantil, Hospital Sótero del Río. Santiago, Chile.

^cEscuela de Medicina, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica. Santiago, Chile.

^dResidente.

^eKinesióloga.

^fAlumno de Medicina.

Recibido: 6 de diciembre de 2021; Aceptado: 15 de marzo de 2022

¿Qué se sabe del tema que trata este estudio?

La displasia de caderas es una patología frecuente, siendo el diagnóstico precoz y el tratamiento oportuno críticos para lograr el mejor resultado funcional. Entre un 3-33% de los pacientes que logran un buen resultado, desarrollan displasia residual a largo plazo.

¿Qué aporta este estudio a lo ya conocido?

Nuestro estudio observó un aumento del riesgo de displasia residual a mayor edad de inicio de tratamiento, observando que una edad de inicio mayor a 4,5 meses aumenta el riesgo en 2,5 veces, siendo relevante el diagnóstico y tratamiento precoz.

Resumen

El éxito del tratamiento de la displasia de caderas consiste en lograr una reducción concéntrica y evitar la displasia residual. Uno de los factores esenciales es el diagnóstico y tratamiento precoz. **Objetivo:** evaluar la relación entre la edad de inicio de tratamiento de displasia de caderas y la presencia de displasia residual al año de edad. **Pacientes y Método:** Estudio pronóstico retrospectivo. Se seleccionaron pacientes con displasia de cadera tratados con correas de Pavlik en un centro terciario. Se definió displasia residual como un índice acetabular mayor a 28 grados al año de edad. Se determinó asociación de displasia residual con edad de inicio de tratamiento, bilateralidad e índice acetabular mayor a 36 grados. Se utilizaron las pruebas de *T-Student*, *ChiCuadrado* e índice de *Youden*. Se consideró significativo un valor- $p < 0,05$. Se utilizó el programa STATA v.16. **Resultados:** Se incluyeron

Palabras clave:

Displasia del Desarrollo de la Cadera;
Displasia de Cadera;
Tratamiento Conservador;
Screening Neonatal

153 pacientes (262 caderas), 84,3% (129) mujeres, 71,2% (109) con displasia bilateral. Cincuenta y nueve caderas (22,52%) presentaron displasia residual, encontrándose asociación significativa con la edad de inicio de tratamiento ($p = 0,03$), displasia bilateral ($p < 0,01$) e índice acetabular mayor a 36 grados ($p = 0,01$). La edad de inicio posterior a los 4.5 meses aumentó el riesgo de displasia residual en 2.5 veces. (IC95% 1,25-5,03) **Conclusión:** Se observó aumento de la displasia residual en inicio de tratamiento mayor a 4,5 meses. Es relevante considerar este resultado en las guías clínicas locales para lograr un diagnóstico y tratamiento exitosos.

Abstract

The successful treatment of hip dysplasia consists of achieving a concentric reduction and avoiding residual dysplasia. One of the essential factors is early diagnosis and treatment. **Objective:** Evaluate the relationship between the age at initiation of hip dysplasia treatment and the presence of residual dysplasia at one year of age. **Patients and Method:** Prognostic retrospective study. Patients with hip dysplasia treated with Pavlik harness in a tertiary healthcare center were selected. Residual dysplasia was defined as an acetabular index greater than 28 degrees at one year of age. An association of residual dysplasia with the age at treatment initiation, bilaterality, and acetabular index more than 36 degrees was determined. The T-Student, Chi-Square, and Youden index tests were used. A p -value < 0.05 was considered significant. The STATA v.16 software was used. **Results:** 153 patients (262 hips) were included, 84.3% (129) were females, and 71.2% (109) presented bilateral dysplasia. Fifty-nine hips (22.52%) presented residual dysplasia, finding a significant association with the age at treatment initiation ($p = 0.03$), bilateral dysplasia ($p < 0.01$), and acetabular index greater than 36 degrees ($p = 0.01$). Starting treatment after 4.5 months increases the risk of residual dysplasia by 2.5 times (95% CI 1.25-5.03). **Conclusion:** An increase in residual dysplasia was observed at the start of treatment after 4.5 months. It is relevant to consider this result in local clinical guidelines to achieve a successful diagnosis and treatment.

Keywords:

Developmental
Dysplasia of the Hip;
Hip Dysplasia;
Conservative
Treatment;
Neonatal Screening

Introducción

La displasia luxante de cadera (DLC) incluye un amplio espectro de patologías, que van desde la displasia acetabular hasta la luxación irreductible de la cadera con desplazamiento femoral. La incidencia de displasia de cadera va entre 1,6 a 28,5 casos por 1.000 recién nacidos, dependiendo de la definición y la población estudiada^{1,2}. En Chile su incidencia se estima en 1 cada 500 a 600 recién nacidos vivos (RNV), para las formas de subluxación y luxación, lo que se traduce entre 400 y 460 casos al año a lo largo del país³.

En nuestro país la DLC es una patología cubierta por las Garantías Explícitas de Salud (GES), que garantiza *screening* universal con una radiografía de pelvis anteroposterior a todos los niños a los 3 meses de vida. En caso de que existan factores de riesgo (antecedente familiar o presentación podálica) o sospecha de displasia en el examen físico, se realiza ecografía entre la cuarta y sexta semana de vida o radiografía desde el mes en el caso que el recurso anterior no esté disponible^{3,4}. Además, el GES determina plazos para la confirmación diagnóstica por especialista e inicio de tratamiento, definiendo la edad de inicio máximo a los 5,5 meses si se cumplen estos plazos³. Luego de la implementación de este programa, la incidencia de

procedimientos mayores por DLC (reducción abierta y osteotomías) se estima en 0,18 por 1000 RNV, mostrando una reducción significativa de estos procedimientos respecto a cirugías menores para DLC⁵. Esta metodología de detección concuerda con la propuesta por la Sociedad Latinoamericana de Ortopedia y Traumatología Infantil (SLAOTI) el año 2016⁶.

El diagnóstico precoz y el tratamiento oportuno son críticos para lograr el mejor resultado funcional⁷. La primera línea de tratamiento son las correas de Pavlik (CP) que han reportado tasas de éxito entre el 75-90%^{7,8}, siendo el estándar de tratamiento en menores de 6 meses^{8,9}, con tasas de éxito entre un 46-65% en caderas luxadas en pacientes mayores de 6 meses^{10,11}.

Se deben considerar dos aspectos al definir el tratamiento como exitoso. El primero, es lograr una reducción concéntrica en caderas subluxadas y luxadas, y un control imagenológico adecuado al final del tratamiento^{12,13}. El segundo, es mantener el desarrollo adecuado de la cadera durante la infancia¹² y evitar la artrosis de cadera a largo plazo^{14,15}. Entre un 3-33% de los pacientes que logran resultados adecuados con el tratamiento con CP desarrollan displasia residual a largo plazo^{12,16-19}. Sin embargo, no existe claridad en la literatura respecto a los factores de riesgo para su desarrollo.

El objetivo de este trabajo es evaluar la relación entre la edad de inicio de las CP y la presencia de displasia residual al año de edad. Secundariamente, se evaluaron factores de riesgo asociados a displasia residual.

Pacientes y Método

Estudio pronóstico retrospectivo. Se obtuvo aprobación del comité ético-científico institucional para la realización del estudio.

Se seleccionó una muestra por conveniencia de pacientes con DLC tratados entre 2018 y 2019 con CP en un hospital terciario, del servicio público. Se incluyeron pacientes con diagnóstico clínico y radiológico de DLC, con un índice acetabular mayor o igual a 30 grados en la radiografía inicial, que recibieron tratamiento con CP y que completaron un seguimiento mínimo hasta 1 año de edad. Se excluyeron pacientes con patologías neuromusculares o síndromes genéticos asociados, que no completaron tratamiento en nuestro centro, en los que se reportó un tiempo insuficiente de uso diario o que requirieron tratamiento quirúrgico durante el seguimiento.

Se recopilaron los siguientes datos clínicos de los pacientes: fecha de nacimiento, fecha de inicio de tra-

tamiento, sexo, factores de riesgo mayores (antecedente familiar de primer grado, presentación podálica). En base a la radiografía de diagnóstico se determinó lateralidad de la displasia y grado de displasia según la clasificación de *International Hip Dysplasia Institute* (IHDI)²⁰. Los pacientes con indicación de tratamiento con CP, debían utilizarlas por un mínimo de 23 horas al día hasta que el médico tratante decidiera su retiro o necesidad de otro tratamiento. En el caso de pacientes que no toleraron las CP por edad se optó por usar ortesis en abducción para continuar el tratamiento, como sugiere la literatura²¹.

Se registró la duración total del tratamiento y el retiro progresivo en caso de ser indicado luego del fin del tratamiento (uso de correas durante la noche por 1 a 2 meses). Se evaluaron las radiografías de los pacientes al finalizar el tratamiento y al cumplir un año de edad. Se definió displasia residual como un índice acetabular mayor a 28 grados al año de edad, en base a lo propuesto por la literatura^{12,13} y que es concordante con la guía local³.

Análisis estadístico

Las variables categóricas se presentan como frecuencia absoluta y relativa y para variables cuantitativas, se calculó mediana y rango mínimo-máximo. Se probó normalidad con el test de Shapiro Wilks. El cálculo de tamaño muestral se realizó en base al estudio de Novais et al.¹² para determinar la proporción de pacientes con displasia residual al año de edad. Se estimó un tamaño muestral de 160 caderas, con un nivel de confianza de 95% y un margen de error de 5%.

Se evaluó la asociación entre displasia residual y edad de inicio de tratamiento, sexo, compromiso bilateral, índice acetabular al inicio de tratamiento mayor a 36 grados⁹, grado de displasia según IHDI, antecedente familiar, presentación podálica y retiro progresivo de CP, con t student para muestras independientes y chi cuadrado. Se utilizó el índice de Youden mediante una curva ROC para identificar el umbral de variables numéricas, en el que la sensibilidad y especificidad son máximas para predecir la displasia residual. Se realizó un análisis correlacional bivariado y multivariado mediante una regresión logística con el método stepwise, reportando *odds ratio* (OR). Se consideraron significativos los valores $p < 0,05$. Se utilizó el programa STATA v16.

Resultados

Se incluyeron 153 pacientes, cuyas características demográficas se presentan en la tabla 1. Dado que 109 pacientes presentaron displasia bilateral, se consideraron 262 caderas en el análisis, cuyas características radiológicas se presentan en la tabla 2.

Tabla 1. Características demográficas de los pacientes incluidos (n = 153 pacientes)

Variable	n (%) / Mediana (Rango)
Sexo femenino	129 (84,3%)
Displasia bilateral	109 (71,2%)
Antecedente familiar de primer grado	33 (21,6%)
Presentación podálica	11 (7,2%)
Limitación de abducción en examen físico	18 (11,8%)
Edad de inicio de tratamiento	4,7 meses (3,0 a 9,1 meses)
Retiro progresivo	96 (62,8%)
Uso de ortesis en abducción	23 (15,0%)

Tabla 2. Características radiológicas de las caderas incluidas (n = 262)

Variable	n (%) / Mediana (Rango)
Lateralidad	
Derecha	127 (48,47%)
Izquierda	135 (51,53%)
IHDI	
I	200 (76,34%)
II	62 (23,66%)
III y IV	0
Índice acetabular al inicio de tratamiento	32 grados (30-43)
Índice acetabular >36 grados	26 (9,92%)

IHDI: Clasificación de *International Hip Dysplasia Institute*

Al año de edad de los pacientes, se observó displasia residual en 59 caderas (22,52%). Se observó una diferencia estadísticamente significativa entre el promedio de edad de inicio de tratamiento de los pacientes que presentaron displasia residual $5,20 \pm 0,15$ meses y los que no presentaron displasia residual $4,88 \pm 0,08$ meses ($p = 0,0327$). Se determinó que una edad mayor a 4,5 meses (136 días) presentó la mayor sensibilidad (74,6% IC del 95%), y especificidad (43,3% IC del 95%) en relación con displasia residual.

En el análisis correlacional bivariado se observó una asociación estadísticamente significativa entre displasia residual y displasia bilateral ($p = 0,002$) e índice acetabular al inicio de tratamiento mayor a 36 grados ($p = 0,011$). No se observaron diferencias significativas con sexo ($p = 0,513$), antecedente familiar ($p = 0,061$), presentación podálica ($p = 0,799$) ni retiro progresivo de CP ($p = 0,993$). Un 23,66% de las caderas se clasificaron como subluxadas (IHDI II) al inicio del tratamiento, de estas 18 (29,03%) presentaron displasia residual al final del tratamiento, no encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre el grado de displasia según IHDI y displasia residual ($p = 0,16$).

En el análisis correlacional multivariado se evaluó la asociación entre displasia residual al año de edad y el inicio de tratamiento posterior a los 4,5 meses; controlado por sexo, displasia bilateral, índice acetabular > 36 grados al inicio de tratamiento; encontrándose una asociación estadísticamente significativa ($p = 0,001$). La edad de inicio de tratamiento posterior a los 4,5 meses aumenta el riesgo de displasia residual en 2,5 veces (OR 2,5; IC95% 1,25-5,03).

Discusión

El objetivo de este trabajo fue evaluar la relación entre la edad de inicio de tratamiento con correas de Pavlik y la incidencia de displasia residual al año de edad. Se evaluaron 262 caderas, de las cuales un 22,52% presentaron displasia residual. Se determinó un aumento del riesgo de displasia residual a mayor edad de inicio de tratamiento, observando que una edad de inicio mayor a 4,5 meses aumenta el riesgo en 2,5 veces.

En relación a las características epidemiológicas, la literatura reporta una mayor incidencia de DLC en mujeres²² concordante con nuestros datos, sin embargo, se reporta una mayor incidencia de displasia izquierda y luego bilateral⁷ lo que se contrapone a nuestros datos donde la displasia bilateral fue más frecuente. En relación a los factores de riesgo, la presentación podálica se reporta entre un 17,3 y un 32% de los niños^{23,24} y el antecedente familiar está presente en un 30% de los casos²²; valores mayores a los encontrados en nuestros datos.

Entre un 3-33% de los pacientes que completan el tratamiento con CP desarrollan displasia residual a largo plazo^{12,16-19}. Sin embargo, las definiciones de displasia residual utilizadas en los estudios son variables y existen datos limitados y contradictorios sobre los factores de riesgo asociados. En nuestro caso, la incidencia de displasia residual al año de edad (22,5%) es concordante con la literatura y puede ser en parte explicada dado que al año de edad la cadera continúa en desarrollo.

En relación a la edad de inicio del tratamiento con CP, existen estudios que han mostrado que un inicio tardío se asocia a falla de tratamiento^{8,9,25}. Respecto a la displasia residual, el estudio de Fujioka et al.²⁶ evaluó 129 caderas tratadas con CP con un seguimiento promedio de 20 años. Los pacientes se subdividieron en aquellos que utilizaron las CP antes y después de los 4 meses de edad, y no se encontraron diferencias significativas entre la edad al inicio del tratamiento y la medición final del ángulo centro-borde. Sin embargo, una revisión sistemática²⁷ al respecto, plantea que dada la variabilidad de los estudios no es posible determinar el efecto de la edad de inicio en la progresión a displasia residual con la evidencia disponible.

Nuestro análisis mostró que el inicio de tratamiento sobre los 4,5 meses sería un factor predictor de displasia residual, lo que es concordante con los estudios que han reportado mayor falla de tratamiento en mayores de 4 meses^{8,9,25}. Es relevante destacar que nuestro estudio considera en su mayoría pacientes con displasia acetabular, que no son considerados en la mayoría de los estudios internacionales mencionados, que evalúan pacientes con subluxación o luxación diagnosticados con ecografía precozmente; por lo que sería el primer estudio en reportar datos al respecto.

La guía GES define como edad máxima de inicio los 5,5 meses si se cumplen los plazos establecidos³, sin embargo, permite el inicio del tratamiento con CP hasta los 10 meses de edad. Cabe mencionar que, pese a la normativa actual, más de la mitad de nuestros pacientes iniciaron tratamiento sobre esta edad (mediana de la muestra 4,7 meses), por lo que sería relevante dado los resultados de nuestro estudio y lo reportado en la literatura plantear acortar los plazos entre el *screening* (3 meses), la confirmación y el inicio de tratamiento para favorecer el inicio precoz de tratamiento.

Se han evaluado otros factores de riesgo que podrían tener relación con la displasia residual, por ejemplo, un estudio¹⁸ menciona que no existiría relación entre la displasia residual y el sexo. Otro estudio caso-control²⁸ que comparó el retiro progresivo, no encontró diferencias significativas en la reintervención ni en el índice acetabular al año y dos años de edad. Ambos estudios coinciden con nuestros resultados. Se ha asociado el antecedente familiar con un mayor índice

acetabular al año de edad²⁹, variable que no fue significativa en nuestro análisis.

Dada la escasa literatura que reporta factores de riesgo de displasia residual se consideraron dentro de nuestro análisis variables que se han asociado a falla de tratamiento como displasia bilateral^{25,30-32}, subluxación³³ y un índice acetabular mayor a 36 grados⁹, encontrándose una asociación significativa con displasia bilateral y un índice acetabular mayor a 36 grados.

Una de las principales limitaciones de nuestro estudio es que la definición de displasia residual no está clara en la literatura. Tampoco se sabe si los pacientes con displasia residual al año de edad pueden progresar y requerir tratamiento o se resuelve en forma espontánea, por lo que sería relevante contar con una definición precisa y estudios a largo plazo. Además, es posible que nuestro estudio presente sesgo de selección, al haber utilizado una muestra por conveniencia con un seguimiento a corto plazo, y que existan variables confundentes que no hayan sido consideradas en nuestro análisis. Cabe mencionar que, para evitar el error de medición y clasificación, esta fue realizada por un solo investigador, ciego a los datos clínicos.

Conclusiones

En este estudio se muestra una asociación entre la edad de inicio de tratamiento con correas de Pavlik y la displasia residual, observándose un aumento signifi-

cativo en mayores de 4,5 meses, concordante con los datos reportados en la literatura.

Además, considerando que más de la mitad de nuestros pacientes inició el tratamiento sobre esta edad, consideramos relevante evaluar los plazos de las guías locales para garantizar un inicio precoz de tratamiento.

Responsabilidades Éticas

Protección de personas y animales: Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos: Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado: Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias

- Bialik V, Bialik GM, Blazer S, et al. Developmental Dysplasia of the Hip: A New Approach to Incidence. *Pediatrics*. 1999;103(1):93-9.
- Dezateux C, Rosendahl K. Developmental dysplasia of the hip. *Lancet*. 2007;369(9572):1541-52.
- Ministerio de Salud, Chile. Guía GES: Displasia luxante de caderas. 2010; <http://www.bibliotecaminsal.cl/wp/wp-content/uploads/2016/04/Displasia-de-Cadera.pdf> última visita 10-11-2021
- Graf R. Fundamentals of Sonographic Diagnosis of Infant Hip Dysplasia. *J Pediatr Orthop*. 1984;4(6):735-40.
- Sepúlveda MF, Pérez JA, Saban EA, et al. Developmental dysplasia of the hip screening programme in Chile. *J Child Orthop*. 2021;15(1):35-41.
- Sociedad Latinoamericana de Ortopedia y Traumatología infantil. Propuesta de Recomendación para Detección Precoz de la Displasia del Desarrollo de Caderas SLAOTI. 2016; <https://slaoti.org/wpcontent/uploads/2020/Docs/4%20Tefa%20PESQUISA%20SLAOTI.pdf> última visita 10-11-2021
- Kotlarsky P. Developmental dysplasia of the hip: What has changed in the last 20 years? *World J Orthop*. 2015;6(11):886.
- Ömeroğlu H, Köse N, Akceylan A. Success of Pavlik Harness Treatment Decreases in Patients \geq 4 Months and in Ultrasonographically Dislocated Hips in Developmental Dysplasia of the Hip. *Clin Orthop Relat Res*. 2016;474(5):1146-52.
- Inoue T, Naito M, Nomiya H. Treatment of developmental dysplasia of the hip with the Pavlik harness: factors for predicting unsuccessful reduction. *J Pediatr Orthop B*. 2001;10(3):186-91.
- van de Sande MAJ, Melisie F. Successful Pavlik treatment in late-diagnosed developmental dysplasia of the hip. *Int Orthop*. 2012;36(8):1661-8.
- Pollet V, Pruijs H, Sakkars R, et al. Results of Pavlik Harness Treatment in Children With Dislocated Hips Between the age of six and Twenty-four Months: *J Pediatr Orthop*. 2010;30(5):437-42.
- Novais EN, Sanders J, Kestel LA, et al. Graf Type-IV Hips Have a Higher Risk of Residual Acetabular Dysplasia at 1 Year of Age Following Successful Pavlik Harness Treatment for Developmental Hip Dysplasia. *J Pediatr Orthop*. 2018;38(10):498-502.
- Tönnis D, Brunken D. Eine Abgrenzung normaler und pathologischer Hüftpfannendachwinkel zur Diagnose der Hüftdysplasie. Auswertungen von 2294 Pfannendachwinkeln kindlicher Hüftgelenke [Differentiation of normal and pathological acetabular roof angle in the diagnosis of hip dysplasia. Evaluation of 2294 acetabular roof angles of hip joints in children]. *Arch Orthop Unfallchir*. 1968;64(3):197-228.
- Harris WH. Etiology of osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop*. 1986;(213):20-33.
- Terjesen T. Residual hip dysplasia as a risk factor for osteoarthritis in 45 years follow-up of late-detected hip dislocation. *J Child Orthop*. 2011;5(6):425-31.
- Nakamura J, Kamegaya M, Saisu T, et al. Treatment for developmental dysplasia of the hip using the Pavlik harness: LONG-TERM RESULTS. *J Bone Joint Surg Br*. 2007;89-B(2):230-5.

17. Tucci JJ, Kumar SJ, Guille JT, et al. Late Acetabular Dysplasia Following Early Successful Pavlik Harness Treatment of Congenital Dislocation of the Hip. *J Pediatr Orthop.* 1991;11(4):502-5.
18. Alexiev VA, Harcke HT, Kumar SJ. Residual Dysplasia After Successful Pavlik Harness Treatment. *J Pediatr Orthop.* 2006;26(1):8.
19. Prospective A, Cashman JP, Round J, et al. The natural history of developmental dysplasia of the hip after early supervised treatment in the Pavlik harness. *J Bone Joint Surg Br.* 2002;84(3):8.
20. Narayanan U, Mulpuri K, Sankar WN, et al. Reliability of a New Radiographic Classification for Developmental Dysplasia of the Hip: *J Pediatr Orthop.* 2015;35(5):478-84.
21. Sankar WN, Nduaguba A, Flynn JM. Ilfeld Abduction Orthosis Is an Effective Second-Line Treatment After Failure of Pavlik Harness for Infants with Developmental Dysplasia of the Hip: *J Bone Joint Surg Br.* 2015;97(4):292-7.
22. Jashi RE, Gustafson MB, Jakobsen MB, et al. The Association between Gender and Familial Prevalence of Hip Dysplasia in Danish Patients. *Hip Int.* 2017;27(3):299-304.
23. Barlow TG. Early diagnosis and treatment of congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Br.* 1962;44-B(2):292-301.
24. Dunn PM. Perinatal observations on the etiology of congenital dislocation of the hip. *Clin Orthop.* 1976;(119):11-22.
25. Atalar H, Sayli U, Yavuz OY, et al. Indicators of successful use of the Pavlik harness in infants with developmental dysplasia of the hip. *Int Orthop.* 2007;31(2):145-50.
26. Fujioka F, Terayama K, Sugimoto N, et al. Long-term results of congenital dislocation of the hip treated with the Pavlik harness. *J Pediatr Orthop.* 1995;15(6):747-52.
27. Shaw KA, Moreland CM, Olszewski D, et al. Late acetabular dysplasia after successful treatment for developmental dysplasia of the hip using the Pavlik method: A systematic literature review. *J Orthop.* 2019;16(1):5-10.
28. Westacott DJ, Mackay ND, Waton A, et al. Staged weaning versus immediate cessation of Pavlik harness treatment for developmental dysplasia of the hip. *J Pediatr Orthop B.* 2014;23(2):103-6.
29. Theunissen WWES, van der Steen M, van Douveren FQMP, et al. Timing of Repeat Ultrasound Examination in Treatment of Stable Developmental Dysplasia of the Hip. *J Pediatr Orthop.* 2021;41(4):203-8.
30. Viere RG, Birch JG, Herring JA, et al. Use of the Pavlik harness in congenital dislocation of the hip. An analysis of failures of treatment. *J Bone Joint Surg Am.* 1990;72(2):238-44.
31. Lerman JA, Emans JB, Millis MB, et al. Early failure of Pavlik harness treatment for developmental hip dysplasia: clinical and ultrasound predictors. *J Pediatr Orthop.* 2001;21(3):348-53.
32. Kitoh H, Kawasumi M, Ishiguro N. Predictive factors for unsuccessful treatment of developmental dysplasia of the hip by the Pavlik harness. *J Pediatr Orthop.* 2009;29(6):552-7.
33. Suzuki S. Ultrasound and the Pavlik harness in CDH. *J Bone Joint Surg Br.* 1993;75-B(3):483-7.

Injerto de donante vivo versus fallecido en trasplante hepático pediátrico. Estudio multicéntrico

Living donor graft versus cadaveric in pediatric liver transplantation. Multicentric study

Gloria González G.^{a,b}, Marcela Otárola R.^{a,c}, Mario Uribe M.^{a,b}, Erwin Buckel G.^b

^aHospital Dr. Luis Calvo Mackenna. Santiago, Chile.

^bClínica Las Condes. Santiago, Chile.

^cResidente de Cirugía Pediátrica.

Recibido: 6 de octubre de 2021; Aceptado: 18 de marzo de 2022

¿Qué se sabe del tema que trata este estudio?

Luego de reportes internacionales exitosos de trasplante hepático con injertos de donantes vivos (IDV) y considerando la tasa de mortalidad en lista de espera, se dio inicio a un programa de IDV en Chile, cuyos resultados se presentan en esta comunicación.

¿Qué aporta este estudio a lo ya conocido?

Este estudio de pacientes sometidos a trasplante hepático (TH) con IDV versus ID Fallecido (IDF), permitió comparar características demográficas, complicaciones, y sobrevida de injerto y pacientes entre ambos tipos de TH. El TH con IDV, a pesar de presentar mayor porcentaje de complicaciones quirúrgicas, probablemente determinadas por características de los receptores de IDV, que son más pequeños que los receptores de IDF, presenta resultados similares de sobrevida de injerto y pacientes.

Resumen

El trasplante hepático (TH) es la terapia de elección en pacientes con enfermedad hepática crónica terminal, insuficiencia hepática aguda grave y enfermedades metabólicas, entre otras patologías. Históricamente han existido más pacientes en lista de espera que órganos para trasplante, por lo cual en 1999 se inició un programa de donante vivo relacionado. **Objetivo:** Comparar resultados quirúrgicos, sobrevida de injerto y pacientes trasplantados hepáticos con injerto de donante vivo (IDV) versus injerto de donante fallecido (IDF). **Pacientes y Método:** Estudio retrospectivo observacional analítico de pacientes pediátricos sometidos a TH en 2 centros asistenciales de Santiago, Chile, entre 1999-2020. Se agruparon en IDV e IDF y compararon las características demográficas, complicaciones, sobrevidas de injertos y pacientes. **Resultados:** 276 TH, 198 incluidos, 81 IDV y 117 IDF. Los receptores de IDV presentaron menor peso promedio ($p < 0,001$), mayor frecuencia de trombosis de vena porta (13,6% versus 4,3%; $p=0,006$), estenosis de vía biliar (38,3% versus 14,5%; $p < 0,001$) y

Palabras clave:

Trasplante Hepático;
Donante Vivo;
Pediatria;
Complicaciones
Postoperatorias

reintervención quirúrgica (76,5% versus 57,3%, $p = 0,006$). La sobrevida de pacientes con IDF a 1 y 5 años fue 86,1% y 72,3% versus 82,5% y 81,1% en IDV respectivamente ($p = 0,16$), la sobrevida del injerto fue significativamente mayor en IDV, 80% al año y 78,6% a 5 años versus 79% y 62% en IDF respectivamente ($p = 0,032$). El peso del receptor entre 9-13 kg se correlacionó significativamente con mayor frecuencia de trombosis de arteria hepática ($RR = 1,98$) en el análisis multivariado. **Conclusión:** Nuestro estudio demostró resultados comparables a largo plazo en IDV a pesar de mayores complicaciones postoperatorias, lo que apoya el continuar con su utilización como opción en TH pediátrico.

Abstract

Liver transplantation (LT) is the therapy of choice in patients with end-stage chronic liver disease, severe acute liver failure, and metabolic diseases, among other pathologies. Historically, more patients have been on the waiting list than organs for transplantation. In 1999, we started a living-related donor liver transplantation program. **Objective:** to compare surgical results and graft survival in liver transplanted patients with living donor graft (LDG) versus deceased donor graft (DDG). **Patients and Method:** Retrospective observational analytical study of pediatric patients undergoing LT at the Dr. Luis Calvo Mackenna Hospital and Las Condes Clinic between 1999 and 2020 in Santiago, Chile. They were grouped into LDG and DDG and demographic characteristics, complications, and graft and patient survival were compared. **Results:** 276 LT were performed. Of these, 198 were included, of which 81 were LDG and 117 were DDG. The recipients of LDG had a lower average weight ($p < 0.001$), a higher frequency of portal vein thrombosis (13.6% versus 4.3%; $p = 0.006$), biliary stricture (38.3% versus 14.5%; $p < 0.001$), and surgical reintervention (76.5% versus 57.3%, $p = 0.006$). Survival of DDG and LDG patients at 1 year and 5 years was 86.1% and 72.3% versus 82.5% and 81.1%, respectively ($p = 0.16$). Graft survival at one year and 5 years was significantly higher in LDG with 80% and 78.6% versus 79% and 62% in DDG, respectively ($p = 0.032$). The recipient's weight between 9-13 kg was significantly correlated with a higher frequency of hepatic artery thrombosis ($RR = 1.98$) in the multivariate analysis. **Conclusion:** Our study demonstrated comparable long-term results in LDG despite greater postoperative complications, which supports continuing its use as an option in pediatric LT.

Keywords:

Liver Transplantation;
Living Donors;
Pediatrics;
Postoperative
Complications

Introducción

El trasplante hepático (TH) es la terapia de elección en pacientes con insuficiencia hepática en etapa terminal, aguda o crónica, enfermedades metabólicas y en tumores hepáticos primarios irresecables^{1,2}, logrando una sobrevida entre 85% y 95%²⁻⁵. En Chile el trasplante hepático pediátrico representa aproximadamente un 25% del total de trasplantes hepáticos realizados anualmente⁶. Las principales causas son atresia de vías biliares (AVB) en el 50%, falla hepática fulminante (FHF) en el 25% y otras enfermedades colestásicas en el 10%⁷.

Históricamente en Chile, similar a lo que ocurre en el resto del mundo, han existido más pacientes en lista de espera que los órganos para trasplante, en abril del 2021, existían 154 pacientes enlistados para TH⁸. La tasa de mortalidad en EEUU en lista de espera de TH para pacientes pediátricos se acerca al 9% anual⁵, en Chile la mortalidad global de pacientes pediátricos en lista de espera fue 25,1%, y en el subgrupo de menores 2 años se observó una mortalidad estimada a un año de 38,1%⁹.

Luego de los exitosos reportes de Nagasue y colaboradores en Japón¹⁰ y Broelsch en Chicago¹¹, muchos equipos de TH comenzaron con programas de donante vivo. Estos reportes, la experiencia del equipo local en cirugía hepática, junto a la escasez de órganos en Chile y la mortalidad de los receptores pediátricos, llevó a la creación de un programa de donante vivo relacionado para TH en el año 1999 que se ha mantenido hasta la fecha.

El injerto de donante vivo (IDV) teóricamente aumentaría el riesgo de complicaciones pues las anastomosis vasculares y biliares son técnicamente más difíciles en comparación al injerto de donante fallecido (IDF). A pesar de la mayor presencia de complicaciones quirúrgicas graves que requieren reintervención quirúrgica en IDV, la mayoría de los trabajos coinciden en que las tasas de sobrevida tanto de injerto como de pacientes se mantienen similares a las de receptores de IDF^{12,13}. Parece indispensable, por lo tanto, evaluar el riesgo-beneficio de esta práctica quirúrgica, valorando el riesgo que comporta para el donante.

El objetivo de este estudio fue comparar los re-

sultados quirúrgicos, la sobrevida del injerto y de los pacientes pediátricos trasplantados hepáticos con IDV versus IDF en nuestro equipo.

Pacientes y Método

Luego de aprobado por el comité de ética local, se realizó un estudio retrospectivo observacional analítico de la cohorte histórica de pacientes menores de 18 años sometidos a TH en el Hospital Dr. Luis Calvo Mackenna y Clínica las Condes, ambos en Santiago, Chile, entre abril de 1999 y abril de 2020, con seguimiento post trasplante de al menos un año.

Se excluyeron 2 pacientes por datos incompletos en la ficha clínica y aquellos pacientes con trasplante de más de un órgano (n = 10; 10 IDF), retrasplantes (n = 47; 5 IDV y 42 IDF) y trasplantes por causa oncológica (n = 19; 7 IDV y 12 IDF) por representar un volumen bajo de pacientes y demográficamente no comparables para el estudio propuesto.

Para el TH con IDV se realizó una segmentectomía lateral izquierda (SLI), primariamente por cirugía abierta convencional y desde el 2015 por vía laparoscópica. Este último procedimiento se realizó con óptica 10 mm/30°, trocares de 10/12 mm e instrumental de 5 mm. Se inició con la disección del ligamento hepatoduodenal verificando la anatomía arterial hepática, luego disección del hilio hepático izquierdo, se aisló entre cintas vasculares la arteria hepática y vena porta izquierda. Con el dispositivo de energía Harmonic® HD 1000i se seccionó el ligamento triangular izquierdo, manteniendo el ligamento falciforme para fijación del hígado. Con gancho de disección se realizó demarcación de la línea de transección hepática, 1 cm a la derecha del ligamento falciforme, se transectó el hígado por la línea previamente demarcada con Harmonic® y CUSA® laparoscópico. Las ramas portales y arteriales al lóbulo caudado fueron seleccionadas, controladas con clips metálicos y luego seccionadas. La transección llegó a la desembocadura a la vena cava de la vena suprahepática izquierda que se controló con sutura mecánica. El control vascular de la arteria hepática y vena porta izquierda se realizó con Hem-o-lok® y de vasos menores con clips metálicos. Posteriormente se identificó el conducto biliar para los segmentos II y III que fue controlado con clip. Se extrajo el injerto en bolsa estéril por una incisión suprapúbica tipo Pfannenstiel y se dejó un drenaje aspirativo al lecho operatorio. Una vez extraído de la cavidad abdominal, el injerto se perfundió por vía arterial y portal directamente, con solución de preservación estática SPS-1®, Organ Recovery Systems.

Para el trasplante con IDF, se realizó la técnica de procuramiento multiorgánico con perfusión aórtica y

portal. Para receptores bajo 25 kg promedio, se realizó reducción de hígado extracorpórea en cirugía de banco, utilizando los segmentos laterales izquierdos, para niños bajo 40 kg, injertos de lóbulo izquierdo e injertos completos en niños mayores o donantes pediátricos.

En la cirugía del receptor, se realizó hepatectomía con preservación de vena cava, se implantó el órgano anastomosando con técnica de triangulación el cuff de la/las venas suprahepáticas del injerto a la vena cava del receptor, seguida por anastomosis portal termino-terminal, utilizando injerto venoso ante la presencia de hipoplasia de vena porta. Se realizó reperfusión hepática, con posterior anastomosis termino terminal arterial, utilizando desde el año 2015 anastomosis microquirúrgica en casos de diámetro de la arteria hepática del injerto o del receptor menores a 3 milímetros o puente aórtico en casos de disparidad marcada del diámetro de arteria de injerto/receptor.

Los pacientes en estudio se agruparon según el tipo de injerto en IDV e IDF y se compararon entre ellos las características demográficas y clínicas (sexo, edad, peso, causa del trasplante, tipo de donante, tipo de anastomosis vasculares y biliar y necesidad de laparotomía contenida), complicaciones vasculares (trombosis arteria hepática (TAH), trombosis vena porta (TVP), estenosis arteria hepática, estenosis vena porta y estenosis venas hepáticas) y complicaciones biliares (filtración biliar (FB) y estenosis biliar (EB)) que requirieron reintervención quirúrgica. Se calcularon sobrevidas del injerto y de pacientes con IDV versus IDF al año y 5 años. Se realizó un subanálisis de la sobrevida dividiendo la población en tres grupos con el mismo tamaño muestral según fecha de trasplante para evaluar el impacto de la curva de aprendizaje, no se utilizaron años calendario pues el número de trasplantes varía según los años.

El análisis de los datos demográficos se realizó según el número total de pacientes a estudiar, para lo cual se aplicó estadísticas de resumen de tendencia central (promedio, mediana) y de dispersión (desviación estándar y rango intercuartílico percentiles 25 y 75). Para las medidas de asociación y magnitud de la asociación se estimaron los riesgos relativos (RR) con sus respectivos intervalos de confianza del 95% (IC 95%). Para la comparación entre los grupos se aplicó la prueba de Rangos de Wilcoxon para variables de tipo cuantitativa y en el caso de las variables cualitativas la prueba de Chi Cuadrado.

Para la estimación de probabilidad de supervivencia del injerto y de los sujetos en el tiempo se utilizó la función de Kaplan-Meier y la comparación entre grupos se utilizó la prueba Log-Rank. Para todas las pruebas se consideró un p-valor menor a 5% estadísticamente significativo. Los análisis estadísticos se realizaron con el paquete estadístico Stata v.14.0.

Resultados

Entre abril de 1999 y abril de 2020 se realizaron 276 trasplantes hepáticos en pacientes pediátricos en el Hospital Dr. Luis Calvo Mackenna y Clínica las Condes, 200 pacientes cumplían los criterios de inclusión de este estudio. El grupo de estudio incluyó a 198 pacientes, 90 niños (45,5%) y 108 niñas (54,5%). Ochenta y un pacientes (41%) recibieron un IDV y 117 (59%) IDF.

Datos demográficos

La indicación de trasplante más frecuente fue AVB con un 67,9% de los casos de IDV y 50,4% de IDF ($p = 0,02$), seguidos por la FHF con 19,8% de IDV y 28,2% de IDF ($p = 0,19$).

En la tabla 1, se expresan las características clíni-

cas y demográficas de ambos grupos. Los receptores de IDV presentaron menor peso promedio, 9,3 kg (7,1;13,5) versus 18 kg (11;30), $p < 0,001$ y menor edad promedio, 19 meses (11;30) versus 50 meses (24;108), $p < 0,001$, que los pacientes con IDF.

El dato del tipo de anastomosis arterial estuvo disponible en 165 niños (67 IDV y 98 IDF), mayoritariamente se realizó anastomosis termino terminal única en ambos grupos. La microcirugía para la anastomosis arterial se realizó en 17 pacientes del grupo IDV (21%) versus 1 paciente del grupo IDF (0,9%), con una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,001$). En relación a la anastomosis portal se conocía el dato en 120 pacientes (51 IDV y 69 IDF), en ambos grupos la mayoría fueron anastomosis termino-terminales, 96,1% IDV y 91,3% IDF. Las anastomosis biliares se conocían en 190 pacientes (79 IDV y 111 IDF), la mayoría fue-

Tabla 1. Características clínicas y demográficas

Variable	Escala	Injerto donante		Valor p
		Vivo (n = 81)	Fallecido (n = 117)	
Edad	Meses	19 (11; 30)	50 (24; 108)	< 0,001
Peso	kg	9,3 (7,1; 13,5)	18 (11; 30)	< 0,001
Diagnóstico	AVB	55 (67,9%)	59 (50,4%)	0,029
	FHF	16 (19,8%)	33 (28,2%)	
	Síndrome de Alagille	2 (2,5%)	9 (7,7%)	
	Hepatitis neonatal	3 (3,7%)	0	
	PFIC	1 (1,2%)	1 (0,9%)	
	Enfermedad metabólica	1 (1,2%)	6 (5,1%)	
	Enfermedad autoinmune	0	6 (5,1%)	
	Desconocida	2 (2,5%)	2 (1,7%)	
	Otra	1 (1,2%)	1 (0,9%)	
		n = 81	n = 116	
Donante	Adulto	81 (100%)	76 (65,5%)	< 0,001
	Pediátrico	0	40 (34,5%)	
		n = 81	n = 116	
Técnica	Reducido	81 (100%)	39 (33,6%)	< 0,001
	Completo	0	77 (66,4%)	
Anastomosis arterial		n = 67	n = 98	0,061
	1 Anastomosis	58 (86,6%)	81 (82,7%)	
	2 Anastomosis	8 (11,9%)	7 (7,1%)	
	Puente	1 (1,5%)	10 (10,2%)	
Microcirugía	Sí	17 (21%)	1 (0,9%)	< 0,001
Anastomosis vena porta		n = 51	n = 69	0,416
	TT	49 (96,1%)	63 (91,3%)	
	Puente	2 (3,9%)	4 (5,8%)	
	Parche	0	2 (2,9%)	
Anastomosis biliar		n = 79	n = 111	< 0,001
	YR	75 (94,9%)	85 (76,6%)	
	2 VB YR	4 (5,1%)	0	
	CC	0	26 (23,4%)	
Laparostomía contenida	Sí	11 (13,6%)	24 (20,5%)	0,26

AVB, Atresia de vías biliares; FHF, falla hepática fulminante; PFIC, Colestasis intrahepática familiar progresiva; TT, Termino-terminal; YR, Y de Roux; VB, Via biliar; CC, Colédoco-colédoco.

ron mediante una hepato-yeyunoanatomosis en Y de Roux, 76,6% IDF versus 100% IDV, de estas últimas 4 fueron dos vías biliares a una Y de Roux, con una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,001$).

No hubo diferencia estadística ($p = 0,71$) en relación a los pacientes en que se decidió dejar laparostomía contenida; 38 pacientes en total (19,2%), 14 IDV (17,3%) y 24 IDF (20,5%).

Complicaciones quirúrgicas (tabla 2)

Los pacientes que recibieron IDV presentaron más reintervenciones programadas o no programadas (76,5%) que los que recibieron IDF (57,3%), lo que representó una diferencia estadísticamente significativa con RR 1,34 (IC 1,09;1,64), $p = 0,01$. La causa más frecuente de reintervención fue la estenosis biliar con 48 casos, 31 IDV (38,3%) y 17 IDF (14,5%), seguido por el cierre de laparostomía en 14 IDV (17,3%) y 24 IDF (20,5%), TAH en 12 IDV (14,8%) y 21 IDF (17,9%), filtración biliar en 12 IDV (14,8%) y 17 IDF (14,5%), sangrado en 9 IDV (11,1%) y 9 IDF (7,7%), TVP en 11 IDV (13,6%) y 5 IDF (4,3%), estenosis vena porta 8 IDV (9,9%) y 7 IDF (6%), aseo quirúrgico en 7 IDV (8,6%) y 3 IDF (2,6%), obstrucción intestinal en 3 IDV (3,7%) y 2 IDF (1,7%), estenosis de vena hepática en 1 IDV (1,23%) y 4 IDF (3,4%), fistula intestinal en 2 IDV (2,5%) y 1 IDF (0,85%), estenosis arteria hepática en 1 IDV (1,23%) y 1 IDF (0,85%), reconstitución de tránsito en 2 IDV (2,5%), evisceración herida operatoria en 1 IDF (0,85%) y laceración hepática en 1 IDF (0,85%).

Complicaciones arteria hepática: Las complicaciones en relación a la anastomosis de la arteria hepática se produjeron en 16% de pacientes con IDV y en 18,9% de IDF. La TAH ocurrió en 12 pacientes con

IDV (14,8%) versus 21 con IDF (18%). Por otro lado, la estenosis de arteria hepática se produjo en 1 paciente de cada grupo (1,2% de IDV y 0,9% de IDF). Ambas complicaciones no demostraron una diferencia con significancia estadística ($p = 0,56$ en TAH y $p = 0,79$ en estenosis de arteria hepática).

Complicaciones vena porta: En el 27,2% de los pacientes con IDV y en el 10,3% de los IDF hubo complicaciones en relación a la anastomosis de la vena porta. La TVP se produjo en 11 (13,6%) de los IDV en comparación con 5 (4,3%) IDF (RR 4,04, $p = 0,002$). El hipoflujo de la vena porta se produjo en 3 pacientes con IDV sin casos en IDF y la estenosis ocurrió en 8 IDV (9,9%) y 7 IDF (6%).

Complicaciones vena suprahepática: La estenosis de la vena suprahepática se presentó en 1,2% de IDV versus 3,4% de IDF, sin existir diferencia significativa entre los grupos (RR 0,36, $p = 0,33$).

Complicaciones biliares: Los pacientes que recibieron IDV tuvieron complicaciones biliares en el 54,3% en comparación a los IDF con 31,6%, de estas la más frecuente fue la EB con 31 IDV (38,3%) versus 17 IDF (14,5%), RR 2,63 (IC 1,57;4,23), $p < 0,001$. Por otro lado, la estenosis intrahepática múltiple ocurrió en 1 caso con IDV y 2 casos con IDF y la FB no representó una diferencia entre los grupos (14,8% IDV y 14,5% IDF).

Sobrevida de pacientes e injerto

En el grupo que se trasplantó con IDV la sobrevida de pacientes al año fue de 82,5% y a los 5 años 81,1% en comparación con el grupo que recibió IDF, 86,1% al año y 72,3% a 5 años, sin una diferencia estadísticamente significativa (figura 1a).

Tabla 2. Frecuencia de complicaciones

Tipo de complicación	IDV (n = 81)	IDF (n = 117)	RR (IC95%)	Valor p
Reintervención	62 (76,5%)	67 (57,3%)	1,34 (1,09;1,64)	0,010
Arteria hepática				
Trombosis	12 (14,8%)	21 (18%)	0,82 (0,43;1,58)	0,561
Estenosis	1 (1,2%)	1 (0,9%)	1,44 (0,09;22,76)	0,793
Vena porta				
Trombosis	11 (13,6%)	5 (4,3%)	4,04 (1,52;10,79)	0,006
Hipoflujo	3 (3,7%)	0		
Estenosis	8 (9,9%)	7 (6%)	1,65 (0,62;4,37)	0,309
Vena suprahepática				
Estenosis	1 (1,2%)	4 (3,4%)	0,36 (0,04;3,17)	0,335
Vía biliar				
Filtración	12 (14,8%)	17 (14,5%)	1,02 (0,52;2,02)	0,956
Estenosis	31 (38,3%)	17 (14,5%)	2,63 (1,57;4,23)	<0,001
Estenosis intrahepática múltiple	1 (1,2%)	2 (2,6%)	0,48 (0,05;4,55)	0,513

IDF, Injerto donante fallecido; IDV, Injerto donante vivo.

Se evaluó la influencia de la curva de aprendizaje en la sobrevida de pacientes comparando 3 grupos con el mismo número de individuos ($n = 66$) (figura 1b), esto mostró una mejoría de la sobrevida en el último grupo al año y 5 años (87,7% y 86,2% respectivamente (grupo 3)) versus 81,3% y 70,3% respectivamente en el inicio del programa (grupo 1).

En relación a la sobrevida del injerto esta fue significativamente mayor en el grupo con IDV ($p = 0,032$) con una tasa al año de 80% (IC 69,5; 87,2) y a los 5 años 78,6% (IC 67,8; 86,1) (figura 1a).

El trasplante fue necesario en 10 pacientes del grupo que se trasplantó con IDV (12,4%) y en 25 que recibieron IDF (21,4%); las causas se resumen en la tabla 3, la causa de trasplante más frecuente fueron las complicaciones vasculares con un total de 15 pacientes ($n = 7$, 70% IDV versus $n = 8$, 32% IDF), seguido por el rechazo crónico con 9 pacientes ($n = 1$, 10% IDV versus $n = 8$, 32% IDF).

También se evaluó el efecto de la curva de aprendizaje en la sobrevida del injerto, demostrando una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,011$) entre los grupos con una sobrevida que alcanzó un 84,6% al año en el grupo 3 versus un 71,8% en el grupo 1 y un 83,1% a los 5 años en el grupo 3 versus un 52,4% en el grupo 1 (figura 1b).

Mortalidad

Durante el periodo de estudio fallecieron 61 pacientes, 19 (23,5%) del grupo IDV versus 42 (35,9%) del grupo IDF, sin una significancia estadística ($p = 0,062$). La causa más frecuente fue la sepsis, ocurrida en 29 pacientes (10 receptores de IDV (52,7%) y 19 de IDF (45,3%)), shock hipovolémico en 2 IDV (10,5%) y 7 IDF (16,7%), insuficiencia hepática (2 por falla primaria injerto y 6 causa vascular) en 1 IDV (5,3%) y 7 IDF (16,7%), complicación intracraneal (1 Hemorragia intracraneana, 1 infarto cerebral isquémico, 1 aneurisma roto y 3 hipertensión endocraneana) en 2 IDV (10,5%) y 4 IDF (9,5%), insuficiencia respiratoria en 2 IDV (10,5%) y 2 IDF (4,8%), en el intraoperatorio (1 insuficiencia cardíaca, 1 hemorragia masiva y 1 falla primaria de injerto) en 2 IDV (10,5%) y 1 IDF (2,4%), síndrome linfoproliferativo en 1 IDF (2,4%) e intoxicación medicamentosa en 1 IDF (2,4%).

Análisis multivariado

En el análisis multivariado se incluyeron las variables: sexo, tipo de donante, causa del trasplante, técnica (completo versus segmentado), microcirugía, tipo de anastomosis arterial, tipo de anastomosis portal y tipo de anastomosis de vía biliar y las variables de edad y peso categorizadas (menores de 9 kg ($n = 53$), entre

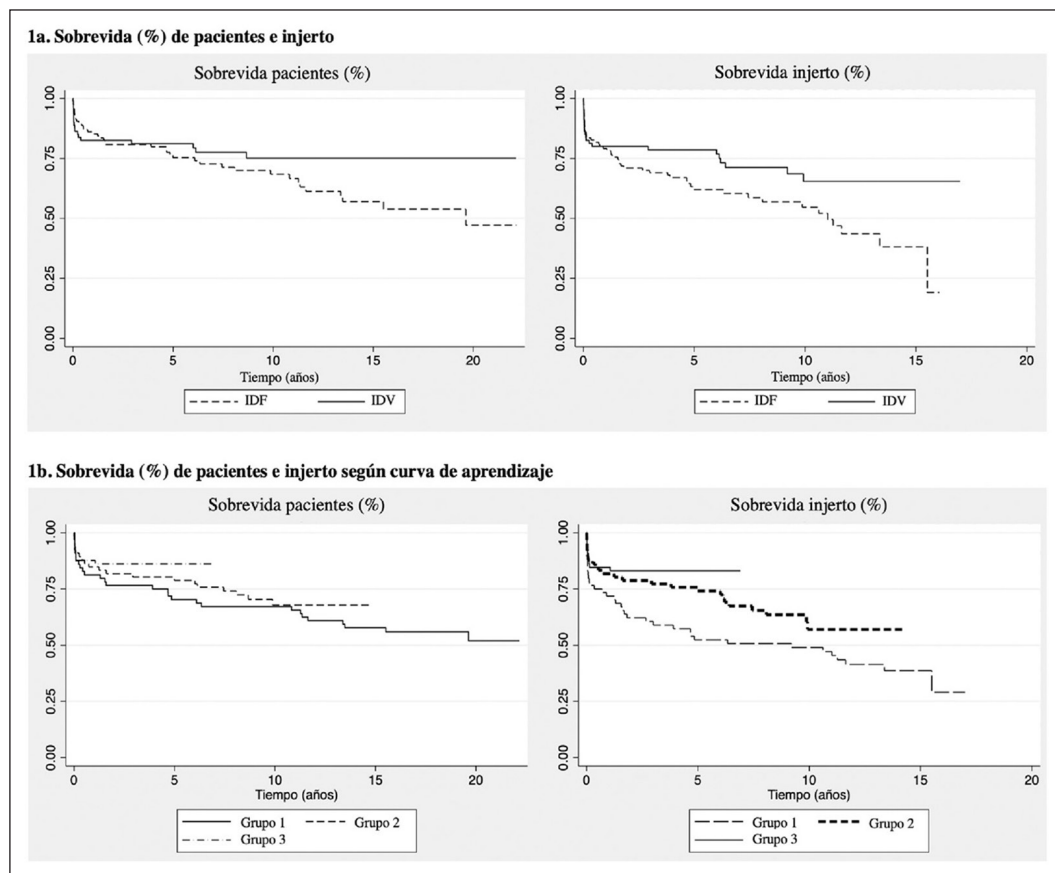


Figura 1.

Tabla 3. Causas retrasplante

		IDV (n = 81)	IDF (n = 117)	Valor p
Retrasplante	Sí	10 (12,4%)	25 (21,4%)	0,102
Causa	Complicación vascular	7 (70%)	8 (32%)	0,167
	Falla primaria del injerto	0	4 (16%)	
	Estenosis Vía biliar	2 (20%)	3 (12%)	
	Rechazo crónico	1 (10%)	8 (32%)	
	ABO I	0	2 (8%)	

IDF, Injerto donante fallecido; IDV, Injerto donante vivo; ABO I, Incompatibilidad de grupo sanguíneo.

Tabla 4. Análisis multivariado

Variable	TAH	TVP	Filtración biliar	Estenosis biliar	Estenosis portal
Sexo	Masculino				1,64 (0,53; 5,08)
Donante	Vivo	4,67 (1,43; 15,22)		3,67 (1,84; 7,21)	
Edad	< 17 meses				
	17 y 31 meses				
	32 y 69 meses			0,14 (0,02; 0,84)	
	≥ 70 meses				
Peso	< 9 kg				
	9 kg - 13 kg	1,98 (0,89; 4,39)			
	14 kg - 20 kg			7,33 (1,83; 29,45)	
	≥ 21 kg				
Anastomosis arterial (n = 165)	1 anastomosis				
	2 anastomosis				
	Puente			3,09 (0,52; 18,26)	
Anastomosis portal (n = 120)	Puente				1,67 (0,18; 15,72)

TAH, Trombosis arteria hepática; TVP, Trombosis vena porta.

9 kg y 13 kg (n = 50), entre 14 kg y 20 kg (n = 48) y mayor o igual a 21 kg (n = 47)). La variable de peso entre 9 kg y 13 kg se correlacionó significativamente con una mayor frecuencia de TAH (RR 1,98).

La filtración biliar tuvo una relación estadísticamente significativa con el peso del receptor entre 14 kg y 20 kg (RR 7,33) y con anastomosis arterial con puente (RR 3,09). Por otro lado, la EB se asoció al uso de IDV (RR 3,67).

En complicaciones de anastomosis portal, la estenosis portal tuvo asociación con anastomosis portal con puente venoso (RR 1,67), y la TVP tuvo asociación con el uso de IDV (RR 4,67).

Se realizó subanálisis de complicaciones según etiologías más frecuentes, comparando complicaciones vasculares en pacientes con daño hepático crónico (DHC) versus la FHF, se encontró una diferencia estadísticamente significativa en la presencia de TVP, en el grupo DHC ocurrió en 22% IDV y 5% IDF versus 0 IDV y 3% IDF (p = 0,013).

Además, se analizó los resultados de los IDV laparoscópicos versus abiertos, encontrando una disminución estadísticamente significativa en la presentación de TAH, en el grupo laparoscópico 4% versus 20% (p = 0,003), sin variación de otras complicaciones.

Discusión

El trasplante hepático pediátrico representa aproximadamente un 25% del total de trasplantes hepáticos realizados en Chile, anualmente se realizan un promedio de 76 trasplantes hepáticos⁶, existiendo en lista de espera de hígado 154 pacientes en abril del 2021⁸, lo que demuestra escasez de órganos para trasplantes provenientes de donantes fallecidos, por lo que los donantes de hígado vivo relacionados/emparentados constituyen una oportunidad para disminuir la mortalidad y el tiempo en lista de espera. A pesar de ser una fuente de injerto susceptible de mejorar la sobrevida

de pacientes que requieren un trasplante, su utilización demostró más complicaciones globales en los receptores, similar a lo encontrado en la literatura⁴, el grupo IDV presentó más complicaciones que requirieron reintervención quirúrgica que el grupo IDF (76,5% versus 57,3%, respectivamente), sin embargo no son grupos demográficos similares, los pacientes trasplantados con IDV, son más pequeños y jóvenes presentando un peso promedio de 9,3 kg (7,1;13,5) versus 18 kg (11;30), $p < 0,001$ y menor edad promedio con 19 meses (11;30) versus 50 meses (24;108), $p < 0,001$, que los pacientes con IDF. Las complicaciones más frecuentes en receptores de IDV y que representaron una diferencia estadísticamente significativa con los que recibieron un IDF fueron las complicaciones biliares y TVP ($p = 0,006$).

La TVP ocurrió en un 13,6% de IDV versus 4,3% de IDF, siendo similar al 2%-13,7% de TVP reportado por la literatura^{4,12,14}. La única variable con la que se encontró asociación en nuestro estudio fue el IDV, sin embargo, también podría contribuir el menor peso de los receptores, con venas porta más pequeñas, además, la AVB es significativamente más frecuente como etiología en este grupo de pacientes, lo que se relaciona con venas porta hipoplásicas y trombosis crónicas que llevan a un aumento de TVP en el postoperatorio por discrepancia de tamaño y alteración endotelial. Se agrega a esto la presencia de colaterales que provocan hipoflujo relativo de la vena porta. La enfermedad hepática fulminante es una etiología con un mayor peso relativo en el grupo de pacientes trasplantados con IDF, con flujo y anatomía portal no alteradas en forma pretrasplante¹⁵.

En cuanto a complicaciones biliares, la EB fue más frecuente en IDV presentándose en un 38,3% versus 14,5%, estando en rango alto respecto a la literatura internacional, donde se reportan porcentajes entre un 6,8% y 21,3% de los casos^{4,5,16,17}, no encontramos una causa de la alta tasa de EB, excepto que el grupo de estudio esta conformado por pacientes de bajo peso y una alta tasa de AVB, estas dos condiciones son riesgos conocidos para la ocurrencia de complicaciones biliares¹⁸. Otros factores asociados, TAH y los tiempos de isquemia fría (media 236 min) y caliente (media 42 min) son similares a la literatura; las soluciones de preservación han variado durante el periodo, por lo que analizamos el porcentaje de EB a lo largo del tiempo, no existiendo una variación entre los grupos.

La frecuencia de TAH reportada por la literatura en IDV fue entre 3-18% y en IDF 1-12%^{4,5,12,19}, en nuestro estudio fue similar entre los grupos, en IDV ocurrió en 18% y en IDF en 14,8%, siendo el peso del receptor entre 9 kg y 13 kg el único factor asociado en el análisis multivariado, presentando TAH en 24%. En el

análisis llamó la atención que el grupo menor de 9 kg presentó un porcentaje de TAH de 17%, sin embargo, en este grupo se utilizó microcirugía en un 22% versus un 10% en el grupo de 9 kg a 13 kg. Debido al alto porcentaje de TAH histórico en la serie, incorporamos cambios en la técnica de anastomosis arterial de IDV desde el 2015, con la introducción de sutura microvascular para las arterias hepáticas, nuestro porcentaje de TAH bajó a 0% en IDV (Descrito en un trabajo presentado previamente en el congreso nacional de la Sociedad Chilena de Cirugía Pediátrica el año 2020) lo que influye en este resultado.

En ambos grupos la causa más frecuente de retrasplantes fueron las complicaciones vasculares, pero el peso estadístico de esta etiología fue mayor en IDV que en IDF, 70% versus 32% ($p < 0,001$). Los grupos de análisis son demográficamente diferentes, los pacientes que reciben IDV, tienen peso menor, referido a la necesidad de recibir una masa hepática trasplantable que no debe ser menor del 10% del peso del receptor, esto hace que los pacientes que reciben IDV son más pequeños en edad y peso y por tanto su etiología es más frecuentemente AVB ($p = 0,02$), esto se relaciona a mayor frecuencia de vena porta hipoplásica, arterias hepáticas pequeñas, y mayor deterioro preoperatorio con mayor puntaje PELD (Pediatric End-stage Liver Disease) (mediana 21 (rango 1-42)), todo esto relacionado en la literatura a una mayor frecuencia de complicaciones vasculares¹⁵.

A pesar de que las complicaciones fueron más frecuentes en el grupo IDV, los pacientes que recibieron IDF tuvieron mayor pérdida del injerto y mayor tasa de retrasplantes (21,4% IDF versus 12,4% IDV), esto es similar a lo reportado por Mogul y colaboradores quienes encontraron una asociación del IDV con menos riesgo de falla del injerto²⁰.

La sobrevida del injerto fue mayor en receptores de IDV al año y 5 años que en IDF (80% y 78,6% en IDV versus 79,1% y 62% en IDF, respectivamente), similar a lo demostrado en otros grupos de estudio^{4,21}. El efecto de la curva de aprendizaje en la sobrevida del injerto demostró una mejoría estadísticamente significativa ($p = 0,011$). La sobrevida de pacientes reportada por la literatura es entre 85% y 95%²⁻⁵, Yankol y colaboradores⁵ reportaron una sobrevida similar en ambos grupos al igual que en nuestro estudio (IDF 86,1% versus IDF 82,5% al año), esto apoya el uso de IDV para pacientes en lista de espera, aunque el donante asume un riesgo al intervenir quirúrgicamente. Uribe y colaboradores realizaron previamente un análisis de las causas por las que no se realizó trasplante con donante vivo relacionado, encontrando que la principal causa fue el miedo de los padres al procedimiento quirúrgico (36,4%)²², pero la morbilidad reportada internacionalmente del procedimiento

varía entre 3,7-17%^{22,23} generalmente necesitando un manejo conservador y el riesgo de muerte para un donante de segmento lateral izquierdo se ha estimado en 0,1%²⁴. Con la cirugía laparoscópica del donante, se ha demostrado disminución del sangrado, menor tiempo de hospitalización y menor morbilidad intra y postoperatoria²⁵. Desde que se inició la SLI laparoscópica en 2015, nuestro grupo presentó un 3% de complicaciones postoperatorias (1 paciente con filtración biliar manejada con colangiopancreatografía retrógrada endoscópica exitosamente), similar a lo reportado por otro grupo de nuestro país, estudio en el cual presentaron morbilidad según Clavien-Dindo en 5 pacientes (33,3%) con sólo uno grado III que requirió un drenaje percutáneo de bilioma²⁶. Por esto es muy importante aclarar dudas con los familiares en relación a la donación y desde el inicio para fomentar el uso de hígados de donante vivo y con esto reducir la mortalidad en lista de espera, ya que a pesar de las complicaciones del IDV este tiene mejor sobrevida del injerto y similar sobrevida de pacientes, lo que podría tener relación con el menor tiempo de isquemia fría, disminuyendo el efecto de la cascada inflamatoria asociada a la muerte cerebral, asociado a esto, el DV nos permite planificar el procedimiento y los receptores tienden a estar en mejores condiciones clínicas^{5,27}, pues se ha demostrado que el puntaje PELD no se correlaciona en forma adecuada con la gravedad y empeoramiento en lista de espera de pacientes pediátricos⁹.

En conclusión, la población de estudio representa más del 80% de los TH pediátricos realizados en nues-

tro país e incluye el único programa de TH pediátrico con IDV del sistema de salud público en Chile. A pesar de que los receptores de IDV presentaron un menor peso al trasplante, lo que lleva a una mayor tasa de complicaciones por sí misma, demostramos resultados a largo plazo comparables con el uso de IDV, y baja tasa de complicaciones en el donante, lo que apoya el continuar con su utilización.

Responsabilidades Éticas

Protección de personas y animales: Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos: Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado: Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias

- Capone K, Amirikian K, Azzam RK. Pediatric liver transplantation: An update for the pediatrician. *Pediatr Ann*. 2016;45(12):439-45.
- Uribe M, Hunter B, Alba A. Trasplante hepático pediátrico. Estudio descriptivo de la experiencia recogida por el grupo de trasplante pediátrico de Clínica las Condes y Hospital Luis Calvo Mackenna. *Rev Med Clin Condes*. 2010;21(2):254-65.
- Cuenca AG, Kim HB, Vakili K. Pediatric liver transplantation. *Semin Pediatr Surg*. 2017;26(4):217-23.
- Diamond IR, Fecteau A, Millis JM, et al. Impact of graft type on outcome in pediatric liver transplantation: A report from Studies of Pediatric Liver Transplantation (SPLIT). *Ann Surg*. 2007;246(2):301-10.
- Yankol Y, Fernandez LA, Kanmaz T, et al. Results of pediatric living donor compared to deceased donor liver transplantation in the PELD/MELD era: Experience from two centers on two different continents. *Pediatr Transplant*. 2016;20(1):72-82.
- Uribe M, González G, Paravic N. Trasplante Hepático en Chile: Pasado, Presente y Futuro. *Rev. Cirugía*. 2020;72(5):482-91.
- Acuña C, Zuleta R, Dalmazzo R, et al. Pediatric liver transplantation experience and outcome in Chile. *Transplant Proc*. 2013;45:3724-5.
- Instituto de salud pública de Chile. Trasplante de órganos y listas de espera por mes - Abril 2021. En: <https://www.ispch.cl/>, última visita 10-05-2021.
- Díaz A, López M, Sin P, et al. Situación actual del trasplante hepático pediátrico por hepatopatías crónicas en Chile: Inequidades asociadas a la priorización por sistema MELD/PELD. *Rev Med Chil*. 2020;148:1261-70.
- Nagasue N, Kohno H, Matsuo S, et al. Segmental (partial) liver transplantation from a living donor. *Transplant Proc*. 1992;24:1958-9.
- Broelsch CE, Whittington PF, Emond JC, et al. Liver transplantation in children from living related donors. Surgical techniques and results. *Ann Surg*. 1991;214:428-39.
- Bourdeaux C, Darwish A, Jamart J, et al. Living Related versus deceased donor pediatric liver transplantation: A multivariate analysis of technical and immunological complications in 235 recipients. *Am J Transplant*. 2007;7:440-7.
- Zhang R, Zhu ZJ, Sun LY, et al. Outcomes of pediatric liver transplantation: Deceased donor liver transplantation vs. living donor liver transplantation. *Transplant Proc*. 2018;50(10):3601-5.
- Jensen MK, Campbell KM, Alonso MH, et al. Management and long-term consequences of portal vein thrombosis after liver transplantation in children. *Liver Transpl*. 2013;19:315-21.
- Cheng YF, Chen CL, Huang TL, et al. Risk factors for intraoperative portal vein thrombosis in pediatric living donor liver transplantation. *Clin Transplant*. 2004;18:390-4.
- Sanada Y, Katano T, Hirata Y, et al. Biliary complications following pediatric

- living donor liver transplantation: risk factors, treatments and prognosis. *Transplantation*. 2019;103(9):1863-70.
17. Mohan N, Karkra S, Rastogi A, et al. Outcome of 200 pediatric living donor liver transplantations in India. *Indian Pediatr*. 2017;54(11):913-8.
 18. Hsiao CY, Ho CM, Wu YM, et al. Biliary complication in pediatric liver transplantation: a single-center 15-year experience. *J Gastrointest Surg*. 2019;23(4):751-9.
 19. Kutluturk K, Sahin TT, Karakas S, et al. Early hepatic artery thrombosis after pediatric living donor liver transplantation. *Transplant Proc*. 2019;51(4):1162-8.
 20. Mogul D, Luo X, Bowring M, et al. Fifteen-year trends in pediatric liver transplants: Split, whole deceased, and living donor grafts. *J Pediatr*. 2018;196:148-53.
 21. Montenovio MI, Bambha K, Reyes J, et al. Living liver donation improves patient and graft survival in the pediatric population. *Pediatr Transplant*. 2018;e13318.
 22. Uribe M, Buckel E, Ferrario M, et al. Living related liver transplantation. Why this option has been discarded in a pediatric liver transplant program in Chile. *Transplant Proc*. 2005;37:3378-9.
 23. Kasahara M, Sakamoto S, Fukuda A. Pediatric living-donor liver transplantation. *Semin Pediatr Surg*. 2017;26(4):224-232.
 24. Pérez R. Trasplante Hepático. En: Uribe M. editor, *Guías Sociedad Chilena de Trasplante*. Editorial Graphica, 1a edición, 2010;315-412.
 25. Macacari RL, Coelho FF, Bernardo WM, et al. Laparoscopic vs. open left lateral sectionectomy: An update meta-analysis of randomized and non-randomized controlled trials. *Int J Surg*. 2019;61:1-10.
 26. Troncoso A, Sanhueza M, Rodríguez J, et al. Donante vivo hepático adulto-pediátrico totalmente laparoscópico. Aspectos técnicos y resultados. *Rev Cir*. 2020;72(6):510-5.
 27. Firl D, Sasaki K, McVey J, et al. Improved Survival Following Living Donor Liver Transplantation for Pediatric Acute Liver Failure: Analysis of 20 Years of US National Registry Data. *Liver Transpl*. 2019;25(8):1241-50.

Atención hospitalaria de pacientes con patología crónica

Hospital care of patients with chronic pathology

Pablo Gómez Garrido^a, María Suárez-Bustamante Huélamo^{b,c}, Enrique Villalobos Pinto^b,
Azucena Retuerta Oliva^b, Dorleta López de Suso Martínez de Aguirre^b, Raquel Jiménez García^b

^aServicio de Pediatría, Hospital Universitario Severo Ochoa. Madrid, España

^bServicio de Pediatría, Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid, España

^cResidente.

Recibido: 23 de septiembre de 2021; Aceptado: 24 de marzo de 2022

¿Qué se sabe del tema que trata este estudio?

Existe un aumento de la prevalencia de niños con patología crónica y complejidad. Estos pacientes presentan mayor número de ingresos, sus estancias son más prolongadas y precisan más recursos sanitarios, generando con todo ello elevados costes económicos.

¿Qué aporta este estudio a lo ya conocido?

Nuestro estudio describe la patología neurológica como principal afectación entre los niños con patología crónica y complejidad. Además, muestra que los pacientes con tres o más condiciones crónicas y los portadores de soporte tecnificado son hospitalizados más frecuentemente.

Resumen

El avance en los cuidados médicos ha aumentado la supervivencia de los Niños con Patología Crónica Compleja (NPCC). **Objetivo:** analizar las características epidemiológicas y clínicas de una cohorte de NPCC. **Pacientes y Método:** Estudio descriptivo retrospectivo realizado en un hospital terciario entre junio de 2017 y junio de 2020, incluyendo pacientes con criterios NPCC. Se recogieron y analizaron datos epidemiológicos, clínicos, ingresos y servicios implicados. El análisis estadístico se realizó mediante el programa SPSS v22.0. **Resultados:** Se incluyeron 323 pacientes (mediana de edad 7 años). El 93,1% presentaba una enfermedad multisistémica, siendo las condiciones crónicas más frecuentes neurológicas (87,3%) y gastrointestinales (34,1%). El 39,9% era dependiente de tecnología. Los diagnósticos principales fueron Parálisis Cerebral Infantil (23,5%) y Encefalopatía epiléptica (13,9%). Cada paciente mantenía seguimiento por una mediana de 5 especialistas. El 85,1% de los pacientes ingresó en alguna ocasión, registrando 739 ingresos totales. La estancia media fue de 8,7 días. Los pacientes dependientes de tecnología representaron el 54,7% de las hospitalizaciones. El motivo de ingreso fue: enfermedad aguda (64,3%), cirugía (20,3%) y procedimiento diagnóstico (15%). El 23,1% precisaron UCI. 62 ingresos fueron llevados a cabo parcialmente por la Unidad de Hospitalización a Domicilio. **Conclusiones:** Los NPCC precisan un número incrementado de ingresos y múltiples especialistas. La implementación de unidades especializadas de referencia puede resultar útil para mejorar su atención.

Palabras clave:

Hospital Pediátrico;
Pluripatología;
Soporte Tecnológico
Biomédico;
Hospitalización a
Domicilio; Parálisis
Cerebral Infantil

Abstract

Advances in medical care have increased the survival of children with complex chronic pathology (CCP). **Objective:** to analyze the epidemiological and clinical characteristics of a cohort of children with CCP. **Patients and Method:** retrospective descriptive study performed in a tertiary hospital between June 2017 and June 2020, which included patients with CCP criteria. Epidemiological, clinical, admissions, and services involved data were collected and analyzed. Statistical analysis was performed using SPSS v22.0 software. **Results:** 323 patients (mean age 7 years) were included. 93.1% had a multisystem disease, with neurological (87.3%) and gastrointestinal (34.1%) as the most frequent chronic conditions. 39.9% were technology dependent. The main diagnoses were Infantile Cerebral Palsy (23.5%) and Epileptic Encephalopathy (13.9%). Each patient was in follow-up by 5 specialists on average. Of the patients, 85.1% were admitted at some time, with a total of 739 admissions. The mean length of stay was 8.7 days. Technology-dependent patients accounted for 54.7% of hospitalizations. The reasons for admission were acute illness (64.3%), surgery (20.3%), and diagnostic procedure (15%). ICU was required in 23.1%. 62 admissions were partially carried out by the Home Hospitalization Unit. **Conclusions:** Children with CCP require an increased number of admissions and multiple specialists. The implementation of specialized referral units may be useful to improve their care.

Keywords:

Pediatric Hospital, Multiple Chronic Conditions, Biomedical Technology, Home Care Services, Hospital-Based, Cerebral Palsy

Introducción

Los avances y mejoras recientes en la atención pediátrica han permitido reducir la mortalidad infantil y aumentar la supervivencia de los niños con enfermedades graves, provocando un aumento de la prevalencia de niños con patología crónica, con mayor fragilidad y complejidad médica¹⁻⁵.

Los niños con necesidades especiales de salud (Children with special health care needs [CSHCN]) son aquellos que presentan o tienen mayor riesgo de presentar una patología crónica física, del desarrollo, del comportamiento o emocional, y que suponen, por tanto, un mayor consumo de recursos sanitarios que la población pediátrica general^{6,7}. Dentro de este grupo se hallan los niños médicamente complejos (NMC) o niños con patología crónica compleja (NPCC). La definición de estos NPCC con más consenso se refiere a aquellos pacientes con alguna condición médica que puede esperarse razonablemente que dure al menos 12 meses (a menos que se produzca fallecimiento) e involucre a diferentes sistemas, habitualmente más de dos^{8,9,10}. El sistema de codificación CIE-10 amplió la definición e incluyó los pacientes con patología crónica desde el periodo neonatal, niños dependientes de tecnología diaria y receptores de trasplante de órgano¹⁰.

Estos pacientes precisan mayor número de ingresos, preferentemente en hospitales terciarios, bien en planta o en unidades de cuidados intensivos (UCI), con estancias más prolongadas, mayor consumo de recursos y mayor necesidad de servicios y especialistas^{4,10,11,12,13}. Además, en estudios estadounidenses se ha comprobado que, aunque suponen del 13 al 18% de todos los niños atendidos, pueden llegar a generar más

del 80% del coste de la asistencia sanitaria infantil¹⁴. Por otro lado, al llegar a edad adulta, estos pacientes siguen precisando atención médica y se hace conveniente una transición del cuidado del pediatra al internista⁴.

Fruto de la creciente necesidad de una valoración integral y coordinada de estos pacientes, se han formado unidades especializadas en NPCC. Existe ya bibliografía amplia que apoya la mejoría significativa en la atención médica en distintos frentes, destacando una percepción positiva en pacientes, familias y profesionales sanitarios^{10,15,16}; además de disminuir significativamente los costes médicos totales.

El objetivo de este estudio es analizar las características epidemiológicas y clínicas de los niños que cumplen criterios de NPCC, y que mantienen seguimiento en el Hospital Infantil Universitario Niño Jesús de Madrid (España), así como los servicios implicados en su seguimiento, y los ingresos hospitalarios producidos.

Pacientes y Método

Estudio realizado en el Hospital Infantil Universitario Niño Jesús de Madrid (España), hospital de tercer nivel (máximo orden de complejidad según la clasificación española) de asistencia hasta los 18 años. El centro se encuentra en la Comunidad de Madrid, región sin distinción por áreas asistenciales, y cuya población es de 6.736.407 personas, incluyendo 1.354.727 menores de 18 años. Cuenta con 180 camas de cuidado básico pertenecientes a servicios médicos y quirúrgicos, y 16 camas de Cuidados Intensivos Pediátricos generales (UCI). El hospital no tiene servicio de Neonatología, pero atiende recién nacidos una vez reciben el alta tras

48 horas de vida. Los servicios corresponden a diferentes especialidades médicas y quirúrgicas, siendo uno de ellos la unidad de Pediatría General. Dicho servicio incluye cinco secciones: hospitalización convencional de pacientes agudos, hospitalización de pacientes agudos en domicilio (denominada UHAD), pediatría social, pediatría del adolescente y consulta ambulatoria de pediatría general. La UHAD tiene como objetivo la continuación o inicio del ingreso de ciertos pacientes que cumplan una serie de requisitos de estabilidad médica, localización geográfica y capacitación familiar en su domicilio; con control diario de personal médico y enfermería, redundando en una mejor recuperación de la enfermedad y un mayor cumplimiento e implicación familiar en el cuidado del paciente. La consulta de pediatría general atiende a niños con diferente patología y complejidad, que requieren recursos que mayoritariamente no pueden ser gestionados directamente desde Atención Primaria.

En nuestro estudio se incluyen aquellos NPCC tratados en el Servicio de Pediatría General entre el 10 de junio de 2017 y el 10 de junio de 2020, durante el ingreso hospitalario o en consulta. En el tiempo de estudio se registraron 19.820 ingresos en el hospital, de los cuales 5.713 fueron programados y 14.107 por patología urgente. De ellos, 5.001 fueron realizados en la Sección de Pediatría General. Asimismo, durante este tiempo, se realizaron un total de 438.829 consultas, de las cuales 13.621 se llevaron a cabo en Pediatría General. Se seleccionó a los pacientes asumiendo las circunstancias de cronicidad y complejidad a partir del diagnóstico o diagnósticos de base registrados. El criterio para ser categorizados como NPCC, fue reunir al menos una de estas dos condiciones: (a) Enfermedad multisistémica grave: presencia de 2 o más condiciones complejas de salud, de evolución crónica o que se prevean de una duración prolongada (> 12 meses), o (b) presencia de una condición compleja de salud con dependencia de soporte tecnificado (dispositivos auxiliares de tecnología biosanitaria utilizados diariamente) y/o necesidad de atención especial (cuidados especiales administrados en ámbito hospitalario o domiciliario imprescindibles

para evitar el deterioro del paciente). Dado su carácter especial, se excluyeron los pacientes oncológicos.

Se revisaron las historias clínicas en el programa informático del hospital (HCIS), recogiendo y analizando los datos epidemiológicos y clínicos de cada paciente, además de los servicios implicados en su seguimiento y características principales de los ingresos hospitalarios: edad, motivo de hospitalización, servicio a cargo, duración, diagnóstico al alta, complicaciones y necesidad de UCI. Con los datos registrados, se realizó una comparativa de diferentes variables entre pacientes que tenían 3 o más condiciones crónicas con respecto a los que tenían menos de 3, y entre portadores de soporte tecnificado y no portadores.

El análisis estadístico fue realizado con el programa IBM SPSS Statistics 23.0. El proyecto contó con la aprobación del Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital, solicitándose permiso a los familiares de los pacientes implicados.

Resultados

Datos epidemiológicos

Se incluyeron 323 pacientes que reunían los criterios expuestos previamente, de los cuales el 54,8% eran varones (tabla 1). La mediana de edad fue de 7 ± 5 años (RIQ 7,1). El hospital referencial era el Hospital Niño Jesús para el 80,5% de los pacientes, mientras que 63 (19,5%) eran pacientes externos (atendidos principalmente en otros hospitales).

Datos clínicos

El criterio de inclusión como NPCC fue presentar una enfermedad multisistémica grave en el 93,1% de los casos. De ellos, 129 pacientes (39,9%) tenían necesidad de al menos un dispositivo de soporte tecnificado (figura 1). La condición crónica más frecuentemente observada fue una patología neurológica (87,3%), gastrointestinal (54,5%), endocrinológica (34,1%) y respiratoria (32,3%); 271 pacientes (83,9%) presentaban una enfermedad diagnosticada al nacimiento. Las

Tabla 1. Características epidemiológicas principales (sexo y diagnóstico de base)

		Diagnóstico de base				Total
		PCI	Encefalopatía epiléptica	Síndrome Down	Otras patologías	
Sexo	Varón	40	22	25	90	177
	Mujer	36	23	10	77	146
Edad (media)		$9,7 \pm 5,8$	$7,2 \pm 5$	$4,6 \pm 3,7$	$6,29 \pm 5,1$	$7 \pm 5,1$
Total		76	45	35	167	323

PCI: parálisis cerebral infantil.

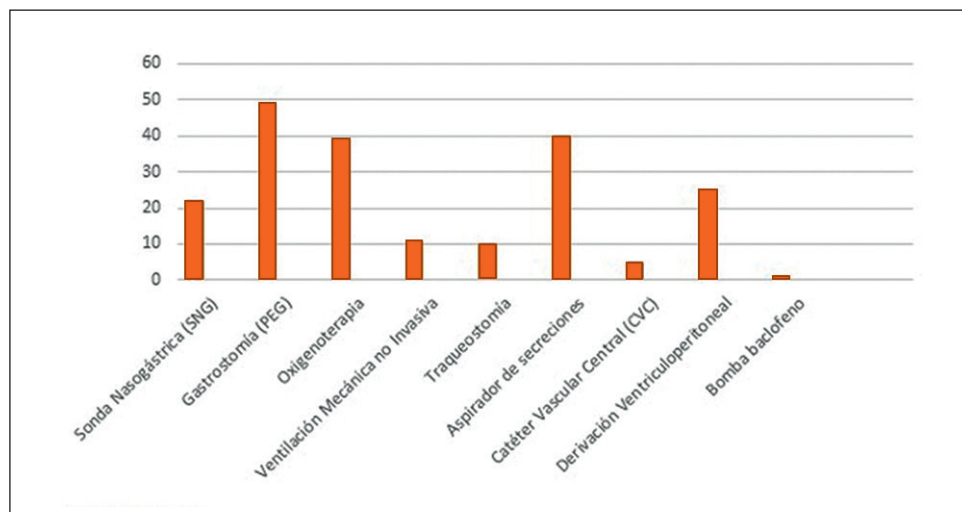


Figura 1. Dispositivos de soporte técnico (número de pacientes).

Tabla 2. Comparación de niños con patología crónica compleja dependiendo del número de condiciones crónicas

Variables	3 o más condiciones crónicas	Menos de 3 condiciones crónicas	Valor-p
n (%)	153 (47,3%)	170 (52,7%)	
Sexo masculino	85 (55,5%)	92 (54,1%)	0,795
Nº de servicios hospitalarios en los que mantiene seguimiento (media)	5,81 (rango 0-11)	4,76 (rango 0-13)	< 0,01*
1 o más ingresos hospitalarios	131 (85,6%)	144 (84,7%)	0,039*
Nº de ingresos hospitalarios (media)	2,86 (rango 0-29)	1,94 (rango 0-11)	< 0,01*
Días de hospitalización total (media)	9,1 (rango 1-173)	8,2 (rango 1-136)	0,607
Hospitalización en UCI pediátrica (ingresos)	98 (25,6%)	73 (20,9%)	0,031*
Días de hospitalización en UCI pediátrica (media)	7,7 (rango 1-53)	7,3 (rango 1-157)	0,967

*Estadísticamente significativo, $p < 0,05$. UCI: Unidad de Cuidado Intensivo.

principales patologías de base (tabla 1) fueron la parálisis cerebral infantil (PCI) (23,5%) y la encefalopatía epiléptica (13,9%).

Seguimiento

Los principales servicios implicados en el seguimiento de pacientes en consulta externa fueron: Neuropediatría 52% (168), Pediatría General 44,6% (144), Gastroenterología y Nutrición 42,7% (138), Rehabilitación 42,4% (137) y Cirugía Ortopédica y Traumatología (COT) 36,8% (119). La mediana de servicios implicados por paciente fue de 5 (RIQ 4). El 53,2% de los niños eran seguidos por 5 o más servicios diferentes, siendo mayor la media de servicios en los pacientes que tenían 3 o más condiciones crónicas (tabla 2).

Ingresos

Durante el tiempo de estudio se registraron 739 ingresos en el Hospital Niño Jesús (3,7% de las hos-

pitalizaciones totales). El 54,7% de los ingresos totales (404) correspondieron a pacientes que precisaban soporte técnico. La estancia media del ingreso fue 8,7 días (rango 1-174). La edad media al ingreso fue de 5 ± 4 años. No hubo diferencias de género. Dentro de los diagnósticos de base, el 23,5% de los pacientes ingresados presentaban PCI, 22,9% encefalopatía epiléptica y 10,9% síndrome de Down.

El 60,1% de los pacientes ingresaron desde Urgencias, mientras que el 20,3% lo hicieron para una cirugía programada y el 15% para otro tipo de procedimiento o prueba diagnóstica. El motivo de ingreso principal fue una patología aguda (64,3%), de causa neurológica el 42% de las ocasiones (320 ingresos), infecciosa el 41,6% (307); respiratoria el 29,5% (218) y gastrointestinal el 16,3% (123). La figura 2 refleja los diagnósticos principales de egreso.

El 41,5% de ingresos fueron a cargo de Pediatría (suponiendo el 6,1% de los ingresos en este servicio),

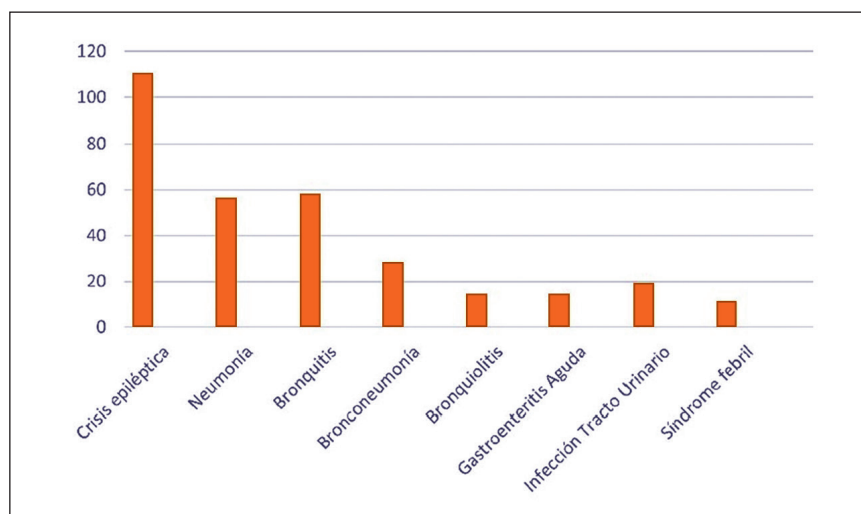


Figura 2. Diagnósticos de egreso (número de pacientes).

Tabla 3. Comparación de niños con patología crónica compleja dependiendo del soporte tecnificado

VARIABLES	Portador de soporte tecnificado	No portador de soporte tecnificado	Valor-p
n (%)	129 (39,9%)	194 (60,1%)	
Sexo masculino	67 (51,9%)	110 (56,7%)	0,40
Nº de servicios hospitalarios en los que mantiene seguimiento (media)	5,28 (rango 0-11)	5,24 (rango 0-13)	0,89
1 o más ingresos hospitalarios	120 (93,1%)	155 (79,9%)	< 0,01*
Nº de ingresos hospitalarios (media)	3,25 (0-11)	1,94 (0-29)	< 0,01*
Días de hospitalización total (media)	8,8 (rango 1-174)	8,5 (rango 1-137)	0,728
Hospitalización en UCI pediátrica (ingresos)	109 (26,1%)	62 (19,3%)	0,031*
Días de hospitalización en UCI pediátrica (media)	7,1 (rango 1-158)	8,4 (rango 1-53)	0,55

*Estadísticamente significativo, $p < 0,05$. UCI: Unidad de Cuidado Intensivo.

el 18,1% en Neuropediatría y el 22,3% por servicios quirúrgicos (principalmente COT: 8,3%). En 171 ocasiones (23,1%), el paciente precisó UCI, con una estancia media de 7,5 días (rango 1-168). El porcentaje de hospitalización en UCI fue superior en pacientes con 3 o más condiciones crónicas (25,1%) y portadores de tecnología (26,1%) con respecto a pacientes con menos de 3 condiciones crónicas (20,9%) (tabla 2) y no portadores de tecnología (19,3%) (tabla 3).

Una valoración individualizada de las hospitalizaciones del año 2019, objetivó una elevada necesidad de pruebas complementarias entre los NPCC ingresados (analítica de sangre en el 75% de los pacientes, estudios microbiológicos 68%, radiografía de tórax 55%), así como de tratamientos (antibioterapia 75%, oxigenoterapia 65,5%, anticonvulsivantes 44%) e interconsultas a otros servicios (60,2%).

La Unidad de Hospitalización de Agudos en Domicilio (UHAD), inició su actividad en Noviembre

de 2018 (durante el periodo de estudio). Se registraron un total de 62 ingresos a su cargo (15,7% de las hospitalizaciones desde esa fecha), con una estancia media de ingreso en domicilio de $5,8 \pm 4,8$ días (rango 1-33).

Finalmente, se registraron 4 fallecimientos en el periodo estudiado (1,2% de la muestra), conllevando todos ellos la adecuación de medidas terapéuticas.

Discusión

Los hospitales pediátricos terciarios están experimentando un incremento de pacientes clasificables como NPCC^{1,4,5,17}. El Hospital Niño Jesús no es excepción, probablemente debido a que es centro de referencia en subespecialidades como Neuropediatría. No obstante, aunque existe una definición consensuada, las comparaciones entre hospitales resultan difíciles

porque los criterios para definir estos pacientes difieren según el estudio^{4,5,16}.

Previamente a este trabajo, se habían publicado pocos artículos en español sobre NPCC. En Chile, Flores et al⁴, compararon los principales datos de hospitalización entre niños y adolescentes con necesidades especiales de atención en salud (NANEAS) y el resto de pacientes (NO NANEAS). En Brasil, Moura EC et al fueron los primeros en medir los datos nacionales de hospitalización de NPCC (331 por cada 100.000 habitantes)⁵. En España, el Hospital Universitario La Paz fue el primero en Madrid que creó una Unidad de NPCC. Reportó haber atendido a 1027 pacientes entre 2008 y 2016¹⁸. Más tarde, Sánchez-Penela et al. analizaron los ingresos en la planta de Pediatría General del Hospital Sant Joan de Déu de Barcelona entre Diciembre de 2016 y Noviembre de 2017, observando un 14,4% de NPCC¹⁹.

Tanto en los estudios previamente reseñados^{4,5,18} como en el nuestro, la condición crónica más frecuentemente observada es la afectación neurológica. Climent et al.¹⁸ advierten que el resto de condiciones crónicas, fundamentalmente gastroenterológicas y respiratorias, se presentan muchas veces como comorbilidades de la primera. En nuestra muestra los diagnósticos de base más repetidos son la PCI y la Encefalopatía Epiléptica, entidades compatibles entre sí y que son resultado habitual de una Encefalopatía Hipóxico-Isquémica (EHI) en periodo neonatal. Además, tal y como refleja la tabla 1, a pesar de ser una muestra pequeña, es mayor el porcentaje de varones afectados de PCI, coincidiendo con bibliografía previa^{4,5,20}. El tercer diagnóstico de base en frecuencia es el síndrome de Down (10,8%), para el que existe una consulta monográfica en el Hospital Niño Jesús, y que presenta gran variabilidad en la clínica y condiciones crónicas generadas. Comparando nuestros datos, el 39,9% de los pacientes precisaban soporte tecnificado, porcentaje menor al de Climent et al. (69,54%)¹⁸ o Sánchez-Penela et al. (44,7%)¹⁹.

El manejo de estos pacientes suele ser multidisciplinar. El 53% de nuestros niños han sido seguidos por 5 o más especialidades (tabla 2). Esto pone de relevancia la necesidad de crear unidades de coordinación especializadas en la atención de NPCC. Ya existe numerosa bibliografía al respecto en inglés^{1,2,5,10,15,21,22,23} y en español^{4,16,18,24}. En Septiembre de 2020, el Hospital Niño Jesús inauguró una Unidad de Patología Crónica y Complejidad. Ha sido demostrado previamente el alto nivel de satisfacción paterna hacia estas unidades^{15,25}.

Nuestro estudio incluyó 739 ingresos en un periodo de 3 años. El porcentaje de ingresos correspondientes a NPCC es probablemente mayor que el registrado (3,7%) puesto que solo se incluyeron pacientes tratados en algún momento en Pediatría General. Flores et

al registraron 183 hospitalizaciones en solo 3 meses⁴. Sánchez-Penela et al reportaron 207 ingresos de NPCC durante un año¹⁹, aunque sus datos sólo hacían referencia al servicio de Pediatría General. Es conocido que los NPCC presentan mayor número de ingresos que el resto de niños^{12,26,27}, y que éstos suelen ser más largos y precisar más recursos^{11,24}. El 60,8% de los ingresos del estudio de Flores et al correspondían a pacientes categorizados como NANEAS, y el 19,9% al grupo NANEAS-3 (seguidos por 3 o más profesionales sanitarios)⁴. Un estudio de Pérez-Moreno et al. analizó todos los ingresos pediátricos del Hospital Gregorio Marañón de Madrid, y estableció que la cronicidad fue el factor de riesgo principal para ingresar en Pediatría²⁸.

Igualmente sería lógico pensar que aquellos pacientes que presentan mayor número de condiciones crónicas o precisan soporte tecnificado, tuvieran un número de ingresos todavía superior, y que estos revistiesen mayor gravedad. En nuestro análisis hemos detectado diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje de hospitalización y el número de ingresos tanto en los pacientes con 3 o más condiciones crónicas respecto al resto (tabla 2) como en los portadores de soporte tecnificado (tabla 3) frente a no portadores. Estos datos complementan los de Flores et al.⁴, que mostraban que los pacientes crónicos más graves (NANEAS 3) tenían 1.99 veces mayor riesgo relativo de presentar hospitalización prolongada. La estancia media de los ingresos en nuestra muestra es prolongada (8,7 días). No obstante, este promedio podría estar disminuido debido al alto porcentaje de pacientes hospitalizados en un periodo corto solo para un procedimiento o prueba diagnóstica (15%).

Este trabajo no incluye un análisis socioeconómico, presente en otros artículos¹⁴. Sin embargo, el análisis de los ingresos de 2019 mostró una elevada proporción de pacientes que precisaban pruebas complementarias, soporte respiratorio, antibioterapia, tratamientos anti-epilépticos y la participación de otros servicios.

Asimismo, es llamativo el porcentaje de hospitalizados con patología neurológica, particularmente encefalopatía epiléptica (22,9% de los ingresos, siendo solo el 13,9% de niños). El 14,9% de los ingresos fue motivado por a inicio o mal control de crisis epilépticas (figura 2). Sin embargo, al igual que el resto de niños, las causas infecciosas y respiratorias son las otras causas principales de internamiento, coincidiendo con los estudios de Sánchez-Penela et al¹⁹ y Flores et al⁴. Así, otros diagnósticos frecuentes son neumonía, bronquitis, bronquiolitis, bronconeumonía y broncoespasmo. Los pacientes con afectación neurológica tienen mayor dificultad para eliminar las secreciones, aumentando el riesgo de broncoaspiraciones¹⁰.

Un alto número de hospitalizaciones son motivadas por cirugías (20,3%), procedimientos o pruebas

diagnósticas (15%). Los niños con PCI precisan ingresos frecuentes para someterse a técnicas o cirugías relacionadas con la espasticidad, bien para alivio (tenotomías periféricas e inyecciones de toxina botulínica), o por efectos posteriores (osteotomías o cirugía de escoliosis). Otros motivos de ingreso son el estudio o tratamiento de la epilepsia (realización de vídeo-electroencefalograma, instauración de dieta cetogénica), y el inicio o modificación del soporte enteral. Nuestra cifra de portadores de gastrostomía (15,2%) es menor a otros estudios^{12,18,19}.

Podemos inferir que los ingresos de NPCC tienden a revestir mayor gravedad. En nuestra muestra, se registra un porcentaje elevado de ingresos en UCI (23,1%), que además fue superior en pacientes portadores de tecnología (26,1%) (tabla 3) y con 3 o más condiciones crónicas (25,1%) (tabla 2); con estancias similares. Flores et al. ya vieron un mayor riesgo relativo de ingreso en UCI (1,58 veces más que pacientes no crónicos)⁴. De forma general los ingresos en UCI de los NPCC son habituales^{4,13,18} incluso aunque su estado no sea tan grave, posiblemente debido a la falta de unidades hospitalarias especializadas con personal específicamente entrenado. Climent et al. infirieron que el alto ratio de pacientes por médico y enfermera no permite una adecuada atención de estos niños¹⁸.

Por último, se recalca la utilidad de la Unidad de Hospitalización de Agudos a Domicilio (UHAD), que, aunque fue conceptualizada teóricamente para atender al paciente agudo, fue utilizada por NPCC en numerosas ocasiones (15,7% de ingresos desde su apertura). Desde nuestro punto de vista, se debería contemplar la atención domiciliaria del NPCC por dos motivos: porque estos pacientes sufren procesos agudos que requieren hospitalizaciones más frecuentes que el resto, y porque sus padres suelen estar capacitados para realizar cuidados médicos, sobre todo cuando necesitan soporte técnico o atención especial. Esto evitaría problemas derivados de estancias hospitalarias largas^{15,25}, como el riesgo de infecciones nosocomiales, y facilitaría la conciliación familiar. Ya existe bibliografía que lo avala desde el punto de vista técnico²⁹ y ético¹⁶.

Pensamos que nuestro estudio resulta relevante dada la escasez de publicaciones similares en lengua castellana, particularmente de tamaño muestral tan elevado (323 pacientes y 739 ingresos). Además incorpora un análisis de los ingresos con una comparativa entre aquellos pacientes más y menos graves, y entre portadores y no portadores de tecnología. Hasta la fecha solo Flores et al. y Sánchez-Penela et al. habían

publicado datos al respecto en español^{4,19}, existiendo otros análisis en el ámbito anglosajón^{10,11,12,26}.

Las principales debilidades de este estudio son su diseño retrospectivo, la gran heterogeneidad de diagnóstico, procedencia y manejo de los pacientes incluidos y la imposibilidad de registrar a todos los NPCC en seguimiento en el hospital; lo que genera dificultades para poder extraer conclusiones generalizadas.

Conclusiones

De acuerdo con la literatura, existe un incremento actual del número de NPCC. Los resultados del estudio muestran que la mayoría de nuestros pacientes presentaban una patología neurológica, posible condicionante del resto, y que los pacientes con más de 3 condiciones crónicas y los portadores de soporte técnico precisaron más ingresos que los demás.

Dada esta circunstancia y coincidiendo con otros autores, vemos positiva la creación de unidades de referencia en el manejo de NPCC, siguiendo el ejemplo de las existentes. La coordinación de estas unidades con las de hospitalización domiciliaria podría resultar útil y seguro, si existe adecuada supervisión médica y capacitación familiar.

Responsabilidades Éticas

Protección de personas y animales: Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos: Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado: Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias

1. Cohen E, Kuo DZ, Agrawal R, et al. Children with medical complexity: an emerging population for clinical and research initiatives. *Pediatrics*. 2011;127(3):529-38.
2. Burns KH, Casey PH, Lyle RE, Bird TM, Fussell JJ, Robbins JM. Increasing Prevalence of Medically Complex Children in US Hospitals. *Pediatrics* 2010;126(4):638-46.
3. Bjur KA, Wi CI, Ryu E, Crow SS, King KS, Juhn YJ. Epidemiology of children with multiple complex chronic conditions in a mixed urban-rural US community. *Hosp Pediatr*. 2019;9:281-90.
4. Flores JC, Carrillo D, Karzulovic L, et al. Children with special health care needs: prevalence in a pediatric hospital and associated risks. *Rev Med Chile* 2012; 140: 458-65.
5. Moura EC, Moreira MCN, Menezes LA, Ferreira IA, Gomes R. Complex chronic conditions in children and adolescents: hospitalizations in Brazil, 2013. *Cien Saude Colet*. 2017;22(8):2727-34.
6. Newacheck PW, Strickland B, Shonkoff JP, et al. A new definition of children with special health care needs. *Pediatrics*. 1998; 102:137-40.
7. Bramlett MD, Read D, Bethell C, Blumberg SJ. Differentiating subgroups of children with special health care needs by health status and complexity of health care needs. *Matern Child Health J*. 2009;13:151-63
8. Feudtner C, Feinstein JA, Zhong W, Hall M, Dai D. Pediatric complex chronic conditions classification system version 2: updated for ICD-10 and complex medical technology dependence and transplantation. *BMC Pediatr*. 2014;14:199.
9. Berry JG, Hall M, Cohen E, O'Neill M, Feudtner C. Ways to identify children with medical complexity and the importance of why. *J Pediatr*. 2015;167:229-37.
10. Russell CJ, Simon TD. Care of Children with Medical Complexity in the Hospital Setting. *Pediatr Ann*. 2014;43(7):e157-62.
11. Berry JG, Agrawal R, Kuo DZ, et al. Characteristics of hospitalizations for patients who use a structured clinical care program for children with medical complexity. *J Pediatr*. 2011;159:284-90.
12. Simon TD, Berry J, Feudtner C, et al. Children with complex chronic conditions in inpatient hospital settings in the United States. *Pediatrics*. 2010;126:647-55.
13. Typpo KV, Petersen NJ, Petersen LA, Mariscalco MM. Children with chronic illness return to their baseline functional status after organ dysfunction on the first day of admission in the pediatric intensive care unit. *J Pediatr*. 2010;157:108-13.
14. Cohen E, Berry JG, Camacho X, Anderson G, Wodchis W, Guttman A. Patterns and costs of health care use of children with medical complexity. *Pediatrics*. 2012;130:1463-70.
15. White CM, Thomson JE, Statile AM, et al. Development of a New Care Model for Hospitalized Children With Medical Complexity. *Hosp Pediatr*. 2017;7(7):410-4.
16. Arreghini MB, Saldeña LRJ. La asistencia de pacientes crónicos: el desafío del nuevo siglo. *Rev Méd-Cient "Luz Vida"*. 2011;2(1):10-4.
17. Burke RT, Alverson B. Impact of children with medically complex conditions. *Pediatrics*. 2010;126:789-90.
18. Climent Alcalá FJ, García Fernández de Villalta M, Escosa García L, Rodríguez Alonso A, Albajara Velasco LA. Unidad de niños con patología crónica compleja. Un modelo necesario en nuestros hospitales. *An Pediatr (Barc)*. 2018;88(1):12-8.
19. Penela-Sánchez D, Ricarta S, Vidiella N, García-García JJ. Estudio de los pacientes pediátricos crónicos complejos ingresados en un servicio de pediatría a lo largo de 12 meses. *An Pediatr (Barc)*. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2020.07.028>.
20. Rao Tatavarti S, Rao Garimella R, Subbalakshmi TDP. Male sex preponderance in cerebral palsy. *Int J Orthop Scie* 2018; 4(3): 200-2.
21. de Banate MA, Maypole J, Sadof M. Care coordination for children with medical complexity. *Curr Opin Pediatr*. 2019;31:575-82.
22. Kuo DZ, Berry JG, Glader L, Morin MJ, Johanningmeier S, Gordon J. Health Services and Health Care Needs Fulfilled by Structured Clinical Programs for Children with Medical Complexity. *J Pediatr* 2016;169: 291-6.
23. Cohen E, Jovcvska V, Kuo DZ, Mahant S. Hospital-Based Comprehensive Care Programs for Children With Special Health Care Needs. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2011;165(6):554-61.
24. Gimeno Sánchez I, Muñoz Hiraldo ME, Martino Alba RJ, Moreno Villares JM. Atención específica para los niños con complejidad médica en España: buscando el mejor modelo. *An Pediatr (Barc)*. 2016;85(1):56-57.
25. Miller AR, Condin CJ, McKellin WH, Shaw N, Klassen AF, Sheps S. Continuity of care for children with complex chronic health conditions: Parents' perspectives. *BMC Health Serv Res*. 2009;9:242.
26. Srivastava R, Stone BL, Murphy NA. Hospitalist care of the medically complex child. *Pediatr Clin North Am*. 2005;52:1165-87.
27. Collier RJ, Nelson BB, Klitzner TS, et al. Strategies to Reduce Hospitalizations of Children with Medical Complexity through Complex Care: Expert Perspectives. *Acad Pediatr* 2017;17(4):381-8.
28. Pérez-Moreno J, Leal-Barceló AM, Márquez Isidro E, et al. Detección de factores de riesgo de reingreso prevenible en la hospitalización pediátrica. *An Pediatr (Barc)*. 2019;91(6):365-70.
29. Gay JC, Thurm CW, Hall M, et al. Home health nursing care and hospital use for medically complex children. *Pediatrics*. 2016;138:e20160530.

Evaluación y seguimiento de funcionalidad en pacientes con Síndrome Inflamatorio Multisistémico Pediátrico asociado a COVID-19 (SIM-C)

Evaluation and follow-up in functionality in patients with Pediatric Multisystem Inflammatory Syndrome associated with COVID-19 (MIS-C)

Jimena Alvarado-León^a, Eduardo Cifuentes-Silva^{a,b}, Alejandra Encalada-Parra^a, Daniel Bueno-Buker^a

^aUnidad de Medicina Física y Rehabilitación, Hospital Dr. Exequiel González Cortes. Santiago, Chile.

^bKinesiólogo.

Recibido: 19 de octubre de 2021; Aceptado: 28 de marzo de 2022

¿Qué se sabe del tema que trata este estudio?

El Síndrome Inflamatorio Multisistémico Pediátrico asociado a COVID-19 (SIM-C) es una afección inflamatoria multisistémica reconocida como una complicación de la infección por SARS-CoV-2, y que puede requerir estadía en UCI. A la fecha se desconocen las secuelas funcionales post estadía en cuidados críticos de esta población pediátrica.

¿Qué aporta este estudio a lo ya conocido?

Se presenta un estudio descriptivo, prospectivo que incluyó 28 pacientes con SIM-C. El estado funcional se evaluó en la hospitalización, primer y cuarto mes post alta con escalas funcionales, fuerza muscular, resistencia cardiorrespiratoria y escalas de medición de estrés postraumático. Se concluyó que la muestra presentó compromiso funcional con recuperación favorable, pese a la gravedad del cuadro.

Resumen

En junio 2020, se reportaron casos de Síndrome Inflamatorio Multisistémico Pediátrico asociado a COVID-19 (SIM-C) en Chile, aún se desconocen las posibles secuelas. **Objetivo:** Describir el estado funcional de niños con SIM-C ingresados a un hospital de alta complejidad. **Pacientes y Método:** Estudio descriptivo, prospectivo. Muestra de 28 pacientes. El estado funcional se evaluó en: Hospitalización, primer y cuarto mes post alta, con: *Functional Status Scale (FSS)*, *Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI-CAT)*, Test de marcha en 6 minutos (TM6M), Pimometría y dinamometría. El Trastorno de Estrés Postraumático se pesquisó con *Child PTSD Symptom Scale (CPSS)*. **Resultados:** Mediana de edad: 63,6 meses. Dieciséis eran mujeres y 60,7% sin comorbilidades previas. El 50% de los casos se presentó con Shock. Mediana de hospitalización: 9 días. El 78% ingresó a UCI; 54% requirió ventilación mecánica y/o drogas vasoactivas, 82% tuvo compromiso cardíaco. En la

Palabras clave:

Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos; SIM-C; COVID-19; Estado Funcional

hospitalización: 82,3% presentó alteraciones físicas: 29,1% debilidad adquirida en UCI (DAUCI) confirmada y 16,6% sospecha. Trece niños presentaron síntomas emocionales, 39,2% síndrome post UCI. El 58,8% tuvo una Situación Funcional desfavorable, recuperada al cuarto mes post alta. Todos los pacientes presentaron hallazgos esperables para su edad en ecocardiogramas del primer mes y en fuerza muscular al cuarto mes. El 38,5% de sujetos reportó valores subóptimos en el TM6M y el 66,6% presentó alteración del tamizaje de estrés post traumático. **Conclusión:** La mayoría presentó compromiso funcional con recuperación favorable, pese a la gravedad del cuadro y eventuales complicaciones secundarias post UCI.

Abstract

In June 2020 appeared the first cases of Multisystem Inflammatory Syndrome in Children (MIS-C) associated with COVID-19 in Chile. Possible sequelae associated with this condition are still unknown. **Objective:** To describe the functional status of children with MIS-C admitted to a high complexity Hospital. **Patients and Method:** Descriptive, prospective study. Sample of 28 patients. The functional status was evaluated during Hospitalization, and in the first and fourth months after discharge with the Functional Status Scale (FSS), Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI-CAT), 6-minute walk test (6MWT), P_{Imax} and P_{E_{max}}, and dynamometry. Post-Traumatic Stress Disorder was screened with the Child PTSD Symptom Scale (CPSS). **Results:** Mean age 63.6 months. Sixteen were women and 60.7% presented no comorbidities. Half of the cases presented with Shock. Mean hospitalization was 9 days. Twenty-two patients were admitted to the ICU; 54% required mechanical ventilation and/or vasoactive drugs, and 82% had cardiac repercussions. During hospitalization, 82.3% presented some physical alteration, 29.1% of them were confirmed ICU-acquired weakness (ICU-AW), and 16.6% were suspected cases. Thirteen patients presented emotional symptoms, 39.2% had post-ICU syndrome. Most of the patients (58.8%) had an unfavorable Functional Situation and recovered 4 months post-discharge. All patients reversed echocardiographic abnormalities in the first month and regained muscle strength in the fourth month. 38.5% of subjects reported suboptimal values in the 6MWT and 66.6% presented alteration in the post-traumatic stress screening. **Conclusion:** Most of the patients presented functional compromise with favorable recovery despite the severity of the symptoms and possible secondary complications after ICU.

Keywords:

Pediatric Intensive Care Units;
MIS-C;
COVID-19;
Functional Status

Introducción

En diciembre de 2019 fue reportado en China, el síndrome respiratorio agudo severo producido por el coronavirus SARS-CoV-2, conocido como COVID-19¹ y fue declarada pandemia por la Organización Mundial de la Salud (OMS)².

Se han descrito manifestaciones clínicas entre población pediátrica y adultos, existiendo una menor incidencia por COVID-19 en niños³, con menor gravedad clínica y bajas tasas de hospitalización y mortalidad⁴. En abril de 2020 el Reino Unido emitió una alerta sobre una nueva manifestación del COVID-19 en niños, reportando casos que requirieron hospitalización en unidades de cuidados intensivos (UCI), por un cuadro inflamatorio multisistémico denominado Síndrome Inflamatorio Multisistémico Pediátrico asociado a COVID-19 (SIM-C), que comparte características clínicas con otras afecciones inflamatorias como la enfermedad de Kawasaki (EK), síndrome de shock tóxico y síndrome de activación de macrófagos^{3,5}. Este cuadro ocurre entre las 4 a 6 semanas post infección

por SARS-CoV-2, habitualmente oligo o asintomática. Los casos ocurren en edad escolar, con una mediana de 8 años, predominio del sexo masculino y con frecuencia mayor en población latina y afroamericana^{6,7}. Se caracteriza por cuadros febriles asociados a síntomas gastrointestinales entre un 70 y 90% de los casos (diarrea, vómitos o dolor abdominal), mucocutáneo entre el 53 al 73% de los casos, compromiso cardíaco entre un 51 a 71% de los casos, *shock* entre un 26 y 60% de los casos y neurológico entre 19,5 a 22%, según revisiones sistemáticas publicadas⁸⁻¹². Las alteraciones cardíacas descritas son diversas, reportándose un 54% de alteraciones ecocardiográficas, con disfunción ventricular entre 45 a 51% de los casos y compromiso de arterias coronarias entre un 8 y 23%, estos síntomas pueden o no ser acompañados de hipercoagulabilidad, inflamación o cuadro clínico similar a la EK en el 50% de los casos⁸⁻¹². Un 86% presentarían estas últimas características, con disfunción multiorgánica¹³, requiriendo manejo en UCI en el 60 a 73% de los casos^{1,8-12}.

La fisiopatología y la etiología no están claras, aun-

que en el grupo de mayor severidad, existiría una respuesta inflamatoria severa y tardía inmunomediada⁷.

Durante el 2021, se han caracterizado 4 fenotipos clínicos de SIM-C: Sin EK sin *shock*, EK sin *shock*, *shock*/miocarditis sin EK y SIM-COVID-19 con *shock* asociado a: Tormenta de citoquinas/falla orgánica múltiple/síndrome de activación de macrófagos (SAM)¹⁴.

Las recomendaciones de manejo por distintas organizaciones científicas incluyen soporte vital en UCI, uso de inmunoglobulinas endovenosas, glucocorticoides, ácido acetilsalicílico, y heparina de bajo peso molecular, según los distintos fenotipos reportados y los resultados de los exámenes de laboratorio¹⁴.

Se ha reportado que la estadía en UCI *per se*, genera mayores riesgos de adquirir morbilidades y alteraciones funcionales tanto físicas, cognitivas y emocionales en cerca del 50% de los casos, algunas prevalecen hasta 3 años post alta¹⁵.

Se describe el Síndrome post UCI en niños (PICS-p) definido como un grupo de deficiencias cognitivas, físicas, emocionales y sociales que ocurren después del alta de la UCI, alterando la funcionalidad y/o la calidad de vida¹⁵. Dentro de las alteraciones físicas destacan: alteraciones de la función pulmonar, dolor, alteraciones sensitivas, cicatrices, alteraciones de fuerza muscular y movilidad, fatigabilidad y alteraciones en actividades de la vida diaria, autocuidado y alimentación¹⁵⁻¹⁷. En cuanto a alteraciones neurocognitivas se describen principalmente de atención y memoria que interfieren con el desempeño escolar. Las alteraciones psicológicas destacan la fatiga, alteraciones del sueño, alteraciones del ánimo y síntomas ansiosos, dentro de los más frecuentes, el trastorno por estrés post traumático^{15,18}.

Desde el inicio de la pandemia el Hospital Dr. Exequiel González Cortés (HEGC), recibió a junio de 2020 más de 50 niños con infección respiratoria aguda por SARS-CoV-2, sin embargo, ninguno de ellos requirió de apoyo ventilatorio y/o hemodinámico¹⁹. El primer caso de SIM-C ocurrió el 13 de junio del 2020 con necesidad de UCI. En adelante se registraron los pacientes ingresados a UCI con diagnóstico de SIM-C.

Actualmente, no existen estudios publicados en Chile de evaluación y seguimiento del estado funcional de los pacientes con SIM-C. La gravedad del cuadro y la necesidad de manejo en unidades críticas lleva a pensar que esta población tendría más riesgo de adquirir secuelas funcionales a corto y mediano plazo.

El objetivo de este estudio fue describir el estado funcional de una población pediátrica con SIM-C, y evaluar los cambios a 4 meses plazo. Los objetivos secundarios fueron caracterizar clínica y socio demográficamente a dichos pacientes y describir el estado funcional durante la hospitalización, luego al primer y cuarto mes post alta.

Pacientes y Método

Estudio prospectivo, descriptivo realizado por la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación del HEGC entre el 1 de junio y 30 de agosto de 2020, como parte de un Protocolo de manejo y seguimiento de pacientes con diagnóstico de SIM-C. Se incluyeron todos los pacientes que cumplían con criterios diagnósticos definidos por la OMS², registrado en epicrisis hospitalaria. Se excluyeron los pacientes que no fue posible obtener datos.

El detalle de la Descripción demográfica se presenta en la tabla 1. Los fenotipos clínicos se clasificaron de acuerdo con la Recomendación de la Sociedad Chilena de Pediatría (SOCHIPE) y las recomendaciones de manejo publicadas por la Sociedad Chilena de Infectología, descritos en la tabla 2¹⁴.

Recopilación de datos

El reclutamiento de pacientes fue durante el período hospitalario. La obtención de datos fue por revisión de fichas clínicas donde se obtuvieron datos sociodemográficos y antecedentes clínicos como patologías previas, funcionalidad previa, diagnóstico de ingreso, medidas de soporte requeridas, duración de estadía en UCI, días sin visita de familiares y hallazgos ecocardiográficos. Los pacientes fueron evaluados por fisiatra en la hospitalización, al primer y cuarto mes post alta.

VARIABLES FUNCIONALES

Fuerza muscular

Se evaluó en pacientes cooperadores. Se utilizó la escala *Medical Research Council* (MRC) puntuando de 0 a 5 puntos en seis grupos musculares, para la pesquisa de Debilidad adquirida en UCI (DAUCI)²⁰. Se consideró como criterio diagnóstico de DAUCI puntajes igual o inferior a 48 puntos. Los pacientes que no lograron cooperar para realizar evaluación de fuerza analítica o perdieron control axial respecto a su basal se catalogaron como Sospecha de DAUCI.

Tabla 1. Descripción demográfica de la muestra

Sexo Femenino (n; %)	16; (57,14%)
Edad en meses (media ± DE)	63 ± 40
Niños con 6 años y más (n; %)	11 (39%)
Escolarizados (n; %)	17 (60%)
Comorbilidades (n; %)	11 (39%)
- Obesidad (n; %)	3 (10%)
- Asma (n; %)	4 (14%)

n: número de pacientes incluidos. DE: Desviación estándar.

Estado funcional

Se define como la capacidad de la persona, respecto a las actividades físicas y cognitivas básicas, en este caso categorizada según el puntaje final obtenido con la aplicación de la escala *Functional Status Scale* (FSS), que evalúa 6 dominios: mental, motor, alimentación, comunicación y respiración, con puntuación por ítem entre 1 y 5, donde 1 es función normal y 5 es disfunción severa, resultando en un puntaje global entre 6 y 30 (para más detalles ver anexo 1). Está validado al español y es una de las escalas más utilizadas para describir resultados funcionales de pacientes pediátricos en Unidades de paciente crítico (UPC)²¹. La escala evalúa 6 ítems: Los puntajes globales se categorizaron en “Situación funcional adecuada” con puntaje de 6 puntos, para niños sin alteraciones y “Situación funcional desfavorable” con puntaje mayor o igual a 7.

Funcionalidad global

Se evaluó el seguimiento ambulatorio, mediante el *Pediatric Evaluation of Disability Inventory Computer Adaptive Test* (PEDI-CAT), que permite objetivar y cuantificar el nivel de discapacidad en población entre 6 meses y 21 años²². Evalúa rendimiento funcional en los siguientes dominios: actividades diarias, movilidad y social/cognitivo validada al español, utilizada como estándar para evaluación funcional en población infantojuvenil. Se informa con una puntuación escalada para evaluar cambios en dominios funcionales en el tiempo, y puntuaciones normativas con valores referenciales para la edad.

Otros síntomas

Durante la hospitalización se pesquisó la presencia de síntomas físicos, cognitivos y/o emocionales, entre ellos, trastorno de deglución, lesiones por presión, síntomas ansiosos depresivos. Se agregó la escala *Child PTSD Symptom Scale* (CPSS) para pesquisar estrés post traumático, validada en población chilena para evaluar la presencia de síntomas del Trastorno de Estrés Post-traumático en niños y adolescentes de 8 a 18 años. Un puntaje mayor a 24 puntos indica alteración.

Capacidad aeróbica

Evaluada con el Test de marcha en 6 minutos (TM6M) midiendo el impacto fisiológico del deterioro de la función pulmonar sobre la capacidad de realizar ejercicio, basado en las recomendaciones de la Sociedad Chilena de Neumología Pediátrica, utilizando los valores de referencia descritos por Geiger et al.^{24,25}. Esta evaluación se realizó posterior a la normalización de los ecocardiogramas de todos los pacientes (como parte del protocolo de nuestro hospital, se realizó evaluación con ecocardiograma a todos los pacientes, y utilizamos la normalidad de estos como criterio para

realizar la evaluación descrita).

Fuerza muscular respiratoria: Se evaluó mediante la espiración máxima (PEMax) e inspiración máxima (PIMax), según la técnica descrita por Black y Hyatt²⁶. En ambas, se seleccionó la mejor prueba de un mínimo de tres maniobras y los valores de referencia utilizados son descritos por Szeinberg et al.²⁷.

Fuerza prensil manual

Medida con un dinamómetro de mano, según la técnica y valores de referencia descritos en población chilena por Gómez-Campos et al.²⁸.

Para los cálculos de los porcentajes de límite inferior (%Li) de las pruebas de fuerza y TM6M, se utilizó el valor promedio de referencia según edad y sexo correspondiente a la variable de interés y se restó dos desviaciones estándar, consignando ese valor como el 100% del Li.

Se definió el criterio diagnóstico de Síndrome Post UCI a la presencia de alteraciones en la esfera física y cognitiva/emocional desde el alta de UCI.

Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética Científico del Servicio de Salud Metropolitano Sur. Todos los tutores de los participantes dieron su consentimiento informado.

Tabla 2. Descripción clínica (n = 28)

Días de estadía hospitalaria*	9; (7-11)
Días UCI*	4; (2,5-5,5)
Días ventilación mecánica*	1,5; (0-3)
Días sin visitas*	5; (3-7,5)
Días de uso de drogas vasoactivas*	1; (0-2)
Categoría de manejo (n (%))**	
- Leve	3 (10,71%)
- Fase 1	16 (57,14%)
- Fase 2	9 (32,14%)
Clasificación (n (%))	
- SIM-COVID-19 sin EK, sin shock	5 (17,8%)
- SIM-COVID-19 con EK sin shock	9 (32,1%)
- SIM-COVID-19 con shock/miocarditis	13 (46,4%)
- SIM-COVID-19 con shock asociado a FOM, SAM	1 (3,5%)
Ecocardiograma ingreso alterado	16 (57,12%)

*Datos representados como (mediana; p25-p75) Valores correspondientes al percentil 25 y percentil 75 separados por un guión. **Manejo Fase 1: inmunoglobulina iv 2 g/kg en 12 h + metilprednisolona 2 mg/kg/d iv por 3 días, más ceftriaxona 100 mg/kg/d iv + clindamicina 40 mg/kg/d iv. Manejo Fase 2: inmunoglobulina iv 2 g/kg en 12 h + metilprednisolona 10 mg/kg/d iv por 3 días. N: número total de pacientes; UCI: unidad de cuidados intensivos; n: número de pacientes incluidos; SIM-COVID-19: síndrome inflamatorio multisistémico asociado a COVID-19. EK: enfermedad de Kawasaki; FOM: falla orgánica múltiple; SAM: síndrome de activación de macrófagos.

Análisis estadístico

Los datos cuantitativos se presentaron con medidas de resumen y dispersión, mientras que los datos categóricos se presentaron con indicadores de frecuencia absoluta y relativa. El análisis de datos se realizó mediante el programa estadístico STATA® 13. Las variables cuantitativas fueron evaluadas para normalidad con test de Shapiro Wilk. Los datos cuantitativos paramétricos se presentaron como medias y desviaciones estándar, mientras que los datos no paramétricos se describieron como mediana y recorrido intercuartílico (RI). Para la evaluación de asociación entre variables cualitativas y cuantitativas se utilizó la prueba t-student para variables paramétricas y la prueba U de

Mann-Whitney para variables no paramétricas. Se estableció una significancia estadística con un error alfa menor a 0,05.

Resultados

Características de la población

Veintiocho pacientes cumplieron criterios de inclusión. De ellos 17 fueron evaluados en periodo intrahospitalario y 28 acudieron al primer control con fisiatra. No hubo fallecidos con diagnóstico de SIM-C. El detalle del reclutamiento se encuentra en la figura 1 y las características de los sujetos se presentan en la tabla 3.

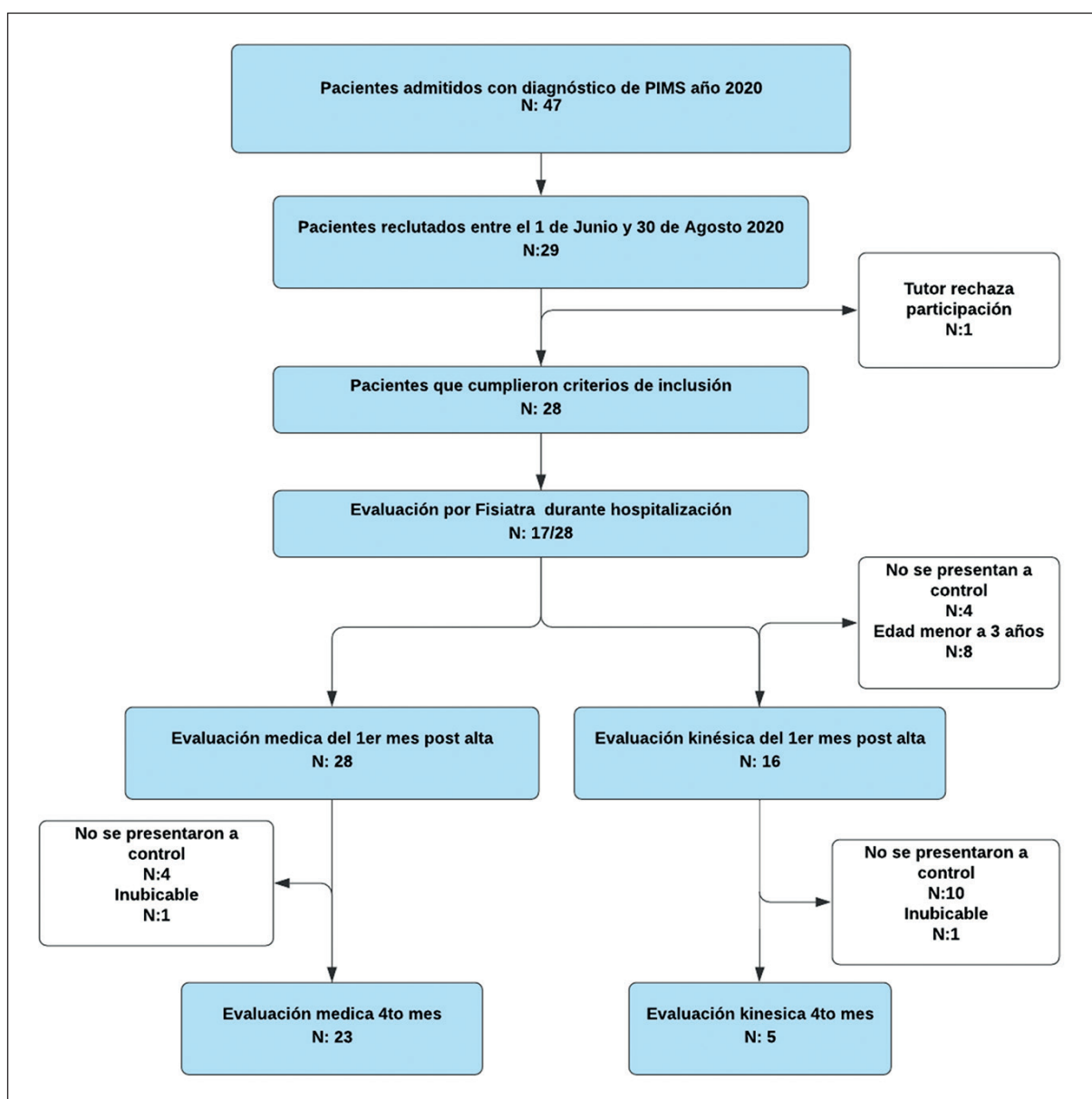


Figura 1. Flujograma de reclutamiento y selección de pacientes. PIMS: Síndrome Inflamatorio Multisistémico asociado a COVID-19.

Tabla 3. Evaluaciones funcionales

Variable	Intrahospitalario (n = 17)	1° mes post alta (media ± DE) (n = 28)	4° mes post alta (media ± DE) (n = 23)
FSS (% con más de 6 puntos)	58,82%	5,88%	5,88%
MRC Pacientes con 60 puntos (%)	26,32%	78,95%	100%
Síntomas de la esfera cognitiva/emocional	72,73%	81,82%	46,4%
PEDICAT-AVD (Puntajes Calificación T)	No	60±11	60 ± 10
PEDICAT-Movilidad (Puntajes Calificación T)	No	58 ± 10	58 ± 8
PEDICAT-Social (Puntajes Calificación T)	No	54 ± 7	53 ± 7

FSS: Functional Status Scale, MRC: Medical Research Council, PEDI-CAT: Pediatric Evaluation of Disability Inventory Computer Adaptive Test, AVD: Actividades de la vida diaria, n: número de pacientes incluidos, DE: Desviación estándar

Respecto a la estadía hospitalaria, el 78,5% ingresó a UCI, de los cuales el 54% requirió ventilación mecánica (VM) y/o drogas vasoactivas (DVA). El 82% presentó alguna repercusión cardíaca asociada al SIM-C (alteración ecocardiográfica, shock y/o miocarditis).

Evaluación intrahospitalaria

De los 17 pacientes evaluados, el 29,1% presentó criterios de DAUCI, y 16,6% se describieron en la ficha clínica como sospecha de DAUCI. El 16,6% requirió usar sonda nasogástrica (SNG) y el 54,1% presentó síntomas de la esfera emocional relatados por sus padres. Se detectaron otras complicaciones: un caso de hematoma braquial, uno con cicatriz hipertrófica en sitio de inserción de catéter, uno con úlcera por presión en la zona occipital y otras infecciones asociadas en seis pacientes. El 39,2% cumplió criterios diagnósticos de Síndrome post UCI. El 100% de pacientes recibió intervenciones de rehabilitación, al menos kinesioterapia, y sólo 4 requirieron ingresar a un programa de rehabilitación interdisciplinario intrahospitalario.

Los pacientes con síntomas de la esfera cognitivo/emocional tuvieron una mediana de estadía en UCI de 5 días (4-6), que fue mayor que aquellos que no los presentaron (mediana de 3 días (0-5)), en forma estadísticamente significativa ($p < 0,03$). El diagnóstico DAUCI se asoció a más días en VM, uso de DVA y mayor estadía hospitalaria.

Estado funcional post alta

Veintiocho pacientes asistieron al primer control con Fisiatra y 23 al segundo. Dieciséis pacientes completaron la evaluación kinésica del primer mes y 5 la del cuarto mes, por lo que esta última no fue incluida en el análisis.

En la evaluación funcional con FSS, un 58,8% tuvo un puntaje superior a 6 puntos, siendo 15 puntos el valor más elevado (Funcionalidad desfavorable), este normalizó en el 94,1% de los pacientes, llegando a 6 puntos (Funcionalidad adecuada) al primer control y mantuvo el valor a los 4 meses. En relación con la escala MRC, dos pacientes (10,5%) presentaban un valor de MRC de 60 puntos, valor que aumentó al 78,9% y luego al 100% al primer y cuarto mes respectivamente. Todos los pacientes revertieron las alteraciones ecocardiográficas al primer mes post alta.

En cuanto a la esfera cognitivo/emocional, durante la hospitalización, de los 17 pacientes evaluados, el 76,4% manifestó espontáneamente presentar síntomas. Posteriormente al primer mes, mediante una anamnesis dirigida, el 67,8% presentó alteraciones como: irritabilidad, ansiedad, labilidad emocional, trastornos del sueño, retraimiento social, alteraciones de atención y la concentración; en 11 de ellos, los tutores reportaron que esto interfería en su funcionalidad diaria. Al aplicar el *screening* de estrés post traumático, estuvo alterado en 4 de 6 niños evaluados, por lo que fueron derivados a psiquiatría.

Durante la primera evaluación kinésica, 13 pacientes completaron el TM6M, la mediana de distancia caminada fue de 510 (463,5-529,5) metros. El 38,5% tuvo desempeño subóptimo para la edad. En la evaluación de fuerza musculatura respiratoria, 13 niños pudieron seguir instrucciones para la evaluación, la mediana de PIMax fue de 85,9 (71,8-110,3) cmH₂O, y el 38,5% logró estar por sobre el %Li, la mediana del PEMax, fue de 63 (47-95,5) cmH₂O, con el 46,2% de pacientes bajo el %Li. El detalle de estas evaluaciones kinésicas se puede ver en la tabla 4.

No hubo asociación entre las variables intrahospitalarias ni las comorbilidades con el resultado del estado funcional post alta.

Tabla 4. Evaluaciones cardiopulmonares y fuerza muscular

Prueba	Media ± DE	Mediana (p25-p75)
TM6M* (m)	512 ± 62	510 (463 - 529)
PIMax* (cmH ₂ O)	64 ± 21	86 (71 - 110)
PEMax* (cmH ₂ O)	73 ± 29	63 (47 - 95)
FEM tos* (L/Min)	236 ± 18	220 (180 - 290)
FMP D ^{o+} (Kg)	11 ± 5	14 (7 - 16)
FPM I ^{o+} (Kg)	10 ± 6	10 (5 - 15)

Las variables TM6M, PIMax, PEMax, FPM, con su respectiva media, desviación estándar (DE), mediana y percentil 25 - percentil 75 (P25-P75). TM6M: Test de marcha de 6 minutos, PIMax: Presión inspiratoria máxima, PEMax: Presión espiratoria máxima, FEM tos: flujo espiratorio máximo en tos, FPM: Fuerza prensil manual, D^o: Derecha, I^o: Izquierda. *n = 13, +n = 17, m: metros, cmH₂O: centímetros de agua, L: litros, Min: Minuto, Kg: kilogramos.

Discusión

Nuestro estudio describe el estado funcional durante la hospitalización y su seguimiento en niños con diagnóstico de SIM-C, siendo el primero en Chile.

La mediana de edad fue de 5,3 años y la mayoría no tenía comorbilidades previas, similar a lo descrito en las referencias nacionales disponibles²⁹Chile. Methods: This was an observational study of children with MIS-C (May 1 to June 24, 2020. En cuanto a la presentación clínica, reportamos la mitad de los pacientes presentó Shock con o sin Enfermedad de Kawasaki y/o Falla orgánica múltiple, y la mayoría de los pacientes presentó compromiso cardíaco con o sin alteraciones ecocardiográficas. Todos estos valores son resultados similares a lo descrito en la literatura³⁰. Es importante destacar que todos los pacientes normalizaron sus ecocardiogramas al primer mes post alta independiente de la subcategoría y la gravedad del SIM-C.

Si bien el tamaño muestral parece ser bajo, esto es similar a lo reportado en las series de casos publicadas^{29,31-33} que describen características clínicas similares, pero evalúan resultados diferentes (días UCI, DVA, mortalidad).

Respecto al manejo, la mayoría de los pacientes requirió ingreso a UCI, con una mediana de estadía de 4 días, similar a otros estudios⁸⁻¹². En cuanto al soporte entregado, la mitad requirió VM, porcentaje mayor al reportado en las revisiones sistemáticas; respecto al uso de DVA, también las requirió la mitad de nuestros pacientes, lo que es similar a dichos estudios⁸⁻¹².

No hubo defunciones en nuestra muestra, y a la fecha no se ha reportado ningún fallecido asociado a SIM-C en el HECG, de los 52 pacientes hospitalizados con ese diagnóstico, siendo uno de los centros de referencia nacional que más casos ha informado; a di-

ferencia de otros reportes con una letalidad del 3%³⁴. Lo anterior podría explicarse por el manejo interdisciplinario de los profesionales que atendieron a los pacientes en HEGC, el alto índice de sospecha dentro del equipo de salud, la presencia de alertas sanitarias internacionales y los protocolos de manejo implementados precozmente.

Nos llamó la atención el porcentaje elevado de pacientes que presentó alguna complicación física durante la estadía intrahospitalaria (82,3% de los pacientes evaluados) y que un tercio de ellos desarrolló DAUCI, lo que se asoció significativamente a más días de VM, DVA y una mayor estancia hospitalaria. Este porcentaje es levemente mayor a lo reportado por Choong et al.¹⁷ cuyo trabajo describió a pacientes con estadía en UPC mayor a 48 horas con patologías heterogéneas. Si bien los estudios no serían comparables, el manejo en UCI y el uso de corticoides podría explicar este nivel de alteraciones. También fue sorprendente que, al seguimiento, todos los pacientes recuperaron su fuerza muscular medida con la escala MRC independiente de la presencia del diagnóstico de DAUCI, lo que podría explicarse por los menores requerimientos de soporte respecto a otros estudios.

Otras evaluaciones realizadas fueron parámetros de pimometría y dinamometría, sospechando que, en el contexto de la gravedad de la enfermedad, podrían presentarse alteraciones secundarias que afectarían la fuerza global y no pudieran ser pesquisadas con el MRC de forma aislada. Sin embargo, no logramos hacer un seguimiento evolutivo para comparar resultados.

Para todo el equipo de salud, fue notorio el alto porcentaje de pacientes con compromiso cognitivo/emocionales (76,4%), que se asociamos a una mayor estadía en UCI y por lo que decidimos incluir evaluaciones estandarizadas de pesquisa de estrés post traumático en el seguimiento post alta. De esta forma, reportamos nuevos síntomas en casi todos los pacientes, y en niños mayores de 8 años, dos tercios presentaron *screening* de estrés post traumático alterado, y derivamos a 11 niños a evaluación por psiquiatría. Creemos que uno de los factores que podría explicar la magnitud de este hallazgo, fue las restricciones de las visitas por sus familiares. A la fecha, no existen estudios que recojan estos datos para ser comparados.

Once pacientes, cumplían criterios de Síndrome post UCI, condición compleja y poco estudiada en niños, que involucra el desarrollo psicosocial, la interdependencia de la familia, y las trayectorias de recuperación de salud, lo que es muy relevante, dado que podría afectar potencialmente la funcionalidad a largo plazo.

En relación a la repercusión en la esfera social, si bien no la evaluamos con escalas estandarizadas, las familias sí relataron espontáneamente las repercusiones que les trajo el SIM-C a sus vidas.

En relación a la funcionalidad global medida con FSS durante la hospitalización, un 58,8% presentó una situación funcional desfavorable, mejorando en todos los pacientes al seguimiento. Distinto a lo reportado por Pinto et al.³⁵ quienes vieron un aumento en morbilidades post UCI con el tiempo (cambios mayores a 3 puntos en la escala FSS), de 5,2% en pacientes al alta, aumentando hasta 6,5% en los 6 meses y 10,4% a los 3 años, asociando un resultado funcional deficiente a largo plazo.

El promedio de los puntajes PEDI CAT estuvo en rangos normales en todas las áreas evaluadas en ambos controles ambulatorios. En la calificación escalada, los resultados fueron similares en cada dominio lo que se podría interpretar que los pacientes mantuvieron su funcionalidad en el tiempo. Esto es similar a lo observado en estudios de Choong et al.¹⁷ en cuanto a la recuperación en el tiempo.

Dado que las alteraciones físicas encontradas en nuestros pacientes se asocian a la estadía en UCI, pero evolucionan con una recuperación funcional rápida, nos hace pensar que esto podría ser parte de la historia natural del SIM-C, teniendo un curso más benigno en su evolución.

En este sentido, llama la atención el alto porcentaje de pacientes (38%), cuyo desempeño aeróbico en el TM6M salió alterado. Esto podría explicarse por la afectación cardíaca de este grupo, pero también podría ser por el contexto de inactividad física y confinamiento social asociadas a las medidas sanitarias impuestas para el control de la pandemia. Resultados similares reporta otro estudio londinense, que reporta la recuperación de la afectación ecocardiográfica, renal y gastrointestinal 6 meses posterior al inicio del cuadro, y que similar a nuestros hallazgos, reporta alteración en el TM6M en el 45% de los casos³⁶. Es importante considerar que todos los pacientes recibieron intervenciones de rehabilitación, factor que pudo contribuir a su recuperación rápida. Se necesitan más estudios a largo plazo que midan funcionalidad o con mayor número de casos, para poder corroborar estas aseveraciones.

Dado que el SIM-C es una enfermedad emergente se presume que, por la gravedad de la enfermedad, la estadía en UCI y el manejo podría tener repercusiones y secuelas en múltiples dominios. Es importante realizar seguimiento con evaluaciones tanto clínicas como funcionales para poder determinar su evolución y de esa forma optimizar el manejo intrahospitalario, con intervenciones enfocadas en mejorar tanto la salud física y cognitivo/emocional de los niños y sus familias^{36,37}.

Este estudio es el primero en Chile que describe funcionalidad en pacientes con esta condición de salud. Pese a ser una cohorte pequeña se considera repre-

sentativa, ya que se incluyó más de la mitad de los casos notificados en el HECG durante el 2020.

Las principales limitaciones del estudio fueron las pérdidas en los seguimientos, explicado por el contexto epidemiológico, aforos hospitalarios, pacientes que no se presentaron, enfermedades familiares concomitantes, entre otros.

Conclusiones

Se observó que un porcentaje elevado de sujetos tiene compromiso funcional, tanto en aspectos físicos como cognitivo-emocionales, con recuperación de la funcionalidad global a corto plazo a pesar de la gravedad del cuadro y las complicaciones secundarias a la estadía en UCI. Se hace relevante considerar la realización de evaluación funcional y rehabilitación precoz de estos aspectos en los pacientes, además de favorecer la presencia de las familias durante la estadía hospitalaria.

Este estudio pretende contribuir al vacío que existe en la literatura referente a las secuelas funcionales en población pediátrica con SIM-C. Futuros estudios deberían considerar la evaluación de aspectos funcionales, físicos, cognitivos y emocionales, además de los parámetros clínicos que permitan esclarecer si el compromiso funcional se asocia a factores propios de la enfermedad y/o de su manejo.

Responsabilidades Éticas

Protección de personas y animales: Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos: Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado: Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Anexo 1. Escala Functional Status Scale (FSS)

	1 (normal)	2 (disfunción leve)	3 (disfunción moderada)	4 (disfunción severa)	5 (disfunción muy severa)
Estado mental	Ciclo sueño/vigilia normal, respuestas adecuadas	Somnoliento, pero logra vigilia al ruido/tacto/movimiento, puede tener periodos de No respuesta social	Letárgico y/o irritable	Mínima alerta a estímulos (estupor)	No responde y/o coma y/o estado vegetativo
Sensorial	Visión y audición intacta, responde al tacto	Sospecha de déficit visual o auditivo	No reactivo a estímulos visuales ó No reactivo a estímulos auditivos	No reactivo a estímulos visuales Y No reactivo a estímulos auditivos	Respuesta anormal al dolor o al tacto
Comunicación	Vocalizaciones (no llanto) apropiadas, gestos o expresiones faciales interactivas	Vocalización disminuida, expresión facial y/o social disminuidas	No tiene conducta de lograr captar la atención de otro	No logra demostrar discomfort (incomodidad o dolor)	Ausencia de comunicación
Función motora	Movimientos corporales coordinados y control muscular normal y conciencia de la acción y del porqué la está haciendo	1 extremidad funcionalmente alterada	2 ó más extremidades funcionalmente alteradas	Pobre control cefálico	Espasticidad difusa, parálisis, postura de descerebración o decorticación.
Alimentación	Ingesta 100% vía oral, con ayuda apropiada para la edad	Requiere más ayuda que otros niños de su edad, o suplementos alimenticios	Alimentación oral y por tubos	Nutrición parenteral o alimentación por tubos	100% nutrición parenteral
Respiración	Aire ambiental o sin soporte artificial o ayudas	Oxígeno y/o aspiración	Traqueostomía	CPAP por parte o todo el día y/o apoyo de ventilador mecánico por parte del día	Asistencia con ventilador mecánico por todo el día y la noche

Referencias

- Pouletty M, Borocco C, Ouldali N, et al. Paediatric multisystem inflammatory syndrome temporally associated with SARS-CoV-2 mimicking Kawasaki disease (Kawa-COVID-19): A multicentre cohort. *Ann Rheum Dis*. 2020;79(8):999-1006.
- WHO. Multisystem inflammatory syndrome in children and adolescents with COVID-19. *World Heal Orga* 2020. 2020;(May):1-3.
- Feldstein LR, Rose EB, Horwitz SM, Collins JP et al. Multisystem Inflammatory Syndrome in U.S. Children and Adolescents. *N Engl J Med*. 2020;383(4):334-46.
- Hennon TR, Penque MD, Abdul-Aziz R et al. COVID-19 associated Multisystem Inflammatory Syndrome in Children (MIS-C) guidelines; a Western New York approach. *Prog Pediatr Cardiol*. 2020;57.
- Royal College of Paediatrics and Child Health. Guidance paediatric multisystem inflammatory syndrome temporally associated with Cov-19. *R Coll Paediatr Child Heal*. 2020;1-6.
- Panupattanapong S, Brooks EB. New spectrum of COVID-19 manifestations in children: Kawasaki-like syndrome and hyperinflammatory response. *Cleve Clin J Med*. 2020;1-7.
- Kabeerdoss J, Paliana RK, Karkhele R et al. Severe COVID-19, multisystem inflammatory syndrome in children, and Kawasaki disease: immunological mechanisms, clinical manifestations and management. *Rheumatol Int* [Internet]. 2021;41(1):19-32. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00296-020-04749-4>
- Kaushik A, Gupta S, Sood M et al. A systematic review of multisystem inflammatory syndrome in children associated with SARS-CoV-2 infection. *Pediatr Infect Dis J*. 2020;39(11):E340-6.
- Abrams JY, Godfred-Cato SE, Oster ME et al. Multisystem Inflammatory Syndrome in Children Associated with Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2: A Systematic Review. *J Pediatr* [Internet]. 2020;226:45-54.e1. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2020.08.003>.
- Ahmed M, Advani S, Moreira A. et al. Multisystem inflammatory syndrome in children: A systematic review. *EClinicalMedicine* [Internet]. 2020;26:100527. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100527>
- Dhar D, Dey T, Samim MM et al. Systemic inflammatory syndrome in COVID-19-SISCoV study: systematic review and meta-analysis. *Pediatr Res* [Internet]. 2021;(March). Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41390-021-01545-z>
- Aronoff SC, Hall A, Del Vecchio MT. The Natural History of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2-Related Multisystem Inflammatory Syndrome in Children: A Systematic Review. *J Pediatric Infect Dis Soc*. 2020;9(6):746-51.
- Hoste L, Van Paemel R, Haerynck F. Multisystem inflammatory syndrome in children related to COVID-19:

- a systematic review. *Eur J Pediatr*. 2021;180(7):2019-34.
14. Izquierdo G, Cofré F, Poli C et al. Recomendaciones para la sospecha diagnóstica y manejo del Síndrome Inflamatorio Multisistémico (SIM-COVID-19) en contexto pandemia SARS-CoV-2. *Rev Chil infectología*. 2021;38(3):370-80.
 15. Watson RS, Choong K, Colville G, et al. Life after Critical Illness in Children- Toward an Understanding of Pediatric Post-intensive Care Syndrome. *J Pediatr [Internet]*. 2018;198:16-24. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2017.12.084>.
 16. Knoester H, Bronner MB, Bos AP. Surviving pediatric intensive care: Physical outcome after 3 months. *Intensive Care Med*. 2008;34(6):1076-82.
 17. Choong K, Fraser D, Al-Harbi S, et al. Functional Recovery in Critically Ill Children, the "weeCover" Multicenter Study. *Pediatr Crit Care Med*. 2018;19(2):145-54.
 18. Herrup EA, Wiecek B, Kudchadkar SR. Characteristics of postintensive care syndrome in survivors of pediatric critical illness: A systematic review. *World J Crit Care Med*. 2017;6(2):124.
 19. Yagnam F, Drago M, Izquierdo G, et al. Síndrome Inflamatorio Multisistémico Pediátrico asociado a COVID-19. Reporte preliminar de 6 casos en una Unidad de Paciente Crítico Equipo COVID-19 Hospital de niños Dr. Exequiel González Cortés. *Rev Chil Pediatr*. 2020;6-8.
 20. Fiz L, Pulido I, Gómez-Andrés D. Exploración neurológica por el pediatra de AP. *Pediatr Integr*. 2020;24(6):342.
 21. Madurga P, López J, Samper P et al. Patología neurológica en una unidad de cuidados intensivos pediátricos de tercer nivel. Evolución funcional. Nuestra experiencia. *Neurología*. 2020;35(6):381-94.
 22. Dumas HM, Fragala-Pinkham MA, Haley SM, et al. Computer adaptive test performance in children with and without disabilities: Prospective field study of the PEDI-CAT. *Disabil Rehabil*. 2012;34(5):393-401.
 23. Bustos P, Rincón P, Aedo J. Validación Preliminar de la escala infantil de Síntomas del trastorno de estrés postraumático (Child PTSD Symptom Scale, CPSS) en niños/as y adolescentes víctimas de violencia sexual. *Psyche*. 2009;18(2):113-26.
 24. Torres-Castro R, Zenteno D, Rodríguez N, et al. Guías De Rehabilitación Respiratoria En Niños Con Enfermedades Respiratorias Crónicas: Actualización 2016 Pulmonary Rehabilitation Guidelines in Children With Chronic Respiratory. *Neumol Pediatr*. 2016;11(3):114-31.
 25. Geiger R, Strasak A, Treml B, et al. Six-Minute Walk Test in Children and Adolescents. *J Pediatr* 2009. 2007;150:395-9.
 26. Hyatt RE, Black LF. Maximal Respiratory Pressures: Normal Values and relationship to age and sex. *Am Rev Respir Dis*. 1969;99:696-702.
 27. Szeinberg A, Marcotte JE, Roizin H, et al. Normal values of maximal inspiratory and expiratory pressures with a portable apparatus in children, adolescents, and young adults. *Pediatr Pulmonol*. 1987;3(4):255-8.
 28. Gómez-Campos R, Andruske CL, de Arruda M, et al. Normative data for handgrip strength in children and adolescents in the Maule Region, Chile: Evaluation based on chronological and biological age. *PLoS One*. 2018;13(8):1-13.
 29. Torres JP, Izquierdo G, Acuña M, et al. Multisystem inflammatory syndrome in children (MIS-C): Report of the clinical and epidemiological characteristics of cases in Santiago de Chile during the SARS-CoV-2 pandemic. *Int J Infect Dis*. 2020;100:75-81.
 30. Álvarez ZP, Larios GG, Toro RL, et al. Recomendación para la sospecha, manejo y seguimiento del compromiso cardiovascular en pacientes con Síndrome Inflamatorio Multisistémico en Pediatría asociado a COVID-19 (PIMS-TC). Declaración de Posición de la Sociedad Chilena de Pediatría (SOCHIPE) y So. *Rev Chil Pediatr*. 2020;91(6):982-90.
 31. Sandoval F, Julio K, Méndez G, et al. Neurologic Features Associated With SARS-CoV-2 Infection in Children: A Case Series Report. *J Child Neurol*. 2021; 36(10):853-66.
 32. Belot A, Antona D, Renolleau S, et al. SARS-CoV-2-related paediatric inflammatory multisystem syndrome, an epidemiological study, France, 1 March to 17 May 2020. *Eurosurveillance*. 2020;25(22):1-6.
 33. Whittaker E, Bamford A, Kenny J, et al. Clinical Characteristics of 58 Children with a Pediatric Inflammatory Multisystem Syndrome Temporally Associated with SARS-CoV-2. *JAMA - J Am Med Assoc*. 2020;324(3):259-69.
 34. Kaushik S, Aydin SI, Derespina KR, et al. Multisystem Inflammatory Syndrome in Children Associated with Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Infection (MIS-C): A Multi-institutional Study from New York City. *J Pediatr [Internet]*. 2020;224:24-9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2020.06.045>.
 35. Pinto NP, Rhinesmith EW, Kim TY, et al. Long-Term Function after Pediatric Critical Illness: Results from the Survivor Outcomes Study. *Pediatr Crit Care Med*. 2017;18(3):e122-30.
 36. Penner J, Abdel-Mannan O, Grant K, et al. 6-month multidisciplinary follow-up and outcomes of patients with paediatric inflammatory multisystem syndrome (PIMS-TS) at a UK tertiary paediatric hospital: a retrospective cohort study. *Lancet Child Adolesc Heal*. 2021;5(7):473-82.
 37. Verdoni L, Mazza A, Gervasoni A, et al. An outbreak of severe Kawasaki-like disease at the Italian epicentre of the SARS-CoV-2 epidemic: an observational cohort study. *Lancet [Internet]*. 2020;395(10239):1771-8. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31103-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31103-X).

Efectos de una planificación de ejercicio concurrente de 12 semanas en niños, niñas y adolescentes con sobrepeso y obesidad

Effect of a 12-week concurrent planification exercise program in overweight and obese children and adolescents

Erna Gálvez^a, Eduardo Cifuentes-Silva^a, Fernando González^a,
Daniel Bueno^a, Phillip Foster^a, Mauricio Inostroza^{a,b,c}

^aHospital Dr. Exequiel González Cortés. Santiago, Chile.

^bDepartamento de Kinesiología, Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, Santiago, Chile.

^cNúcleo Investigación Actividad Física y Salud (NIAS). Santiago, Chile.

Recibido: 3 de enero de 2022; Aceptado: 28 de marzo de 2022

¿Qué se sabe del tema que trata este estudio?

Es conocido que el ejercicio concurrente en niños, niñas y adolescentes con sobrepeso y obesidad, genera impactos positivos en la capacidad aeróbica, función muscular y control metabólico.

¿Qué aporta este estudio a lo ya conocido?

Se presentan los resultados de la generación e implementación de una planificación de ejercicio concurrente costo efectiva y segura para niñas, niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad, protocolo reproducible y aplicable en todos los niveles (primario, secundario y terciario) de salud pública.

Resumen

Objetivo: Determinar los cambios de un protocolo de ejercicio concurrente en niños, niñas y adolescentes con sobrepeso y obesidad que asistieron a un programa de rehabilitación cardiometabólica. **Pacientes y Método:** 32 pacientes divididos en dos grupos, intervención (INT) (n = 22; edad: 12,9 ± 2,7) y control (CON) (n = 10; edad: 12, 6 ± 2,5). El INT incluyó 12 semanas de ejercicio concurrente, los abandonos voluntarios del programa conformaron el CON. Se realizaron mediciones durante 3 días: día 1, evaluación pre participativa cardiovascular y antropometría; día 2, capacidad aeróbica y función muscular; día 3 perfil lipídico y control glicémico. **Resultados:** El INT disminuyó el índice de masa corporal (IMC) (-0,77 ± 1,02 kilogramo/metro²; P = 0,001), IMC z-score (-0,14 ± 0,20 Desviación Estándar; P = 0,002), circunferencia de cintura (-5,48 ± 6,42 centímetros; P = 0,0004) y razón cintura estatura (-0,04 ± 0,04; P < 0,0001). El consumo máximo de oxígeno estimado por *Shuttle 20m run test* (2,24 ± 2,15 milímetros/kilogramos/minutos; P < 0,0001) y metros recorridos (104,55 ± 119,35 metros; P < 0,0001) mejoraron en el INT. La flexoextensión de codos 6,00 repeticiones Rango intercuartil (RIC) (4,00 – 11,00; P=0,0001), salto largo a pies juntos 16,00 centímetros RIC (8,00 -

Palabras clave:
Obesidad Pediátrica;
Entrenamiento
Interválico de Alta
Intensidad;
Fuerza Muscular;
Salud Pública;
Ejercicio Concurrente
Planificado

21,25; $P = 0,004$) y plancha prona 56,00 segundos RIC (38,00 - 73,00; $P < 0,0001$), mejoraron en el INT. El INT disminuyó el colesterol total -11,00 miligramos/decilitro RIC (-18,50 - 3,50; $P = 0,02$). Sin diferencias significativas en control glicémico entre grupos. **Conclusiones:** Un protocolo de ejercicio concurrente de doce semanas mejorara la antropometría, capacidad aeróbica, función muscular y colesterol total en niños, niñas y adolescentes con sobrepeso y obesidad.

Abstract

Objective: To determine the changes in a planned concurrent exercise protocol in overweight and obese children and adolescents who attend a cardiometabolic rehabilitation program at the Dr. Exequiel González Cortés hospital. **Patients and Method:** 32 patients were divided into two groups, the intervention group (INT) ($n = 22$; age: 12.9 ± 2.7), and the control group (CON) ($n = 10$; age: 12.6 ± 2.5). The INT performed 12 weeks of periodized concurrent training protocol, those who voluntarily left the program made up the CON. The measurements were made on three consecutive days; day 1: pre-participation cardiovascular evaluation and anthropometry, day 2: aerobic capacity and muscle function, and day 3: lipid profile and glycemic control. **Results:** The INT presented a decrease in the body mass index (BMI) (-0.77 ± 1.02 kilogram/meter²; $P=0.001$), BMI z-score (-0.14 ± 0.20 Standard Deviation; $P=0.002$), waist circumference (-5.48 ± 6.42 centimeters; $P = 0.0004$), and waist to height ratio (-0.04 ± 0.04 ; $P < 0.0001$). Maximal oxygen consumption (2.24 ± 2.15 milliliters/kilogram/minutes; $P < 0.0001$) and walked distance (104.55 ± 119.35 meters; $P < 0.0001$) improved in the INT. The push-ups 6.00 repetitions interquartile range (IQR) (4.00 - 11.00; $P = 0.0001$), standing broad jump 16.00 centimeters IQR (8.00 - 21.25; $P = 0.004$), and prone plank 56,00 seconds IQR (38.00 - 73.00; $P < 0.0001$), improved in the INT, in addition to presenting a decrease in total cholesterol -11.00 milligram/deciliters IQR (-18.50 - 3.50; $P = 0.02$). Glycemic control did not change between both groups. **Conclusions:** A 12-week planned concurrent exercise protocol of twelve weeks is effective to improve anthropometry, aerobic capacity, muscle function, and total cholesterol in overweight and obese children and adolescents.

Keywords:

Pediatric Obesity;
High-Intensity Interval Training;
Muscle Strength;
Public Health;
Concurrent training protocol

Introducción

La prevalencia del exceso de peso en los niños ha ido en aumento en Chile, los datos del 2017 del mapa nutricional de la junta nacional ayudas y becas (JUNAEB) muestran una prevalencia de sobrepeso del 28,6%, obesidad 23,1% y obesidad severa 6,22%, resultando en un 57,9% de escolares chilenos con exceso de peso¹.

El ejercicio físico es parte fundamental para la disminución del peso corporal, aunque debe estar acompañado de una intervención nutricional para lograr mayor efectividad en la variable². De igual manera, el ejercicio físico por sí solo demuestra la capacidad de mejorar parámetros metabólicos y cardiovasculares³, disminuyendo además los índices de mortalidad⁴.

Los efectos positivos del ejercicio físico aeróbico^{3,5} y fuerza^{6,7} individualmente han sido ampliamente documentados. Ambas modalidades de ejercicio físico combinadas, toman el nombre de ejercicio concurrente, el cual ha demostrado una potenciación de efectos benéficos en capacidad aeróbica, función muscular⁸ y parámetros metabólicos⁹, que las modalidades de aeróbico y fuerza por separado en población infanto juvenil con obesidad.

Considerando lo expuesto es necesario generar programas de ejercicio concurrente, en la salud pública. El objetivo de este estudio es determinar la efectividad de una planificación de ejercicio concurrente de 12 semanas sobre la antropometría, función muscular, capacidad aeróbica, perfil lipídico y control glicémico en niños, niñas y adolescentes que consultan por sobrepeso y obesidad en una unidad de medicina deportiva.

Pacientes y Método

Participantes

Ingresaron al estudio 32 participantes cuyas características basales se presentan en la tabla 1. Los participantes fueron derivados desde centros de atención primaria de salud correspondientes al servicio de salud metropolitano sur (SSMS) a la unidad de Medicina Deportiva, o por derivaciones desde las especialidades médicas del HEGC. Los criterios de inclusión fueron niños, niñas y adolescentes con sobrepeso (IMC z-score [IMC-z] > 1 desviación estándar [DE]), obesidad (IMC-z > 2 DE) y obesidad severa (IMC-z > 3 DE) entre 7 a 17 años. Criterios de exclusión fueron,

deficiencia cognitiva moderada a severa, condición traumatológica que impida realizar ejercicio y enfermedad cardíaca severa que contraindique la realización de ejercicio. Los participantes fueron divididos en grupo intervención (INT) (n: 22; edad $12,9 \pm 2,7$ años; 11 sexo masculino y 11 sexo femenino) y grupo control (CON), el cual consistió en aquellos usuarios ingresados al estudio, que no logran su finalización, realizando un abandono voluntario (n: 10; edad $12,6 \pm 2,5$ años; 6 sexo masculino y 4 sexo femenino), para asegurar la limpieza de la muestra en términos del efecto del ejercicio, los usuarios del grupo CON se evaluaron tres meses posterior al abandono voluntario del programa. Este estudio contó con aprobación del comité de ética del SSMS (código 55-21072021) siguiendo las directrices de la declaración de Helsinki.

Diseño del estudio

Los participantes fueron evaluados por el equipo de la Unidad de Medicina Deportiva del HEGC durante 3 días consecutivos, previo y posterior al programa de ejercicio (grupo INT), o tres meses después del abandono voluntario del programa (grupo CON) en el siguiente orden.

Día 1: Evaluación pre-participativa cardiovascular¹⁰ y antropométrica [peso, talla, Índice de masa corporal (IMC), Índice de masa corporal calculado por puntaje z-score (IMC-z), circunferencia de cintura (CC) y razón cintura estatura (RCE).

Día 2: Función muscular (plancha prona, flexo-extensión de codos y salto largo a pies juntos) y capacidad aeróbica (Shuttle 20 m run test).

Día 3: Perfil lipídico, glicemia e insulina por medio de exámenes de sangre en ayuno de entre 8-12 horas, en el HEGC.

Planificación del ejercicio

El grupo INT realizó un programa de ejercicio concurrente de 12 semanas, 3 veces por semana. La sesión tipo consistió en una entrada en calor, recorriendo cada estación del circuito aeróbico durante 5 minutos en forma continua. Posteriormente se continuo con el ejercicio aeróbico durante 30 minutos, finalizando con 30 minutos de ejercicio de fuerza. El ejercicio aeróbico fue realizado con movimientos funcionales: trote, *skipping*, saltos de tijera, desplazamientos laterales y *burpees* adaptados. Las primeras dos semanas se realizaron 2 series de 15 minutos con 5 minutos de descan-

Tabla 1. Características de base

Características	Grupo intervención (n = 22)	Grupo control (n = 10)	Valor de p
Edad (años)	$12,9 \pm 2,7$	$12,6 \pm 2,5$	0,72
Peso (kg)	$77,8 \pm 24,6$	$77,71 \pm 21,1$	0,98
Talla (cm)	$155,7 \pm 13,5$	$155,2 \pm 8,6$	0,91
IMC (kg/m ²)	$31,3 \pm 6,5$	$31,7 \pm 5,9$	0,87
IMC-z (desviación estándar)	$2,80 \pm 0,75$	$2,90 \pm 0,75$	0,74
CC (cm)	$100,7 \pm 16,6$	$96,3 \pm 11,6$	0,45
RCE	$0,64 \pm 0,1$	$0,62 \pm 0,1$	0,39
VO _{2max} estimado por Shuttle 20m-run test (ml/kg/min)	$35,6 \pm 5,6$	$35,6 \pm 4,4$	0,99
Distancia recorrida en Shuttle 20m-run test (metros)	$217,2 \pm 139,1$	$190,0 \pm 71,96$	0,92
Flexo extensión de codos (repeticiones)	0 (0 - 2)	0,5 (0 - 1,5)	0,78
Salto a pies juntos (cm)	138,5 (110,7 - 152,0)	118,5 (111,1 - 158,5)	0,74
Plancha prona (segundos)	26,0 (18,0 - 35,0)	24,1 (17,1 - 48,1)	0,94
Colesterol total (mg/dl)	147,0 (122,5 - 157,5)	157,0 (130,5 - 177,5)	0,40
Triglicéridos (mg/dl)	102,0 (57,5 - 152,5)	88,5 (80,5 - 131,5)	0,51
Colesterol LDL (mg/dl)	$82,5 \pm 20,9$	$90,4 \pm 32,6$	0,42
Colesterol HDL (mg/dl)	$39,1 \pm 9,1$	$48,8 \pm 8,8$	0,11
Insulina (mU/L)	23,8 (18,2 - 39,0)	19,3 (12,4 - 24,4)	0,15
Glicemia (mg/dl)	96,0 (86,0 - 99,0)	92,0 (87,0 - 95,2)	0,53

Media \pm Desviación estándar; Mediana (Rango Inter cuartil); IMC: Índice de masa corporal; CC: Circunferencia de Cintura; RCE: Razón Cintura Estatura; VO_{2máximo}: Consumo Máximo de Oxígeno; mg/dl: miligramos/decilitro; LDL: Lipoproteína de baja densidad; HDL: Lipoproteína de alta densidad; mU/L: miliunidades/litro; IMC-z: Índice de masa corporal calculado por puntaje z-score.

so entre series a un índice de esfuerzo percibido (IEP) 5-6 en la escala percepción de esfuerzo infantil (EPInfant)¹¹. A partir de la semana 3 hasta la semana 12 se realizó ejercicio interválico de alta intensidad (EIAI) en modalidad de circuito con la orden verbal de realizar los ejercicios a su máxima capacidad [por ejemplo, semana 4, día lunes, objetivo: 20 rondas de EIAI, por lo

cual, se destinaron 4 rondas para cada uno de los movimientos (trote, *skipping*, saltos de tijera, desplazamientos laterales y *burpees* adaptados)]. La planificación se presenta en la tabla 2. El ejercicio de fuerza consistió en cuatro tipos de ejercicio para la extremidad inferior: sentadillas y estocadas a 90°, saltos largos y verticales máximos, dos de extremidad superior: flexoextensión

Tabla 2. Planificación de ejercicio aeróbico

Semanas	1			2			3		
Frecuencia (días)	Lunes	Miércoles	Viernes	Lunes	Miércoles	Viernes	Lunes	Miércoles	Viernes
IEP trabajo	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	8-9	8-9	8-9
IEP pausa activa	/	/	/	/	/	/	5-6	5-6	5-6
Relación AI:MI	/	/	/	/	/	/	1:4	1:4	1:4
TTT (min)	30	30	30	30	30	30	20	17,5	22,5
Intervalos EIAI	/	/	/	/	/	/	16	14	18
TT activo (min)	30	30	30	30	30	30	4	3,5	4,5
TT pausa activa (min)	/	/	/	/	/	/	16	16,5	15,5
Semanas	4			5			6		
Frecuencia (días)	Lunes	Miércoles	Viernes	Lunes	Miércoles	Viernes	Lunes	Miércoles	Viernes
IEP trabajo	8-9	8-9	8-9	8-9	8-9	8-9	8-9	8-9	8-9
IEP pausa activa	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6
Relación AI:MI	1:3	1:3	1:3	1:3	1:3	1:3	1:3	1:3	1:3
TTT (min)	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Intervalos EIAI	20	20	20	20	16	24	20	16	24
TT activo	5	5	5	5	4	6	5	4	6
TT pausa activa	15	15	15	15	16	14	15	16	14
Semanas	7			8			9		
Frecuencia (días)	Lunes	Miércoles	Viernes	Lunes	Miércoles	Viernes	Lunes	Miércoles	Viernes
IEP trabajo	8-9	8-9	8-9	8-9	8-9	8-9	8-9	8-9	8-9
IEP pausa activa	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6
Relación AI:MI	1:2	1:2	1:2	1:2	1:2	1:2	1:2	1:2	1:2
TTT (min)	20,25	20,25	20,25	20,25	18	22,5	20,25	18	22,5
Intervalos EIAI	27	27	27	24	30	27	24	30	27
TT activo	6,75	6,75	6,75	6,75	6	7,5	6,75	6	7,5
TT pausa activa	13,5	13,5	13,5	13,5	12	15	13,5	12	15
Semanas	10			11			12		
Frecuencia (días)	Lunes	Miércoles	Viernes	Lunes	Miércoles	Viernes	Lunes	Miércoles	Viernes
IEP trabajo	8-9	8-9	8-9	8-9	8-9	8-9	8-9	8-9	8-9
IEP pausa activa	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6
Relación AI:MI	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1
TTT (min)	20	20	20	20	17,5	22,5	15	15	15
Intervalos EIAI	40	40	40	35	45	30	30	30	30
TT activo	10	10	10	10	8,75	11,25	7,5	7,5	7,5
TT pausa activa	10	10	10	10	8,75	11,25	7,5	7,5	7,5

IEP: Índice Esfuerzo Percibido; AI: MI; Alta intensidad / moderada intensidad; TTT: Tiempo Total Trabajo; EIAI: Entrenamiento Interválico Alta Intensidad; TT: Tiempo Total; 1:4: 15 segundos alta intensidad por 60 segundos de intensidad moderada; 1:3: 15 segundos de alta intensidad por 45 segundos de intensidad moderada; 1:2: 15 segundos de alta intensidad por 30 segundos de moderada intensidad; 1:1 15 segundos de alta intensidad por 15 segundos de moderada intensidad.

de codos con apoyo de rodillas y fondos de tríceps con flexión de codos y rodillas a 90° (ejercicios isotónicos que contemplan una fase excéntrica y una concéntrica durante su ejecución) y uno de tronco: plancha prona (isométrico ya que no existe cambio en la longitud muscular durante su ejecución), realizados con peso corporal a una intensidad de 5-6 medido por la escala percepción de esfuerzo para ejercicio de fuerza (OMNI-RES), la planificación del ejercicio de fuerza se presenta en la tabla 3.

Mediciones

Exámenes de laboratorio

Las muestras de sangre venosa fueron recolectadas en reposo tras un ayuno de entre 8-12 horas. Se realizaron por un flebotomista certificado en el laboratorio de toma de muestras del HEGC. Los análisis fueron realizados por un tecnólogo médico especialista en el área, utilizando técnicas con alto grado de validez: método de determinación enzimático para el colesterol total, método enzimático para los triglicéridos, fórmula de Friedewald para el colesterol LDL, medida directa de glicol polietileno para el colesterol HDL, electro qui-

mioluminiscencia para la insulina basal y hexoquinasa para la glicemia basal.

Antropometría

Se midió peso y talla mediante balanza de palanca y estadiómetro SECA®. La CC fue medida con cinta métrica inextensible, según el protocolo de Ruiz et al.¹². Con los datos obtenidos se calculó el IMC, IMC-z y RCE. Las mediciones antropométricas estuvieron a cargo del médico deportólogo.

Shuttle 20m run test

El test consistió en recorrer 20 metros de ida y vuelta a una velocidad incremental inicial de 8.5 km/hr, que aumenta 0,5 Km/h por minuto¹². Se estimó el consumo máximo de oxígeno (VO_{2max}) por medio de la fórmula de Leger et al.¹³. Se utilizó el VO_{2max} en ml/kg/min y los metros recorridos (m) durante el test para el análisis de datos.

Flexo extensión de codos

Los participantes se ubicaron sobre una colchoneta, apoyados solo de pies y manos al ancho de los hombros y realizaron repeticiones máximas de elevación del tronco con de flexión de brazos en 90°¹⁴. Se consi-

Tabla 3. Planificación de entrenamiento de fuerza

Semanas	1			2			3		
Frecuencia (días)	Lunes	Miércoles	Viernes	Lunes	Miércoles	Viernes	Lunes	Miércoles	Viernes
IEP trabajo	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6
Volumen ejercicios isotónicos (series x repeticiones)	2 x 6	2 x 6	2 x 6	2 x 6	2 x 6	2 x 6	2 x 6	2 x 6	2 x 6
Volumen ejercicios isométricos (series x segundos)	2 x 30	2 x 30	2 x 30	2 x 30	2 x 30	2 x 30	2 x 30	2 x 30	2 x 30
Semanas	4			5			6		
Frecuencia (días)	Lunes	Miércoles	Viernes	Lunes	Miércoles	Viernes	Lunes	Miércoles	Viernes
IEP: Índice Esfuerzo Percibido	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6
Volumen ejercicios isotónicos (series x repeticiones)	2 x 10	2 x 10	2 x 10	2 x 10	2 x 10	2 x 10	2 x 12	2 x 12	2 x 12
Volumen ejercicios isométricos (series x segundos)	2 x 30	2 x 30	2 x 30	2 x 30	2 x 30	2 x 30	2 x 60	2 x 60	2 x 60
Semanas	7			8			9		
Frecuencia (días)	Lunes	Miércoles	Viernes	Lunes	Miércoles	Viernes	Lunes	Miércoles	Viernes
IEP trabajo	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6
Volumen ejercicios isotónicos (series x repeticiones)	2 x 12	2 x 12	2 x 12	2 x 12	2 x 12	3 x 12	3 x 12	3 x 12	3 x 12
Volumen ejercicios isométricos (series x segundos)	2 x 60	2 x 60	2 x 60	2 x 60	2 x 60	2 x 60	2 x 60	2 x 60	2 x 60
Semanas	10			11			12		
Frecuencia (días)	Lunes	Miércoles	Viernes	Lunes	Miércoles	Viernes	Lunes	Miércoles	Viernes
IEP trabajo	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6
Volumen ejercicios isotónicos (series x repeticiones)	3 x 12	3 x 12	3 x 12	3 x 12	3 x 12	3 x 12	3 x 12	3 x 12	3 x 12
Volumen ejercicios isométricos (series x segundos)	2 x 60	2 x 60	2 x 60	2 x 60	2 x 60	2 x 60	2 x 60	2 x 60	2 x 60

IEP: Índice esfuerzo percibido.

deró la cantidad máxima de repeticiones (rep) para el análisis de datos.

Salto largo a pies juntos

El sujeto se ubicó de pie tras la línea de salto, con los pies separados igual al ancho de hombros. Desde esa posición saltó lo más lejos posible tomando contacto con el suelo con ambos pies al mismo tiempo. Se realizaron tres intentos y la mejor puntuación en centímetros (cm) fue considerada para el análisis de datos¹².

Plancha prona

Solo se permitió que los codos y los dedos de los pies estuvieran en contacto con la colchoneta, manteniendo la posición isométrica por el mayor tiempo posible. El tiempo total registrado en segundos (s) se utilizó para el análisis de datos¹⁵.

Escala percepción de esfuerzo infantil (EPInfant)

Escala de esfuerzo percibido utilizada para cuantificar la sensación causada por los cambios metabólicos durante el ejercicio aeróbico. Posee descriptores numéricos (0 a 10), descriptores verbales y un set de ilustraciones que representan a un niño corriendo a intensidades crecientes a lo largo de una escala de barras de altura incremental¹¹.

Escala percepción de esfuerzo ejercicio de fuerza (OMNI-RES)

Escala de percepción de esfuerzo aplicada en ejercicios de fuerza. Posee descriptores numéricos (0 a 10), descriptores verbales y un set de ilustraciones que representan a un niño levantando peso a intensidades crecientes a lo largo de una escala de barras de altura incremental¹⁶.

Análisis estadístico

Se determinó la normalidad de la muestra por medio del test de Shapiro-Wilk. Se utilizaron las pruebas de t de student para muestras no pareadas y Mann - Whitney para determinar las posibles diferencias en las características basales de las variables con distribución normal y no normal entre el grupo INT y CON. Los cambios experimentados intragrupo, tanto por el INT y CON, desde el basal y posterior al ejercicio fueron comparadas por medio de un análisis de varianza de dos vías (ANOVA) o la prueba de Kruskal-Wallis según el supuesto de normalidad. Si la prueba de ANOVA o Kruskal - Wallis demostró una diferencia significativa se utilizó un *test post hoc* LSD de Fisher de comparaciones múltiples, para determinar si existieron cambios entre los grupos INT y CON posterior al ejercicio. Se realizó un análisis de tamaño del efecto (TE) para las variables con distribución normal¹⁷ y un análisis para las variables sin distribución normal¹⁸, interpretado como < 0,1 trivial, ≤ 0,1 a < 0,3 pequeño,

≤ 0,3 a < 0,5 mediano y ≥ 0,5 como grande. El análisis estadístico fue realizado por medio de PRISM 8.0 (GraphPad®, California). La significancia estadística fue fijada en $P \leq 0,05$. Los datos son presentados como medias más su desviación estándar (media \pm DE) o mediana más el rango intercuartílico (RIC).

Resultados

Antropometría

No se registraron diferencias en las comparaciones múltiples del grupo INT versus CON para el peso, talla, IMC, IMC-z, CC y RCE. El peso disminuyó en el grupo INT respecto al CON ($-0,80 \pm 2,74$ kg vs $2,97 \pm 1,87$ kg; $p = 0,007$; TE: 0,17). La talla se incrementó en el grupo INT respecto al CON ($1,26 \pm 1,48$ cm vs $2,30 \pm 1,53$ cm; $p = 0,001$; TE: 0,05). El IMC disminuyó en el grupo INT en comparación al CON ($-0,77 \pm 1,1$ kg/m² vs $0,33 \pm 1,08$ kg/m² $p = 0,001$; TE: 0,11). El IMC-z disminuyó en el grupo INT respecto al CON ($-0,14 \pm 0,20$ DE vs $0,02 \pm 0,22$ DE; $p = 0,0026$; TE: 0,19) Figura 1B. La CC disminuyó en el grupo INT en relación al grupo CON ($-5,48 \pm 6,42$ cm vs $2,10 \pm 2,63$ cm; $p = 0,0004$; TE: 0,34) figura 1C. La RCE disminuyó en el grupo INT en comparación al grupo CON ($-0,04 \pm 0,04$ puntos vs $0,01 \pm 0,02$ puntos; $p < 0,0001$; TE: 0,44) figura 1D.

Shuttle 20m run test

Las comparaciones múltiples del grupo INT versus CON no registraron diferencias para el consumo máximo de oxígeno (VO_{2máx}), evidenciándose diferencias en los metros recorridos durante el test ($p = 0,05$). El VO_{2máx} se incrementó en el grupo INT en relación al CON ($2,24 \pm 2,15$ ml/kg/min vs $-0,27 \pm 0,87$ ml/kg/min; $p < 0,0001$; TE: 0,41) figura 1A. En la misma línea, el grupo INT incrementó los metros recorridos durante el test en comparación al CON ($114,95 \pm 119,35$ m vs $-22,00 \pm 48,49$ m; $p < 0,0001$; TE: 0,65) figura 2B.

Función muscular

Las comparaciones múltiples del grupo INT versus CON registraron diferencias para las variables de flexoextensión de codo ($p = 0,004$) y plancha prona ($p < 0,0001$), no encontrando diferencias para el salto a pies juntos. La prueba de flexoextensión de codos aumentó en el grupo INT en comparación al CON [(6,00 rep RIC (4,0 - 11,0) vs. 1,00 rep RIC (0,00 - 2,50); $p = 0,001$; TE: 0,97)]. Se evidenciaron cambios favorables al grupo INT en comparación al grupo CON en salto largo a pies juntos [(16,00 cm RIC (8,00 - 21,25) vs. -2,00 cm RIC (-7,75 - 5,25); $p = 0,004$; TE: 0,72)]. La plancha prona mejoró en el grupo INT en relación al grupo CON [(56,00 s RIC (38,00 - 73,00) vs 6,85 s RIC (-6,53 - 17,15); $p < 0,0001$; TE: 0,98)].

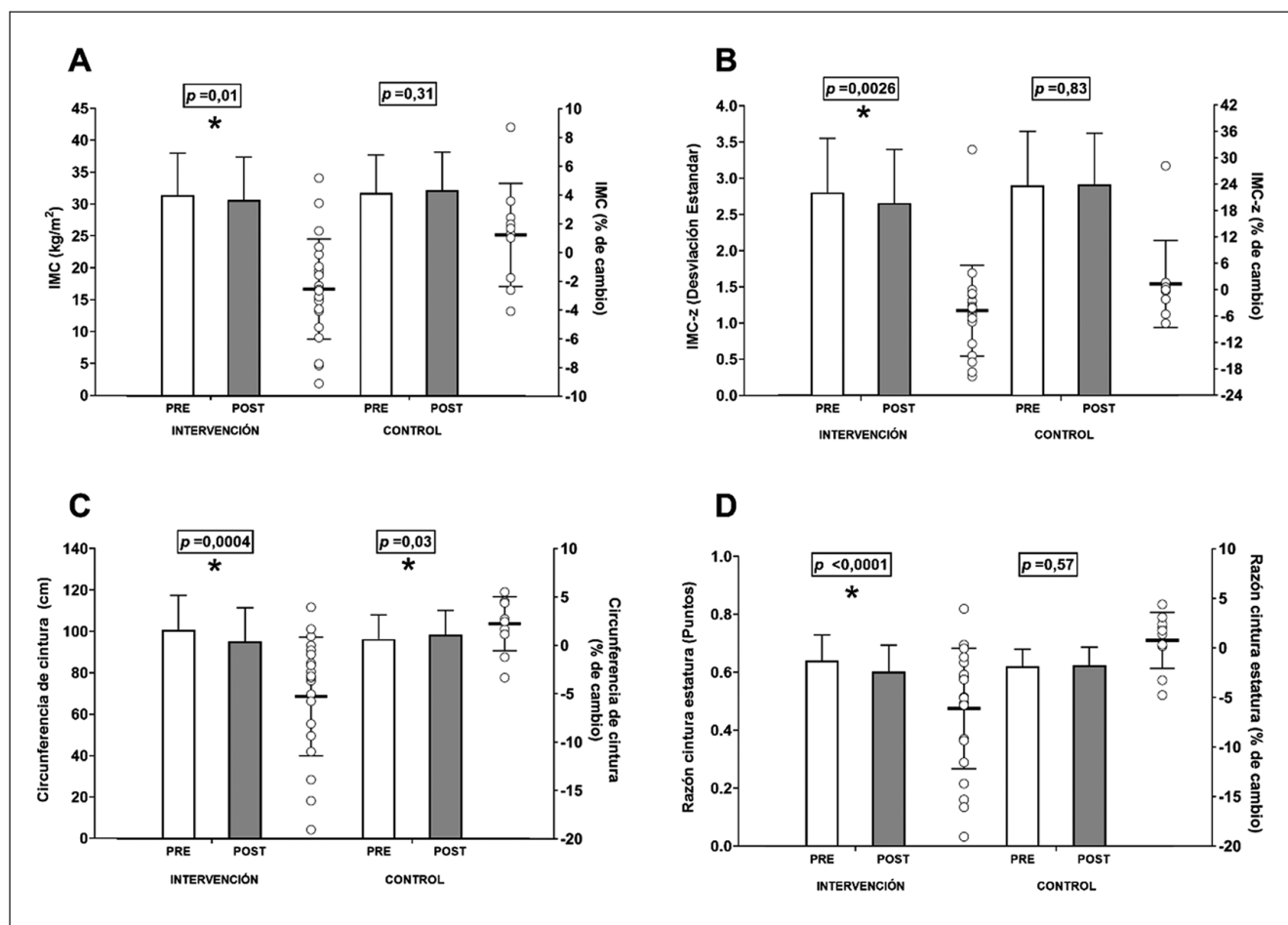


Figura 1. Cambios en índice de masa corporal (A), índice de masa corporal z-Score (B), circunferencia de cintura (C) y razón cintura estatura (D), de los participantes y sus medias \pm desviación estándar antes (PRE) y después (POST) de una intervención de 12 semanas de entrenamiento concurrente en los grupos INTERVENCIÓN y CONTROL. Porcentaje de cambio desde el PRE - POST de los participantes individualizados más sus medias \pm desviación estándar. *Diferencia significativa entre los cambios PRE y POST.

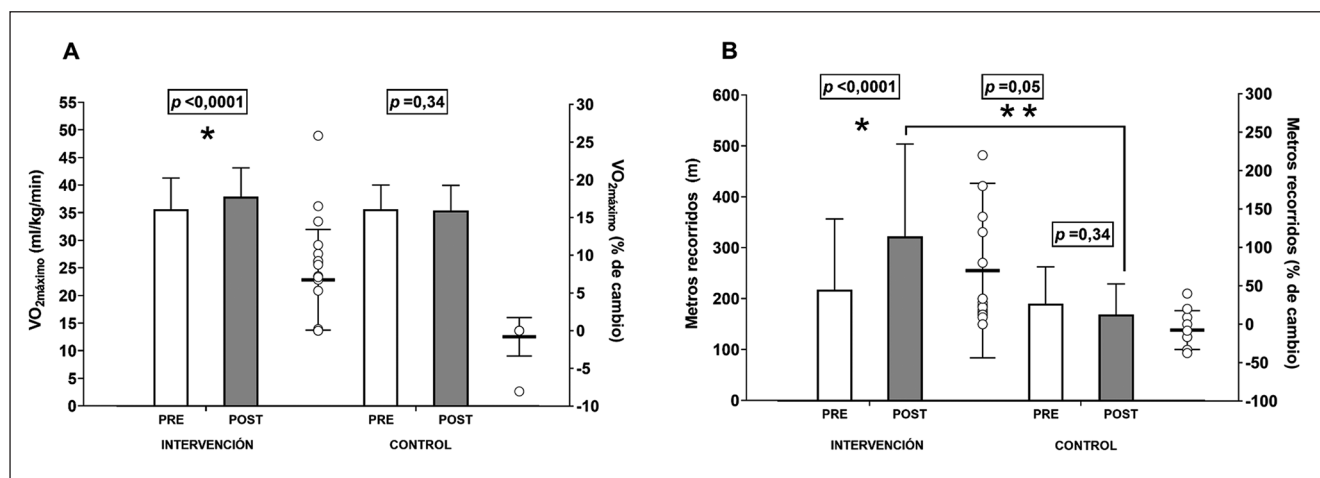


Figura 2. Cambios en consumo máximo de oxígeno (A) y metros recorridos (B) de los participantes y sus medias \pm desviación estándar antes (PRE) y después (POST) de una intervención de 12 semanas de entrenamiento concurrente en los grupos INTERVENCIÓN y CONTROL. Porcentaje de cambio desde el PRE - POST de los participantes individualizados más sus medias \pm desviación estándar. *Diferencia significativa entre los cambios PRE y POST. **Diferencia significativa entre los POST.

Perfil lipídico

Las comparaciones múltiples del grupo INT versus CON no registraron diferencias en colesterol total, triglicéridos, colesterol LDL y colesterol HDL. El colesterol total disminuyó en el grupo INT con respecto al CON [(-11,00 mg/dl RIC (-18,50 - 3,50) vs. -6,50 mg/dl RIC (-23,25 - 11,00); $p = 0,02$; TE: 0,51). Se evidenciaron disminuciones del colesterol HDL en el grupo CON en relación al INT (-3,40 ± 4,35 mg/dl vs. 0,10 ± 5,36 mg/dl; $p = 0,03$; TE: 0,37). Los triglicéridos y colesterol LDL no revelaron cambios tanto para el grupo INT y CON.

Control glicémico

Las comparaciones múltiples del grupo INT versus CON no demostraron diferencias para las variables de insulina y glicemia plasmáticas. Sin cambios en la insulina y glicemia plasmática tanto en el grupo INT y CON.

Discusión

El programa de ejercicio concurrente de 12 semanas demostró mejorar los valores antropométricos, $VO_{2\text{máx}}$ estimado, función muscular y colesterol total en niños, niñas y adolescentes con sobrepeso y obesidad. Por lo tanto, los resultados se encuentran parcialmente en línea con la hipótesis inicialmente planteada.

El protocolo de ejercicio propuesto en la investigación generó buena adherencia (67%) y asistencia (76,64 ± 13,46 sesiones). Esto porque, los protocolos de EIAI generan mayor disfrute en comparación con los protocolos de ejercicio continuo de moderada intensidad (ECMI)¹⁹, debido a que se asemejan a las actividades de juego propias del desarrollo²⁰. De igual manera, el ejercicio de fuerza propuesto cumple con condiciones importantes para la adherencia y seguridad, tales como, ejercicios de cuerpo completo, alto volumen, baja intensidad y desafiantes motrizmente⁷.

El ejercicio concurrente ha demostrado mejoras en los valores antropométricos de niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad, específicamente el IMC (-5,0%)²¹ y CC (-7,2)²². Por otro lado, la RCE ha sido poco estudiada y/o reportada en estudios de ejercicio concurrente. Solo un estudio reportó resultados sobre esta variable, no encontrando diferencias significativas tras un protocolo de EIAI de 24 semanas²³. Los resultados del grupo INT se encuentran en línea con otros estudios^{21,22} en las mejoras del IMC (-2,5 ± 3,4%), IMC-z (-4,78 ± 10,33%) y CC (-5,2 ± 6,1%). Es destacable que la RCE, variable poco reportada y con gran valor de predicción de enfermedad cardiovascular en población pediátrica²⁴, disminuye en un 0,04 ± 0,04 puntos (-6,1 ± 6,0%). Las mejoras evidenciadas por el grupo INT, en CC y RCE pueden explicarse debido al aumento de hormonas lipolíticas tales como hormo-

na del crecimiento²⁵ y catecolaminas²⁶, posterior a un bout de EIAI. Los cambios positivos en IMC y IMC-z, ocurren debido a la mantención y/o disminución del peso (16 de 22 pacientes), sumado a un incremento en la talla 1,26 ± 1,48 cm ($p = 0,0003$). Tras lo expuesto, se reafirma la hipótesis de que el ejercicio concurrente es una herramienta terapéutica costo efectiva en la mejora del IMC, zIMC, CC y RCE en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad.

Los valores obtenidos de $VO_{2\text{máx}}$ estimado por *Shuttle 20m-run test* 2,24 ± 2,15 ml/kg/min (6,7 ± 6,6%) y metros recorridos en el *Shuttle 20m-run test* 104,55 ± 119,35 m (69,8 ± 113,6) se condicen en tendencia con los reportados en la literatura. Grisalez et al.²⁷ tras un protocolo de EIAI de 16 semanas 3 veces por semana en escolares con sobrepeso y obesidad, mejoró el $VO_{2\text{máx}}$ 3,6 ml/kg/min.

Los cambios en el $VO_{2\text{máx}}$ producto del EIAI se debe tanto a adaptaciones centrales y periféricas. La evidencia señala que un protocolo de EIAI de 12 semanas en población pediátrica con obesidad²⁸ genera cambios a nivel cardíaco, expresados por un aumento en la fracción de eyección (4,3%) e índice de volumen de eyección (6,1 ml/m²). De igual manera, un protocolo de ejercicio concurrente de 8 semanas²⁹ mejoró la vasodilatación mediada por flujo (marcador de función endotelial) en un 3,5%. Los protocolos de EIAI tienen la capacidad de influenciar la biogénesis mitocondrial a través de la expresión de PGC-1 α ³⁰ lo cual, ha sido demostrado en el estudio de Little et al.³¹, que tras 6 sesiones durante dos semanas de EIAI evidenció aumentos en las concentraciones de PGC-1 α nucleares, de igual manera, la suma de ejercicio de fuerza a los protocolos de EIAI aumentará la expresión de PGC-1 α a nivel muscular, más que un EIAI por sí solo³².

García-Hermoso et al.³³ en un metaanálisis comparó la eficacia de distintos protocolos de ejercicio EIAI versus protocolos de ECMI en la mejora del $VO_{2\text{máx}}$. Los resultados apuntan a que, la población pediátrica con obesidad se beneficia en mayor medida de los protocolos de EIAI aumentando 2,62 ml/kg/min su $VO_{2\text{máx}}$ vs el aumento de 0,70 ml/kg/min de los protocolos de ECMI. Así, la planificación de 12 semanas de EIAI propuesta lograría generar cambios en el $VO_{2\text{máx}}$ con sustento tanto molecular como clínico.

La función muscular evidenció mejoras en la prueba de flexo extensión de codos de 6,00 rep RIC (4,00-11,00), plancha prona 56,00 s RIC (38,00-73,00) y salto largo a pies juntos 16,00 cm RIC (8,00-21,25). Solo dos estudios en población pediátrica y normopeso^{34,35} han reportado mejoras en la prueba de flexo extensión de codos (6,08 rep)³⁴ y salto largo a pies juntos (17,1 y 9,7 cm)^{34,35}, mejoras similares a las reportadas por nosotros, con planificaciones de ejercicio que progresan exclusivamente en volumen. Respecto a la mejora del

CORE, Chang et al.³⁶ intervinieron a 52 sujetos sanos durante 6 semanas en dos grupos diferentes, un grupo realizó ejercicios específicos de CORE con peso corporal y el otro ejercicio físico general. Los resultados logran establecer que solo el grupo que realizó ejercicio específico de CORE con peso corporal mejoró su rendimiento en 56 seg (46%) durante la prueba de plancha prona. Expuesto lo anterior, existe poca evidencia disponible en torno a planificaciones de ejercicio concurrente con las características presentadas en este estudio, esto, realza nuestros resultados positivos en la función muscular en niños, niñas y adolescentes con sobrepeso y obesidad.

Los cambios positivos experimentados en la función muscular por parte de nuestra población y otros estudios³⁴⁻³⁶, podrían estar directamente relacionados con factores neuromusculares más que hipertróficos. Ozmun et al.³⁷ mostraron tras un protocolo de ejercicio de fuerza a 16 niños entre 9 - 12 años, 3 veces por semana, durante 8 semanas, evidencio mejoras en la fuerza de extremidades superiores, pero no el perímetro de brazo, reforzando la tesis, que en edades tempranas el factor neuromuscular de la producción de la fuerza está por encima del factor hipertrófico.

Nuestros resultados en función del perfil lipídico solo muestran cambios significativos en el colesterol total -11,00 mg/dl RIC (-18,50 - 3,50) (P = 0,02), para el grupo INT sin resultados significativos para el resto de las variables tanto en el grupo INT y CON. Lo anterior podría explicarse debido a que nuestro diseño experimental no contempla intervención nutricional, la cual, en conjunto con el ejercicio ha demostrado los mejores resultados en la mejora del perfil lipídico^{38,39}.

Nuestro protocolo de ejercicio no generó un impacto positivo en el control glicémico. Un metaanálisis que incluyó un total de 4021 participantes de 12 estudios logró evidenciar que, en comparación con las intervenciones de ejercicio exclusivo, las intervenciones de dieta y ejercicio mostraron un efecto significativo en la disminución de los niveles de glucosa plasmática en ayunas⁴⁰. Por lo cual, se hace fundamental la adición de un plan nutricional suplementario al protocolo de ejercicio.

Existen algunas limitaciones del estudio. Primero, no contamos con un plan y/o seguimiento del patrón nutricional de los participantes, lo cual, podría haber

interferido en los resultados de la antropometría. Además, se ve reflejado en los resultados de perfil lipídico, control glicémico, por lo que, el control nutricional continúa posicionándose como un aliado fundamental del ejercicio físico en los cambios positivos de composición corporal y control metabólico. La segunda es la cuantificación de la edad cronológica de los participantes, dejando de lado la estratificación del estado maduracional (edad biológica), pudiendo obviar en el proceso las diferencias que existen entre sujetos pre puberales, puberales y post puberales. Por otro lado, las fortalezas de esta investigación es la entrega de una planificación detallada con amplia aplicabilidad en centros de salud pública del país, debido principalmente a la seguridad y costo efectividad de la intervención en materia de rehabilitación cardiometabólica de niños, niñas y adolescentes con sobrepeso y obesidad.

Conclusión

Una planificación de ejercicio concurrente de 12 semanas es efectivo en mejorar la antropometría, capacidad aeróbica, función muscular y colesterol total en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad.

Responsabilidades Éticas

Protección de personas y animales: Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos: Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado: Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias

1. Lira M, JUNAEB. Informe Mapa Nutricional 2018. Situación nutricional de los párvulos y escolares de establecimientos escolares con financiamiento público del país. 2019.
2. Burgos C, Henríquez-Olguín C, Ramírez-Campillo R, et al. ¿Puede el ejercicio físico per se disminuir el peso corporal en sujetos con sobrepeso/obesidad? Rev Med Chile. 2017;145:765-44.
3. Eddolls WTB, McNarry MA, Stratton G, et al. High-Intensity Interval Training Interventions in Children and Adolescents: A Systematic Review. Sports Med. 2017;47(11):2363-74.
4. Gaesser GA, Tucker WJ, Jarrett CL, et al. Fitness versus Fatness: Which Influences Health and Mortality Risk the Most? Curr Sports Med Rep. 2015;14:327-32.
5. Bond B, Weston KL, Williams CA, et al. Perspectives on high-intensity interval exercise for health promotion in children

- and adolescents. *Open Access J Sports Med.* 2017;8:243-65.
6. Alberga AS, Sigal RJ, Kenny GP. A Review of Resistance Exercise Training in Obese Adolescents. *Phys Sportsmed.* 2011;39(2):50-63.
 7. Behm DG, Faigenbaum AD, Falk B, et al. Canadian Society for Exercise Physiology position paper: resistance training in children and adolescents. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2008;33(3):547-61.
 8. Racil G, Zouhal H, Elmoutassar W, et al. Plyometric exercise combined with high-intensity interval training improves metabolic abnormalities in young obese females more so than interval training alone. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2016;41:103-9.
 9. Garcia-Hermoso A, Ramirez-Velez R, Ramirez-Campillo R, et al. Concurrent aerobic plus resistance exercise versus aerobic exercise alone to improve health outcomes in paediatric obesity: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2018;52(3):161-6.
 10. González F, Verdugo F, Fernández C, et al. Cardiovascular Preparticipation Screening of young population. Position statement of Chilean Scientific Societies. *Rev Chil Pediatr.* 2018;89.
 11. Rodríguez-Núñez I, Manterola C. Initial validation of the scale of perceived exertion (EPIInfant) in Chilean children. *Biomedica.* 2016;36(1):29-38.
 12. Ruiz JR, Romero VE, Piñero JC, et al. Batería ALPHA-Fitness: test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes. *Nutr Hosp.* 2011;26:1210-4.
 13. Leger LA, Mercier D, Gadoury C, et al. The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *J Sports Sci.* 1988;6(2):93-101.
 14. Ajisafe T. Association between 90(o) push-up and cardiorespiratory fitness: cross-sectional evidence of push-up as a tractable tool for physical fitness surveillance in youth. *BMC Pediatr.* 2019;19(1):458.
 15. Saeterbakken AH, Tillaar RVD, Seiler S. Effect of core stability training on throwing velocity in female handball players. *J Strength Cond Res.* 2011;25:712-8.
 16. Robertson RJ, Goss FL, Andreacci JL, et al. Validation of the Children's OMNI-Resistance Exercise Scale of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc.* 2005;37(5):819-26.
 17. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2nd ed. Hillsdale, N.J.: L. Erlbaum Associates 1988.
 18. Kerby DS. The Simple Difference Formula: An Approach to Teaching Nonparametric Correlation. *Comprehensive Psychology.* 2014;3.
 19. Logan GR, Harris N, Duncan S, et al. A review of adolescent high-intensity interval training. *Sports Med.* 2014;44(8):1071-85.
 20. Brambilla P, Pozzobon G, Pietrobelli A. Physical activity as the main therapeutic tool for metabolic syndrome in childhood. *Int J Obes (Lond).* 2011;35(1):16-28.
 21. Campos RMS, Mello MTD, Tock L, et al. Aerobic plus resistance training improves bone metabolism and inflammation in adolescents who are obese. *J Strength Cond Res.* 2014;28:758-66.
 22. Yun Hee Lee M, Young Whan Song M, Hae Soon Kim M, et al. The Effects of an Exercise Program on Anthropometric, Metabolic, and Cardiovascular Parameters in Obese Children. *Korean Circ J.* 2011;40:179-84.
 23. Espinoza-Silva M, Latorre-Román P, Párraga-Montilla J, et al. Response of obese schoolchildren to high-intensity interval training applied in the school context. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición (English ed).* 2019;66(10):611-9.
 24. Arnaiz P, Acevedo M, Díaz C, et al. Razón cintura estatura como predictor de riesgo cardiometabólico en niños. *Rev Chil Cardiol.* 2010;29:281-8.
 25. Galassetti P, Larson J, Iwanaga K, et al. Effect of a High-Fat Meal on the Growth Hormone Response to Exercise in Children. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2006;19:777-86.
 26. Eliakim A, Nemet D, Zaldivar F, et al. Reduced exercise-associated response of the GH-IGF-I axis and catecholamines in obese children and adolescents. *J Appl Physiol* (1985). 2006;100(5):1630-7.
 27. Grisalez AAD, Quiceno CAM, Herrera ALC, et al. Efecto de un programa de entrenamiento interválico aeróbico de alta intensidad en población escolar femenina con sobrepeso u obesidad. *Retos.* 2021;39:453-8.
 28. Ingul CB, Dias KA, Tjonna AE, et al. Effect of High Intensity Interval Training on Cardiac Function in Children with Obesity: A Randomised Controlled Trial. *Prog Cardiovasc Dis.* 2018;61(2):214-21.
 29. Watts K, Beye P, Siafarikas A, et al. Exercise training normalizes vascular dysfunction and improves central adiposity in obese adolescents. *J Am Coll Cardiol.* 2004;43(10):1823-7.
 30. Gibala MJ, Little JP, Macdonald MJ, et al. Physiological adaptations to low-volume, high-intensity interval training in health and disease. *J Physiol.* 2012;590(5):1077-84.
 31. Little JP, Safdar A, Wilkin GP, et al. A practical model of low-volume high-intensity interval training induces mitochondrial biogenesis in human skeletal muscle: potential mechanisms. *J Physiol.* 2010;588(Pt 6):1011-22.
 32. Pugh JK, Faulkner SH, Jackson AP, et al. Acute molecular responses to concurrent resistance and high-intensity interval exercise in untrained skeletal muscle. *Physiol Rep.* 2015;3(4).
 33. Garcia-Hermoso A, Cerrillo-Urbina AJ, Herrera-Valenzuela T, et al. Is high-intensity interval training more effective on improving cardiometabolic risk and aerobic capacity than other forms of exercise in overweight and obese youth? A meta-analysis. *Obes Rev.* 2016;17(6):531-40.
 34. Eather N, Morgan PJ, Lubans DR. Improving the fitness and physical activity levels of primary school children: results of the Fit-4-Fun group randomized controlled trial. *Prev Med.* 2013;56(1):12-9.
 35. Martínez SR, Ríos LJC, Tamayo IM, et al. An After-School, high-intensity, interval physical activity programme improves health-related fitness in children. *Motriz: Revista de Educação Física.* 2016;22(4):359-67.
 36. Chang NJ, Tsai IH, Lee CL, et al. Effect of a Six-Week Core Conditioning as a Warm-Up Exercise in Physical Education Classes on Physical Fitness, Movement Capability, and Balance in School-Aged Children. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(15).
 37. Ozmun JC, Mikesky AE, Surburg PR. Neuromuscular adaptations to resistance training on children. *Med Sci Sports Exerc.* 1994;26:510-4.
 38. Ho M, Garnett SP, Baur LA, et al. Impact of dietary and exercise interventions on weight change and metabolic outcomes in obese children and adolescents: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *JAMA Pediatr.* 2013;167(8):759-68.
 39. Nieman DC, Brock DW, Butterworth D, et al. Reducing diet and/or exercise training decreases the lipid and lipoprotein risk factors of moderately obese women. *J Am Coll Nutr.* 2002;21(4):344-50.
 40. Zheng L, Wu J, Wang G, et al. Comparison of control fasting plasma glucose of exercise-only versus exercise-diet among a pre-diabetic population: a meta-analysis. *Eur J Clin Nutr.* 2016;70(4):424-30.

Percepción del riesgo de toxicidad por exposición a plaguicidas domésticos en hogares con niños de 0 a 3 años

Parental risk perception of 0-3-year-old children exposure to household pesticides

Paula C. Kandel Gambarte^{a,b*}, María Gabriela Rovedatti^{a,c*}, Analía Ferloni^{b*}, Natalia Pereiro^b,
Martín G. Cruz^b, Soledad Aragone^b, Silvana B. Figar^{d**}, Adriana R. Dawidowski^{d**}, Marcelo J. Wolansky^{a**}

^aLaboratorio de Toxicología de Mezclas Químicas, IQUBICEN-CONICET, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.

^bSección Epidemiología del Servicio de Clínica Médica. Hospital Italiano de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.

^cDepartamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.

^dÁrea de Investigación en Salud Poblacional. Departamento de Investigación. Hospital Italiano de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.

*Con igual contribución como primer autor.

**Con igual contribución como último autor.

Recibido: 1 de octubre de 2021; Aceptado: 29 de marzo de 2022

¿Qué se sabe del tema que trata este estudio?

La exposición repetida a plaguicidas puede causar en los niños trastornos en el crecimiento y el neurodesarrollo. La percepción de peligro de los padres en el uso de productos químicos hogareños puede influir en la magnitud y frecuencia de la exposición de sus hijos pequeños a sustancias peligrosas.

¿Qué aporta este estudio a lo ya conocido?

Los entrevistados del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) mostraron, en general, baja preocupación por los peligros para la salud de los plaguicidas domésticos y productos químicos hogareños, excepto un grupo pequeño más sensibilizado. La información obtenida puede contribuir a la generación de programas de concientización sobre peligros y manejo de riesgos químicos en el hogar en urbes de la región sudamericana de características demográficas, biogeográficas y socioculturales comparables a AMBA.

Resumen

El objetivo de este estudio fue conocer las prácticas y la percepción sobre los riesgos de los plaguicidas domésticos (PDs) en madres y padres de niños en etapas tempranas del desarrollo. **Sujetos y Método:** Investigación de diseño cualitativo mediante entrevistas a madres y padres en 18 domicilios con niños de 0 a 3 años afiliados al Seguro de Salud del Hospital Italiano de Buenos Aires en el año 2015. Se identificaron categorías analíticas, se conceptualizaron categorías analíticas interpretativas de mayor nivel de abstracción y finalmente se construyeron diagramas para representar y organizar

Palabras clave:

Uso de Plaguicidas;
Investigación
Cualitativa;
Conductas de Riesgo
para la Salud;
Grupos de Riesgo

los hallazgos. **Resultados:** Las entrevistas mostraron que las madres y padres: 1) Utilizaban habitualmente PDs, 2) Mostraron en general baja preocupación por los peligros para la salud de los PDs y productos químicos hogareños excepto un grupo pequeño más sensibilizado, 3) Les preocupaba más las picaduras de insectos en sus hijos que la exposición a PDs, 4) Confiaban en los servicios de fumigación y/o en el marco normativo que los regula, y 5) Manifestaron interés en que el pediatra les brindara información acerca de los productos químicos que se utilizan diariamente en el hogar. Otras categorías analíticas mostraron un ajuste constante entre toxicidad, patogenicidad, higiene y bienestar. **Conclusiones:** Dado que los niveles de exposición hogareña considerados inocuos para adultos pueden ser toxicológicamente relevantes para individuos en desarrollo, los entes de gobierno y salud deberían proveer a los padres de herramientas intelectuales para decodificar los mensajes del mercadeo de PDs, así como para conceptualizar la relación entre contacto con PDs y trastornos de salud infantil.

Abstract

The objective of this work was to know the practices and risk perception of household pesticides (HPs) of mothers and fathers of children in early developmental stages. **Subjects and Method:** Qualitative research carried out in 2015. We conducted interviews in 18 homes with mothers and fathers of children aged 0 to 3 years registered in the General Health Insurance Plan of the *Hospital Italiano de Buenos Aires* (Metropolitan Area of Buenos Aires). The analytical categories were identified, interpretive analytical categories of higher-level abstraction were conceptualized, and finally, diagrams were constructed to represent and organize the findings. **Results:** The interviews showed that mothers and fathers: 1) used HPs regularly, 2) showed low concern for the health hazards of HPs and other household chemicals, except for a small, more sensitized group of parents, 3) they were more concerned regarding mosquito bites than exposure of their children to HPs, 4) relied on fumigation services and the normative framework that regulates them, and 5) expressed interest and willingness to receive more information and orientation from the pediatrician about the safe use of chemical products at home. Other analytical categories showed a constant parental adjustment between toxicity, pathogenicity, hygiene, and well-being. **Conclusions:** Since home exposures levels to HPs considered safe for adults may be toxicologically relevant for young children, government and health agencies should provide parents with tools to decode HPs marketing and publicity messages, as well as to conceptualize the relationship between HPs use and childhood health disorders.

Keywords:

Pesticides;
Qualitative Research;
Environmental
Exposure;
Child Health;
Populations at Risk

Introducción

El control hogareño de plagas se realiza con productos plaguicidas domésticos (PDs) que poseen peligrosidad baja o moderada según la clasificación GHS internacional¹. El riesgo de toxicidad aguda o crónica por exposición a PDs está directamente relacionado con la probabilidad de exponerse a uno o más de sus componentes y la probabilidad, frecuencia y duración de los contactos con PDs se incrementa si la persona permanece muchas horas por día dentro del hogar. En el caso de Argentina, la pandemia por COVID-19 determinó que casi toda la familia restringiera parcial o totalmente sus actividades cotidianas al entorno ambiental intra-hogareño durante varios meses consecutivos, lo cual todavía continúa en muchos casos. Se postula que, aun cuando las capacidades sanitarias determinen que la pandemia se atenúe, una proporción de la población continuará trabajando desde su hogar, lo cual también modificará las experiencias cotidianas con las plagas, las actitudes y reacciones ante la presen-

cia de las mismas y las prácticas de uso de PDs. En este contexto, es relevante identificar los determinantes de la percepción de peligros, educación y actitudes emocionales y racionales en padres o tutores de familias con niños pequeños.

En la población general se detectan concentraciones bajas de diversos plaguicidas y/o sus metabolitos en sangre u orina^{2,3} y en sangre de cordón umbilical^{4,5}, los cuales pueden actuar como disruptores endócrinos⁶. También se los encuentra en el polvo hogareño^{7,8}. Independientemente del nivel de peligrosidad asignado, la exposición repetida a estos productos puede causar en los niños trastornos en el crecimiento^{9,10} y el neurodesarrollo¹¹⁻¹³.

La información toxico-epidemiológica disponible proviene principalmente de estudios de casos de niños residentes en zonas agrícolas con uso intensivo de plaguicidas¹⁴ y, en menor medida, del ámbito domiciliario urbano¹⁵. Los PDs más utilizados a nivel hogareño son los formulados con insecticidas piretroides (PIRs). Además, los PIRs son los ingredientes activos de nu-

merosos productos de primera elección utilizados en las campañas de control residencial-urbano de insectos vectores de dengue y otras enfermedades tropicales y subtropicales¹⁶.

Estudios epidemiológicos sugieren que la exposición hogareña puede ser un camino etiológico relevante para los efectos colaterales adversos de los PIRs y otros productos químicos de uso doméstico en los niños^{3,17,18,19}. Inclusive la exposición a plaguicidas domésticos ha sido vinculada con leucemia en la infancia²⁰. En animales de laboratorio los PIRs pueden causar trastornos motores, sensoriales, neuromusculares, de aprendizaje y de la termorregulación, y la exposición repetida puede causar también perturbaciones del desarrollo y trastornos endócrinos^{21,22}.

La infancia es hasta 10 veces más susceptible que la adultez a la exposición a los plaguicidas^{23,24} debido a la inmadurez en las vías de metabolización y la función renal²⁴, y porque el tejido blanco primario de muchos plaguicidas es el sistema nervioso cuyas alteraciones pueden llevar a trastornos persistentes en el neurodesarrollo²⁵. A su vez, en la infancia temprana puede ocurrir ingesta directa a través del comportamiento mano-boca^{26,27}.

Desde un punto de vista histórico, en Latinoamérica los programas gubernamentales preventivos para la exposición urbana, suburbana y rural a productos plaguicidas han tenido un desarrollo mucho más lento que en países de alta vigilancia epidemiológica, y aún presentan varias áreas que requieren optimización²⁸. Los estudios internacionales y locales muestran que en la mayoría de los hogares éstos se almacenan en ambientes frecuentados por los niños y al alcance de los mismos^{29,30}. En este sentido, se ha sugerido que una mejor educación de la población permitiría una protección más adecuada de embarazadas y lactantes, en especial durante las ventanas de susceptibilidad, y que los pediatras y obstetras serían los profesionales mejor indicados para desarrollar estas acciones³¹. El Ministerio de Salud de Argentina identificó presencia de envases de PDs en los hogares y destacó la necesidad de sensibilizar a la población y generar políticas para minimizar la utilización de plaguicidas en ámbitos residenciales, con énfasis en las fuentes de exposición de poblaciones vulnerables como los niños²⁹.

En Argentina es escasa la información sobre prácticas y creencias que condicionan la exposición hogareña a los PDs. Los métodos cualitativos, como las entrevistas en profundidad, pueden contribuir a una mejor comprensión de las percepciones y creencias de grupos de interés dentro de la comunidad³². Estas aproximaciones pueden ofrecer una perspectiva complementaria a los abordajes más frecuentemente utilizados en el área de la Salud Pública. El objetivo de esta investigación fue conocer las percepciones de los progenitores

de niños de 0 a 3 años sobre los riesgos y la toxicidad de los PDs, los criterios que determinan qué PDs usan, y las prácticas de uso.

Sujetos y Método

Estudio cualitativo exploratorio basado en entrevistas domiciliarias semi-estructuradas. El análisis y la posterior construcción de categorías, subcategorías y componentes se hizo siguiendo el método comparativo constante de la teoría fundamentada^{33,34}. Se realizó una triangulación multidisciplinaria³⁵ mediante un análisis independiente por cada colectivo profesional integrante del equipo de investigación: medicina (SBF; SA), ciencias ambientales (AF; MGC), biología (PCKG; MGR; MJW) y sociología (ARD; NP), y una posterior discusión colectiva e iterativa en cada etapa de análisis. Las discusiones fueron moderadas por una de las sociólogas del equipo (ARD).

Se realizaron entrevistas domiciliarias a padres y madres de niños de entre 0 y 3 años residentes en la Zona Metropolitana de Buenos Aires que incluye a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina (CABA) y al 1°-2° cordón suburbano del Gran Buenos Aires (GBA), afiliados al Seguro de Salud del Hospital Italiano de Buenos Aires (HIBA). HIBA es un hospital universitario que posee una red asistencial de alta complejidad, con 23 centros de atención distribuidos en diferentes barrios de CABA y GBA. La gran mayoría de los afiliados son de clase socioeconómica media. De la población cubierta por este seguro, 12% son mujeres de 20-40 años.

Para seleccionar las unidades a entrevistar, al inicio del proceso de investigación se diseñaron propositivamente³⁶ perfiles de grupos familiares, según los supuestos previos de diversidad esperada, que incluían: lugar de residencia (CABA/GBA), tipo de vivienda (departamento/propiedad horizontal; casa), nivel educativo (ambos progenitores profesionales; uno o ninguno profesional) y segmento etario (≤ 30 ; > 30). Para entrevistar familias de esta diversidad, los pediatras seleccionaron pacientes menores de 4 años cuyos padres correspondían a alguno de estos perfiles hipotetizados. En acuerdo con el equipo de pediatría, se invitó a padres/madres a participar en nombre del pediatra de cabecera, mediante una carta del equipo de investigación. La inclusión de grupos familiares se realizó de manera secuencial³⁶ hasta que las nuevas entrevistas realizadas ya no aportaban datos novedosos ("saturación de categorías")^{35,38} según el análisis iterativo que se realizó sincrónicamente con el trabajo de campo.

El guion de la entrevista (tabla 1) se confeccionó mediante discusión del equipo interdisciplinario de investigación. Cada entrevista fue realizada con la pre-

Tabla 1. Dimensiones, categorías y subcategorías de la guía de entrevistas

Dimensión a analizar	Categorías orientadoras	Subcategorías
Percepción de riesgo: posicionamiento como comprador, uso y almacenamiento de insecticidas y repelentes	Plaguicidas Domésticos	Prácticas y productos utilizados para repeler o combatir insectos y arácnidos (incluidos piojos). Lugar de compra, modalidad y frecuencia de aplicación de insecticidas domésticos. Motivos de uso de insecticidas domésticos. Opiniones y experiencias sobre insectos (incluidos piojos) y arácnidos (incluidas garrapatas).
Percepción de riesgo: contratación de servicios de fumigación y la fumigación de espacios abiertos	Fumigación realizada por otros	Contratación de servicios de fumigación, por los consorcios o individualmente. Modalidad y frecuencia de fumigación en la vivienda. Advertencias y consejos de los fumigadores. Precauciones que se toman ante las fumigaciones. Conocimientos y opiniones sobre fumigación en plazas, escuelas y clubes.
Percepción de riesgo: conocimiento y uso de productos químicos para mascotas y plantas	Productos para mascotas y plantas del hogar	Productos utilizados, lugar de compra y prácticas de uso de productos para el cuidado de mascotas y de plantas del hogar y el jardín. Modalidad y frecuencia de aplicación. Motivos de uso.
Percepción de riesgo: productos de limpieza	Productos de limpieza	Productos de limpieza utilizados en el hogar y lugar de almacenamiento Prácticas y motivos de uso de Lysoform® y Espadol®
Necesidades y hábitos para informarse sobre insecticidas utilizados en el hogar	Fuentes de información para compra y uso de productos	Hábitos de búsqueda de información. Necesidad percibida de información. Hábito de lectura de etiquetas de productos. Fuentes alternativas de información (pediatra, referentes, documentales, etc).
Plaguicidas	Preguntas comunes a todas las dimensiones	Reconocimiento de molestias, irritación, etc., luego de la utilización de algún producto. Conocimiento, opiniones e ideas sobre insecticidas y plaguicidas. Productos alternativos (no químicos).
Preguntas adicionales para facilitar el flujo de la entrevista	Frutas y verduras	Prácticas de limpieza de frutas y verduras. Lugar de compra de frutas y verduras. Compra de productos orgánicos.

sencia simultánea de dos investigadores (agosto 2015 - enero 2016), e incluyó la observación socio-ambiental de la vivienda.

Las entrevistas fueron audio-grabadas. Para el análisis de las transcripciones textuales las entrevistas se segmentaron según las categorías orientadoras del guion. Luego, cada segmento fue analizado línea por línea^{33,34} para identificar categorías abiertas emergentes. Estas categorías fueron discutidas en sucesivas reuniones de equipo. En estas reuniones se seleccionaron categorías relevantes según la perspectiva grupal o también relevantes según la teoría de uno de los colectivos profesionales. Posteriormente, se re-analizaron los segmentos de todas las entrevistas focalizando en las subcategorías emergentes seleccionadas, siguiendo este mismo proceso de triangulación transdisciplinaria³⁵. El análisis reflexivo se realizó siguiendo el marco teórico de Althabe & Hernández³⁷. Para ello, en todos los ciclos iterativos se discutieron e incorporaron al proceso de categorización las implicancias del método de convocatoria utilizado, teniendo en cuenta que fue

realizado en nombre del pediatra de cabecera que pertenece al seguro de salud de los/las entrevistadas. En este proceso se conceptualizaron las categorías analíticas interpretativas de mayor nivel de abstracción^{34,39}. No se realizó member check.

El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética del HIBA, cumple con las guías éticas internacionales vigentes para la realización de estudios con seres humanos (Declaración de Helsinki, última actualización 2013) y se ajusta a la normativa legal vigente de la Ley Nacional Argentina de Protección de Datos Personales 25.326. El consentimiento se tomó oralmente según recomendación del Comité.

Resultados

Se realizaron entrevistas domiciliarias en 18 hogares, cuyas características sociodemográficas y familiares están representadas en las figuras 1 y 2. Varios entrevistados (nueve) habían reorganizado sus activida-

des laborales para dedicarse a la crianza de los niños. Se conceptualizaron tres perfiles de familias diferentes en cuanto a actitudes respecto a los PDs y productos químicos hogareños. Un grupo no expresó preocupación por los PDs, los utilizaba frecuentemente y asociaba su uso a higiene y limpieza. Otro grupo tomaba muchas precauciones para comprar y utilizar PDs y los consideraban venenos. Un tercer grupo, que resultó mayo-

ritario, mostraba algún grado de preocupación por los PDs, aunque los utilizaban regularmente. Podríamos considerar que este último grupo se sensibilizó por las mismas preguntas de los entrevistadores, ya que al finalizar la entrevista algunos de este grupo solicitaron que el equipo de investigación les enviara información sobre PDs.

Plaguicidas domésticos

Todos los entrevistados refirieron que tenían PDs en sus hogares. La tabla 2 muestra las distintas categorías analíticas consideradas. La naturalización del uso de PDs es una de éstas; algunos entrevistados utilizaban ocasionalmente aerosoles ambientales “por las dudas” cuando detectaban insectos o arañas. En cambio, en verano era frecuente el uso de dispositivos termovaporizadores de PDs en las habitaciones. Tenían repelentes y los utilizaban frecuentemente, y se mencionó el uso de antipolillas siguiendo tradiciones familiares “aunque no haya polillas, eso es tradición”. Otra categoría analítica emergente es que, en general, no sopesaban los peligros para la salud al utilizar insecticidas versus los daños que pueden ocasionar las picaduras. Por ejemplo, no relataron que tomaran cuidados después de la aplicación, como lavarse las manos o limpiar el sitio donde se aplicaba. Los padres/madres mostraron preocupación por las enfermedades transmitidas por los mosquitos (como el dengue) y los alimentos. También les preocupaban las picaduras y las lesiones que los mosquitos causan en la piel (tabla 2). Los que refirieron mudanzas recientes, con frecuencia mencio-

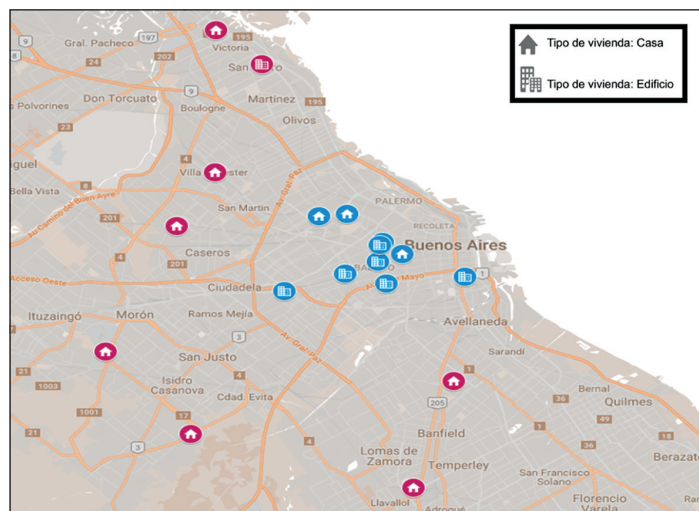


Figura 1. Mapa de Zona Metropolitana de Buenos Aires donde se distingue la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) con los iconos en color azul y el 1°-2° cordón suburbano del Gran Buenos Aires (GABA) en color rojo. Georreferenciación de las viviendas de los entrevistados. Se distingue visualmente el tipo de vivienda mediante los íconos que se presentan en el extremo superior derecho.

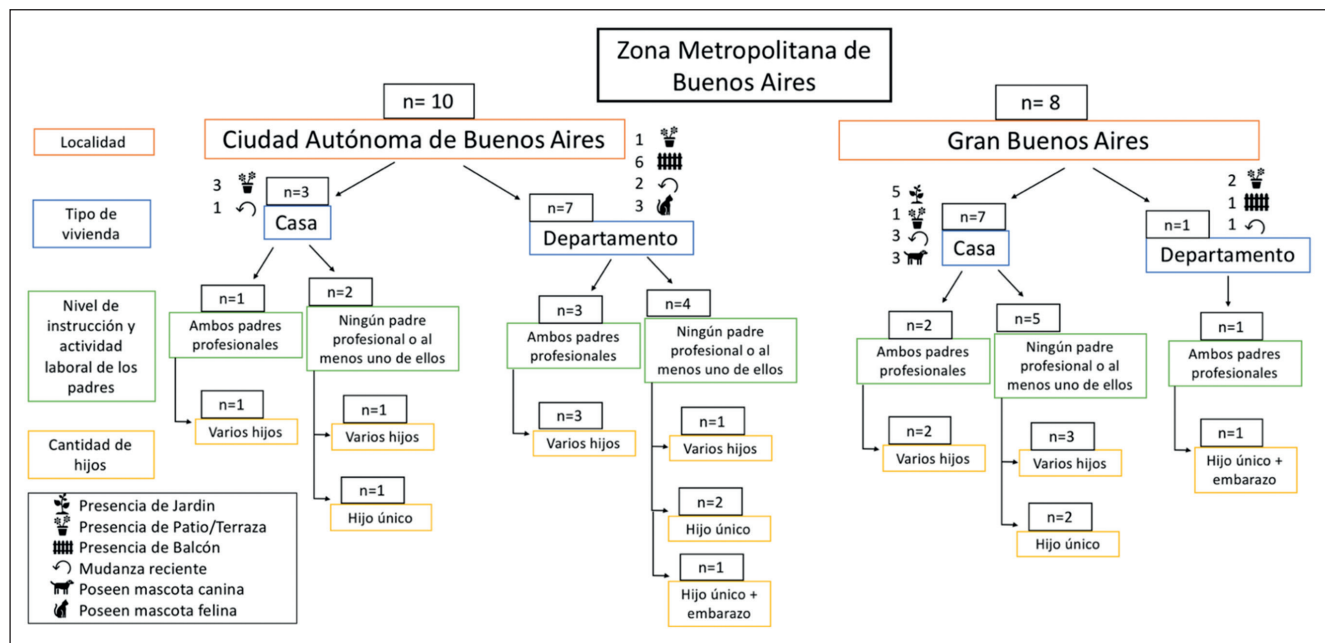


Figura 2. Perfil de los entrevistados y las viviendas incluidos en la muestra. Se entrevistó solamente a 1 padre y 1 madre menores a 30 años, ninguno de ellos profesionales, de la misma casa, localizada en GBA.

naron la presencia de nuevos insectos, nuevas rutinas de control de plagas (por ej., servicios de fumigación) y otros cambios, que asociaban a la necesidad de adaptarse. Los entrevistados de GBA aplicaban los aerosoles sólo cuando detectaban una cantidad considerable de insectos, mostrando mayor tolerancia a la presencia de los mismos y describieron diferentes medidas de precaución para proteger a los niños de las posibles consecuencias indeseadas del uso de los PDs. Por ejemplo, suspendían el uso de pipetas anti-pulgas para mascotas en los primeros meses de vida del lactante, ventilaban la habitación luego de aplicar insecticidas, ubicaban los vaporizadores alejados de la cuna y evitaban aplicarle repelente en las manos a los niños para que no lo ingirieran. Algunos entrevistados también manifestaron el uso de alternativas no tóxicas como repelentes “a base de” citronella; y para los piojos y liendres usaban vinagre, peine fino o preparados de *Quassia amara* (cuasia amarga). Respecto a los repelentes, varios mencionaron que “la piel de los niños es muy sensible”. También estaban preocupados por la irritación de las vías respiratorias con el uso de insecticidas en aerosol. No mostraron tanta preocupación por el contacto de los insecticidas con la piel de sus hijos, a excepción de los lactantes (tabla 2).

Servicios de fumigación

En los hogares de CABA los edificios tenían servicio de fumigación. En general, no preguntaban al fumigador sobre la identidad de los productos que utilizaban, pero algunos mencionaron el término “veneno”. En varios casos, ventilaban el sector del hogar luego de la fumigación, y algunos consultaron al fumigador sobre los recaudos a tomar ante la presencia de los lactantes. A excepción de un hogar con un recién nacido, donde el fumigador decidió reemplazar el aerosol por un gel con jeringa, los entrevistados manifestaron que los fumigadores no les advertían espontáneamente sobre la toxicidad o las precauciones. En algún caso, ante la consulta de los padres, los aplicadores les recomendaron ausentarse del hogar por 3 horas y ventilar al regresar (tabla 2). Los entrevistados no hicieron referencia a sensaciones físicas desagradables que los alertaran sobre la peligrosidad de las aplicaciones. Un único entrevistado manifestó que no permitía el ingreso del fumigador.

Productos para mascotas

Los padres y madres no expresaron particular preocupación por los plaguicidas aplicados a las mascotas. En los hogares con jardín, los entrevistados mencionaron que utilizaban regularmente pipetas pulguicidas y garrapaticidas para los perros (“vive afuera, siempre trae bichos”). Los dueños de las mascotas utilizaban guantes y/o se lavaban las manos luego de la aplica-

ción, y consideraban mejor que los hijos no tocaran los animales luego de la aplicación. En un caso suspendieron la pipeta cuando nació el hijo “porque eso es veneno”. Por el contrario, hubo un hogar donde se aplicaba pulguicida frecuentemente en los colchones. Las indicaciones sobre precauciones y operación de las pipetas las obtenían de los veterinarios, sin embargo, en general esas indicaciones no ofrecían información sobre los peligros asociados. Por ejemplo, un veterinario recomendó a una mamá limpiar el patio con un antiparasitario ambiental que contiene clorpirifós y cipermetrina. Cuando la mamá preguntó sobre los componentes, el veterinario nombró únicamente cipermetrina, que ella asumió que no era tóxico porque lo confundió con la permetrina que ella utilizaba como pediculicida. Por otro lado, la etiqueta del producto, si bien tenía el nombre de estos PDs, no mencionaba nada sobre su toxicidad, lo cual puede interpretarse como una oportunidad perdida para proveer conocimiento sobre la toxicidad de los productos. Se sabe que cipermetrina tiene hasta 20 veces más toxicidad que la permetrina^{1,24,25}. En este caso, la información incompleta del veterinario y de la etiqueta llevó a que la mamá los utilizara a pesar de su interés por evitar efectos indeseados en sus hijos (tabla 2).

Productos para las plantas del hogar

Los entrevistados que vivían en GBA consideraban necesario y habitual el uso de plaguicidas en sus jardines, por “precaución” o “mantenimiento”. Algunos contrataban servicios de fumigación periódicamente. Los entrevistados tenían información limitada sobre el contenido y la toxicidad de los productos, los seleccionaban por recomendaciones de familiares o del personal del vivero, ninguno conocía los principios activos y algunos confundían fertilizantes con plaguicidas (tabla 2). Hicieron referencia a que evitaban usar insecticidas en polvo para proteger a las mascotas “porque no es líquido, y por ahí la perra es tan boba que va y chuupa”. Un entrevistado mencionó que contrataban la fumigación durante las vacaciones, cuando se ausentaban del domicilio. Las respuestas permiten interpretar que el simple hecho de utilizar repetidamente un producto les generaba sensación de seguridad, relajando el sentido y las acciones de precaución: “capaz que la segunda vez no me puse la máscara, me puse los guantes”. Además, en los departamentos no era habitual usar plaguicidas en las plantas excepto cuando las veían “abichadas” o “con peste”. Dos entrevistados refirieron que utilizaban mezclas de sustancias o productos naturales para las plantas comestibles (por ej., ajo con alcohol).

Productos de limpieza y desinfectantes

Los entrevistados que residían en departamentos procuraban un hogar libre de microorganismos, que

Tabla 2. Categorías orientadoras, emergentes y analíticas. Las categorías orientadoras fueron definidas a priori por los investigadores, las emergentes resultaron del análisis línea por línea de las entrevistas, y las analíticas fueron conceptualizadas durante el proceso de codificación focalizada

Categoría orientadora	Categorías abiertas emergentes	Categorías analíticas (CAs)	Descripción de la CA	Textos ilustrativos de la CA
Plaguicidas domésticos	<ul style="list-style-type: none"> - Prácticas de uso - Criterios para utilizar insecticidas - Uso de dispositivos termovaporizadores - Servicio de fumigación de los consorcios - Transmisión de enfermedades - Precauciones de aplicación en presencia de los niños - Precauciones con la fumigación - Uso de repelentes en las casas con jardín - El olor del insecticida como criterio de toxicidad - Conocimiento de alternativas - Costumbres heredadas 	<p>Naturalización del uso de plaguicidas</p> <p>Picaduras</p> <p>Autopercepción de atención</p> <p>Alternativas no tóxicas</p> <p>Legitimidad que otorga la normativa</p> <p>Relativización de la toxicidad</p> <p>Ajuste constante entre toxicidad, patogenicidad, higiene y bienestar</p>	<p>La idea de toxicidad está presente en el uso del insecticida, pero se sigue utilizando en tanto aparece como un hábito incorporado.</p> <p>El uso del insecticida tiene como sentido proteger a los hijos de las picaduras de mosquitos y las lesiones en la piel que éstas acarrearán, ya que la piel de los niños se considera "muy sensible"</p> <p>Los padres y madres perciben que están atentos a los productos, que están en contacto con los niños, en particular los muy pequeños</p> <p>La existencia y el conocimiento de alternativas no tóxicas da lugar a nuevas prácticas de protección</p> <p>Creencia en la existencia de normativas y procesos de habilitación que regulan la comercialización y las prácticas, confianza en los técnicos que aplican los productos</p> <p>Lo tóxico, al contrario del veneno, es aquello con lo que se puede convivir. Las precauciones que se tomaban aparecen como suficientes para un manejo adecuado, por ejemplo, abrir las ventanas cuando se percibe el olor luego de una fumigación</p> <p>Los padres y madres sopesan la utilización y el modo de usar pesticidas, balanceando los efectos tóxicos con los otros cuidados vinculados a la crianza de los niños</p>	<p>Un montón de cosas cotidianas que consumimos o que comemos, que usamos, me parecen tóxicas, (...) pero como que ya lo tengo tan incorporado, si tuviese que buscar otra forma no se me ocurre cuál.</p> <p>Tiene olor [la fumigación] pero por ahí no tan fuerte, y no es que perdura todo el día. Se va en un ratito apenas lo aplica. [refiriéndose al fumigador]</p> <p>"pero la verdad en general uno prefiere que no haya mosquitos, que le piquen"</p> <p>"todo lo que sea tóxico trato, tratamos de que no lo toque ella, ni que esté cerca"</p> <p>... con respecto a ella [la beba] con el tema de la limpieza no tuvimos información. Digamos si hay algún producto que se usa, digo más allá del jabón neutro o no sé con glicerina para su higiene, pero después con respecto a productos, cuales usar y cuales no, no hemos tenido información o no estubo al alcance</p> <p>"Tampoco creo que lo hayan meditado tanto [sobre la fumigación contratada por el consorcio]... el equipo este que viene por el lado de este consorcio"</p> <p>"contratamos a un fumigador, que es una fumigación que es apta para convivir"</p> <p>"un montón de cosas cotidianas que consumimos o que comemos, que usamos, me parecen tóxicas, (...) pero como que ya lo tengo tan incorporado, si tuviese que buscar otra forma no se me ocurre cuál"</p> <p>Juega libremente. El pediatra me dijo que trate de evitar el arenero. La verdad que la dejo ir igual, porque en el único sector en donde hay jueguitos es el arenero y lo único que llevo, porque también le gusta limpiarse, son las toallitas húmedas de bebé o las desinfectantes, las de Espadol® y eso. Pero trato de no usar mucho desinfectante, más de usar toallitas húmedas, para que no tenga suciedad.</p>

Productos para mascotas	Legitimidad que otorga el profesional	Confianza en las recomendaciones de veterinarios y viveristas, por el hecho mismo de su condición	[la veterinaria] es una mujer que esta hace mil años la dueña.
<ul style="list-style-type: none"> - Pipetas garrapaticidas y pulguicidas - Los perros como mascotas en contacto con el exterior; los gatos en el interior - La voz autorizada del veterinario - Señales de alerta/precaución en las etiquetas de los productos (toxicidad) 			
<p>Productos para las plantas del hogar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prácticas de cuidado de plantas de balcón. - Uso de productos naturales para las "hierbas comestibles". - Disminución de las prácticas de precaución con el uso de los productos. - Familiaridad con productos para plantas en casas con jardín. - Significados de los productos que recomiendan en el vivero 	<p>Barreras al conocimiento sobre la toxicidad de los productos.</p> <p>Relajamiento de medios de precaución.</p>	<p>Información fragmentaria, incompleta e incorrecta que trasmite ideas de seguridad y desalienta las actitudes hacia la búsqueda de información y la adopción de medidas de precaución.</p> <p>La utilización repetida de un producto les generaba sensación de seguridad, es decir dejaban de tomar recaudos para utilizarlos</p>	<p>... es permetrina, viste... cipermetrina, para los nenes para los piojos usamos permetrina, o sea es un derivado (...) qué se yo, será más fuerte, para la sarna de los humanos usas lo mismo, pero la vas concentrando, para los piojos es el 1, para la sarna es el 5, bueno, debe ser un derivado.</p> <p>"como lei ahí, guantes, máscara, (...) capaz que la segunda vez no me puse la máscara, me puse los guantes".</p>
<p>Productos de Limpieza</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desinfección de pisos - Uso de desinfectantes como insecticidas - Almacenamiento de productos de limpieza - Atributos buscados en los productos de limpieza - Distinción de la toxicidad de productos de limpieza respecto de los plaguicidas: qué productos se consideran tóxicos 	<p>Preponderancia de la higiene en el posicionamiento actitudinal</p>	<p>Las familias buscan un hogar libre de microorganismos, principalmente patógenos</p>	<p>"Creo que no está bueno excesivamente por lo tóxico, pero en realidad es que tampoco podés convivir con cucarachas. De alguna forma tenés que prevenir o matarlas en caso de que aparezcan. Con la chancleta, no".</p>
<p>Fuentes de información para la compra y el uso de productos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausencia de lectura de etiquetas. - El olor como criterio para compra y uso de producto. 	<p>Enmascaramiento de indicadores de toxicidad</p>	<p>Información deficitaria en los productos y en la publicidad que oriente sobre la toxicidad de los productos. Señales destacadas en los productos sobre atributos que connotan baja toxicidad</p>	<p>"Compramos esos que son sin olor (...) el famoso Raid que era un asco, que tenias que cerrar la puerta porque te morias, es un olor medio soportable. (...) es un olor como que entendés que este producto salió del envase que está ahí, pero que te permite respirar al lado también".</p> <p>"El Lysoform® tiene algo como una imagen muy hospitalaria, viste, como que te da algo muy institucional, no como tanto de marketing como este que te pone las cucarachas muertas y esas cosas, entonces eso te da como cierta garantía".</p>

hubiera “rico olor”, y “desinfectaban” el suelo para evitar el contacto con gérmenes de los niños deambuladores y de los juguetes que éstos se llevan a la boca. Los productos de limpieza que se promocionan como desinfectantes (con lemas como “mata todo”, “higiénico”, “hospitalario”) se utilizaban con frecuencia. Los aerosoles eran utilizados en colchones y sillones. En síntesis, podían reconocer el riesgo de daño causado por el contacto con microorganismos en los niños gateadores y deambuladores priorizando, así, la higiene (tabla 2). Pero no referían nada sobre los trastornos de salud que puede ocasionar el contacto repetido de la piel con los residuos de los productos químicos, los cuales pueden permanecer hasta semanas o meses en el ambiente hogareño luego de una aplicación. En todos los hogares los productos de limpieza se almacenaban junto con los insecticidas en aerosol en lugares accesibles para niños pequeños; en cambio, los medicamentos los almacenaban bajo llave. Algunos mencionaron que les gustaría poder utilizar productos de limpieza naturales. Un entrevistado había dejado de usar desinfectantes porque leyó que hacían mal.

Fuentes de información para compra y uso de productos

La presencia de olores desagradables era la alerta más sensible que tenían los padres respecto de la toxicidad de PDs, y que les evocaba idea de peligro inminente. Por ejemplo, respecto a la fumigación mencionaban: “tiene un poco de olor y es veneno, abro la ventana para no respirar eso”. Por el contrario, el olor a perfume en los PDs podía inducir a la compra y uso preferencial de ciertos productos. Muchos refirieron elegir los PDs inodoros porque “les hacía mal el olor”, enmascarando así los indicadores de toxicidad (tabla 2). Las etiquetas no eran leídas por los entrevistados. En general, no buscaban información para elegir cuáles productos utilizar, ya que existía una confianza o legitimidad en la marca utilizada “desde siempre” (en general asociado a tradiciones familiares; ver tabla 2). Y cuando buscaban, recurrían en primer término a las madres y, en menor medida, a la red de amigas. La minoría manifestó que buscaban información en Internet. Los entrevistados también manifestaron que les gustaría que el pediatra, en el que confiaban, les brindara información acerca de los productos que se utilizan diariamente en el hogar.

Discusión

Esta investigación muestra que en los hogares con niños pequeños de las familias entrevistadas, al igual que lo reportado previamente^{29,40}, el uso de los PDs se encuentra naturalizado. En general, se autopercibían como padres atentos, y las precauciones descriptas por

ellos permiten asumir que los entrevistados reconocían las propiedades nocivas de los PDs, en particular las referida a las vías de ingreso inhalatoria u oral.

En relación a las fumigaciones en el hogar, los padres parecían reconocer que se trata de sustancias tóxicas. Sin embargo, no se cuestionaban este servicio, aún entre aquellos que tomaban más precauciones. Esto puede interpretarse como que la mayoría tenía confianza implícita en los servicios de fumigación y/o legitimaba el marco normativo que los regula. También confiaban en la legitimidad del profesional veterinario en la elección y uso de los productos para mascotas, y parecían relacionar la aparición de insectos y/o arácnidos con falta de higiene. Sin embargo, la forma de almacenar los productos sugiere que se tomaban menos precauciones para evitar accidentes con PDs y productos de limpieza que con medicamentos.

Los resultados sugieren que, en los entrevistados, la noción de peligrosidad está construida fundamentalmente en base a su conocimiento sobre efectos agudos. Ellos se preguntarían si existe una relación causal entre el uso de PDs y daños a la salud si los efectos aparecieran poco tiempo después de las aplicaciones. Pero desconocen que la exposición repetida a dosis individualmente subtóxicas de PDs potencialmente pueden generar efectos crónicos en los niños, aun mucho tiempo después de la última aplicación.

Las madres y padres no disponen de información fidedigna fácilmente accesible. Además, las publicidades, que ponderan la desinsectación y desinfección, frecuentemente invisibilizan la toxicidad. Si bien en Argentina la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología (ANMAT) prohíbe el uso de términos como aroma o similar en los rótulos y limitan el uso de enmascarantes del olor⁴¹ para evitar confusiones, las etiquetas y el olor de los PDs no son eficaces para comunicar el grado de alerta que exige su uso²⁹. Por el contrario, desalientan hábitos racionales de compra y utilización, y contribuyen a lo que se ha denominado una verdadera “confusión informativa”⁴² sobre los PDs. Los veterinarios, fumigadores y viveristas, que podrían contribuir como formadores de criterio, parecen no ocupar aun un rol clarificador de ese caos informativo. En este sentido, se requiere intervención activa de los entes regulatorios, académicos y educativos oficiales, y un monitoreo permanente de los metamensajes de las publicidades^{43,44}.

Como fortaleza, este estudio incluye los conocimientos y miradas de diversos colectivos profesionales, instrumentados a través de la metodología de triangulación transdisciplinaria³⁵, que animó a elaborar las categorías desde una perspectiva comprensiva³⁵, sobre las lógicas que guían el uso hogareño de productos que los médicos, ambientalistas y biólogos del equipo de investigación consideran tóxicos para la salud.

Como limitación, en el estudio no podemos excluir un condicionamiento en la entrevista, ya que las familias fueron entrevistadas en nombre del médico de cabecera y del seguro de salud al que están afiliados. Esto habría implicado un condicionamiento por la idea que cada entrevistado/a tiene del rol del médico de cabecera y del seguro de salud para su familia, y por los impactos que podrían devenir de la entrevista³⁷, lo que habría otorgado al entrevistador/a el lugar de juez de la organización familiar y de la crianza de los niños.

Las morbilidades relacionadas a la exposición repetida a sustancias químicas hogareñas ha resurgido como punto de preocupación en el contexto de las prácticas inseguras en el uso de limpiadores y desinfectantes que hubo durante la pandemia COVID19 en curso^(45, 46). Coherentemente, los entrevistados desplegaron un discurso más elaborado hacia los gérmenes y los insectos antes que a los riesgos de los PDs. Confían en las marcas de desinfectantes de ambientes, y construían prácticas de ajuste fino constante entre toxicidad, higiene, prevención de infecciones, esparcimiento y bienestar, que los hacían sentirse protegidos tanto de los insectos como de los posibles efectos tóxicos.

Conclusión

Surge una baja distinción entre PDs en cuanto a peligros, riesgos y vulnerabilidad de la infancia. Las enfermedades infecto-contagiosas y la presencia de insectos tuvieron un peso relativo superior en sus actitudes y conductas en comparación al daño potencial de una selección y uso inadecuado de PDs. Hubo respuestas diferenciales entre las familias que vivían en casas y las de departamentos, y pareció haber una actitud pasiva, y limitado uso de juicio crítico, ante lo que recomiendan las etiquetas, las publicidades, los comerciantes, vecinos/familiares y el pediatra. El pediatra apareció como posible actor relevante en la educación de la peligrosidad diferencial de los PDs frente a otros productos químicos domésticos. En el caso de familias con niños pequeños, el impacto de la exposición repetida a PDs puede resultar en alteraciones funcionales reversibles o irreversibles del sistema nervioso y endócrino⁴⁰. Los niveles de exposición hogareña, considerados inocuos para adultos, pueden ser toxicológicamente relevantes

para individuos en desarrollo. El rol de las autoridades en Salud Pública sería, a través de normativas, proveer a los padres de suficientes herramientas intelectuales para que puedan decodificar los mensajes de mercadeo y conceptualizar la relación entre contacto con productos químicos tóxicos y la potencial ocurrencia, temprana o tardía, de trastornos de la salud.

Responsabilidades Éticas

Protección de personas y animales: Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos: Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado: Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Agradecimientos

Los autores desean expresar su gratitud al Departamento de Docencia e Investigación del Hospital Italiano de Buenos Aires, al Lic. Nahuel Braguinsky y a las familias participantes en el estudio.

Financiamiento

Beca de Investigación en Riesgo Ambiental y Salud, Servicio de Epidemiología Ambiental, Hospital Italiano de Buenos Aires (2014-2015). Beca de Investigación Carrillo-Oñativía, Programa Salud Investiga, Ministerio de Salud de la Nación Argentina (2015-2016).

Referencias

- World Health Organization. The WHO recommended classification of pesticides by hazard and guidelines to classification 2009. World Health Organization 2010.
- McKelvey W, Jacobson JB, Kass D, et al. Population-based biomonitoring of exposure to organophosphate and pyrethroid pesticides in New York City. *Environ Health Perspect.* 2013;121(11-12):1349-56.
- Morgan MK. Children's exposures to pyrethroid insecticides at home: a review of data collected in published exposure measurement studies conducted in the United States. *Int J Environ Res Public Health.* 2012;9(8):2964-85.
- Corrion ML, Ostrea Jr. EM, Bielawski DM, et al. Detection of prenatal exposure to several classes of environmental toxicants and their metabolites by gas chromatography-mass spectrometry in maternal and umbilical cord blood. *J Chromatogr B.* 2005;822:221-9.
- Wickerham EL, Lozoff B, Shao J, et al. Reduced birth weight in relation to pesticide mixtures detected in cord blood of full-term infants. *Environ Int.* 2012;47:80-5.
- Wang B, Liu JJ, Wang Y, et al. Maternal fenvalerate exposure induces fetal intrauterine growth restriction through disrupting placental thyroid hormone receptor signaling. *Toxicol Sci.* 2017;157(2):377-86.
- Julien R, Adamkiewicz G, Levy JJ, et al. Pesticide loadings of select organophosphate and pyrethroid pesticides in urban public housing. *J Expo Sci Env Epid.* 2008;18:167-74.
- Trunnelle KJ, Bennett DH, Tancredi DJ, et al. Pyrethroids in house dust from the homes of farm worker families in the MICASA study. *Environ Int.* 2013;61:57-63.
- Dewailly E, Forde M, Robertson L et al. Ayotte P. Evaluation of pyrethroid exposures in pregnant women from 10 Caribbean countries. *Environ Int.* 2014;63:201-6.
- Lu C, Barr DB, Pearson M, et al. A longitudinal approach to assessing urban and suburban children's exposure to pyrethroid pesticides. *Environ Health Perspect.* 2006;114:1419-23.
- Koureas M, Tsakalof A, Tsatsakis A, et al. Systematic review of biomonitoring studies to determine the association between exposure to organophosphorus and pyrethroid insecticides and human health outcomes. *Toxicol Lett.* 2012;210:155-68.
- Liu J, Schelar E. Pesticide exposure and child neurodevelopment: summary and implications. *Workplace Health Saf.* 2012;60(5):235-42.
- Shelton JF, Geraghty EM, Tancredi DJ, et al. Neurodevelopmental disorders and prenatal residential proximity to agricultural pesticides: The CHARGE study. *Environ Health Perspect.* 2014;122(10):1103-9.
- Rubilar LO, Maggiolo J, Girardi G, et al. Hemosiderosis pulmonar idiopática: evolución de 5 niños. *Rev Chil Pediatr.* 2003;74(2):186-92.
- Deziel NC, Colt JS, Kent EE, et al. Associations between self-reported pest treatments and pesticide concentrations in carpet dust. *Environ Health.* 2015;14:27.
- Castro M, Quintana N, Quiñones PML. Evaluación de dos piretroides en el control del vector del dengue en Putumayo, Colombia. *Rev Salud Pública (Bogotá).* 2007;9(1):106-16.
- Trunnelle KJ, Bennett DH, Tulve NS, et al. Urinary pyrethroid and chlorpyrifos metabolite concentrations in Northern California families and their relationship to indoor residential insecticide levels, part of the Study of Use of Products and Exposure Related Behavior (SUPERB). *Environ Sci Technol.* 2014;48:1931-9.
- Quiros-Alcalá L, Bradman A, Nishioka M, et al. Pesticides in house dust from urban and farmworker households in California: an observational measurement study. *Environ Health.* 2011;10:19.
- González F, Retamal C, Silva L, et al. Caracterización de las consultas realizadas a un Centro de Información Toxicológica por productos de aseo y productos cosméticos en niños. *Rev Chil Pediatr.* 2019;90(5):500-7. DOI: 10.32641/rchped.v90i5.1017
- Van Maele-Fabry G, Gamet-Payrastra L, Lison D. Household exposure to pesticides and risk of leukemia in children and adolescents: Updated systematic review and meta-analysis. *Int J Hyg Environ Health.* 2019;222:49-67.
- Wolansky MJ, Harrill JA. Neurobehavioral toxicology of pyrethroid insecticides in adult animals: a critical review. *Neurotoxicol Teratol.* 2008;30(2):55-78.
- Wolansky MJ, Tornero Velez R. Critical consideration of the multiplicity of experimental and organismic determinants of pyrethroid neurotoxicity: a proof of concept. *J Toxicol Environ Health B.* 2013;16(8):453-90.
- Shafer TJ, Meyer DA, Crofton KM. Developmental neurotoxicity of pyrethroid insecticides: critical review and future research needs. *Environ Health Perspect.* 2005;11(3):123-36.
- Landrigan PJ, Kimmel CA, Correa A, et al. Children's health and the environment: Public health issues and challenges for risk assessment. *Environ Health Perspect.* 2004;112(2):257-65.
- Estados Unidos. National Research Council. Pesticides in the diets of infants and children. Washington, DC. National Academies Press. 1993.
- Beamer PI, Canales RA, Ferguson AC, et al. Relative pesticide and exposure route contribution to aggregate and cumulative dose in young farmworker children. *Int J Environ Res Public Health.* 2012;9(1):73-96.
- Steer CD, Grey CN. Socio-demographic characteristics of UK families using pesticides and weed-killers. *J Expo Sci Environ Epidemiol* 2006;16(3):251-6329.
- Idrovo AJ. Vigilancia de las intoxicaciones con plaguicidas en Colombia. *Rev. Salud Pública (Bogotá)* 2000;2(1):36-46.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Diagnóstico sobre el uso y manejo de plaguicidas de uso doméstico. Estudio colaborativo multicéntrico. Ministerio de Salud de la Nación, República Argentina. 2007.
- Rovedatti MG, Trapassi JH, Vela L, et al. Prevención en salud ambiental para poblaciones expuestas a plaguicidas: entrevistas en comunidades rurales y taller educativo para agentes multiplicadores. *Acta Toxicol Argent.* 2006;14(1):1-6.
- Tchernitchin AN, Gaete L. Influencia de contaminantes ambientales en la gestación humana: causante de patologías en el adulto. *Rev Chil Pediatr.* 2018;89(6):761-5. DOI: 10.4067/S0370-41062018005001203
- Cortés S, Burgos S, Adaros H, et al. Environmental health risk perception: adaptation of a population-based questionnaire from Latin America. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2021;18:8600. <https://doi.org/10.3390/ijerph18168600>
- Emerson RM, Fretz RI, Shaw LL. Processing fieldnotes: coding and memoing. En: *Writing ethnographic fieldnotes.* Chicago. The University of Chicago Press. 2011;171-99.
- Jones D, Manzelli H, Pecheny M. La teoría fundamentada: su aplicación en una investigación sobre vida cotidiana con VIH/Sida y con hepatitis C. En: Kornblit A. *Metodologías cualitativas en Ciencias Sociales.* Buenos Aires. Biblos. 2007;47-76.
- de Souza Minayo MC. Concepto de evaluación por triangulación de métodos. En: Ramos de Souza E, Souza Minayo MC, Gonçalves de Assis S. *Evaluación por triangulación de métodos.* Abordaje de Programas Sociales. 1ª ed. Buenos Aires. Lugar Editorial. 2005;17-50.
- Martínez-Salgado C. El muestreo en investigación cualitativa: principios básicos y algunas controversias. *Ciencia & saúde coletiva* 2012;17:613-9.

37. Althabe G, Hernandez VA. Implication et réflexivité en anthropologie. *Journal des Anthropologues*. Association Française des Anthropologues. 2004;98-9:15-36.
38. Berg BL. Designing qualitative research. En: *Qualitative research methods for social sciences*, 6^a ed. New York. Pearson Education Inc. 2007;32-8.
39. Gomes R, Ramos de Souza E, de Souza Minayo M, et al. Organización, procesamiento, análisis e interpretación de datos: El desafío de la triangulación. En: Ramos de Souza E, Souza Minayo MC, Gonçalves de Assis S. *Evaluación por triangulación de métodos: abordaje de programas sociales*, 1^a ed. Buenos Aires. Lugar Editorial. 2005;181-6.
40. Grey CN, Nieuwenhuijsen MJ, Golding J, et al. Use and storage of domestic pesticides in the UK. *Sci Total Environ*. 2006;368(2-3):465-70.
41. Argentina. Disposición N° 8224/2016 y N°7292/1998. *Adm Nac Medicam Aliment y Tecnol Médica*.
42. Karr CJ, Solomon GM, Brock-Utne AC. Health effects of common home, lawn, and garden pesticides. *Pediatr Clin North Am*. 2007;54(1):63-80.
43. Bowen CF. Household hazardous products and hazardous waste: a summary for consumers. Department of Agricultural and Extension Education, Pennsylvania State University, USA. 1998. <https://www.csu.edu/cerc/researchreports/documents/HouseholdHazardousProductsandHazardousWaste.pdf>
44. Roberts JR, Karr CJ, Paulson JA, et al. Pesticide exposure in children. *Pediatrics*. 2012;130(6):e1757-63. <https://doi.org/10.1542/peds.2012-2757>.
45. Gharpure R, Hunter CM, Schnall AH, et al. Knowledge and practices regarding safe household cleaning and disinfection for COVID-19 Prevention. *Centers of Disease Control and Prevention. Morb. Mortal Wkly. Rep.* June 2020;69:705-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm6923e2>
46. Yaseen A III, Weiss D, Remer S, et al. Increases in exposure calls related to selected cleaners and disinfectants at the onset of the COVID-19 pandemic: Data from Canadian Poison Centers. *Health Promotion and Chronic Disease Prevention in Canada* 2021;41(1). <https://www.canada.ca/en/public-health/services/reports-publications/health-promotion-chronic-disease-prevention-canada-research-policy-practice/vol-41-no-1-2021/exposure-cleaners-disinfectants-covid-19-pandemic-canadian-poison-centres.html>

Manejo del dolor por punción en niños hospitalizados

Management of puncture pain in hospitalized children

Leonor C. Martínez^a, Marcela Ortiz^b, Marcela Monge^c, María José Conejero^c

^aDepartamento de Pediatría, División de Pediatría, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.

^bEnfermera Universitaria. Unidad de Intermedio, Hospital Clínico de la Universidad Católica de Chile-Christus Health. Santiago, Chile.

^cUnidad de Pediatría Hospitalaria, Departamento de Pediatría, División de Pediatría, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.

Recibido: 11 de junio de 2021; Aceptado: 3 de abril de 2022

¿Qué se sabe del tema que trata este estudio?

Existe amplia evidencia que demuestran la utilidad de utilizar diversos métodos para aminorar el dolor que producen las punciones en niños. Estos pueden ser farmacológicos y no farmacológicos, y tienen un impacto positivo en la experiencia de la hospitalización. Sin embargo, la experiencia en su uso es limitada en Latinoamérica, mas aún con la implementación multimodal de estas estrategias.

¿Qué aporta este estudio a lo ya conocido?

La aplicación multimodal de estrategias para disminuir el dolor asociado a las punciones se asocian a bajas puntuaciones en escalas de dolor y con una favorable percepción parental. Nuestros resultados pretenden motivar a los distintos centros de atención pediátrica a incorporar estas estrategias preventivas en el manejo del dolor asociado a punciones.

Resumen

La principal causa de dolor durante la hospitalización pediátrica son las punciones. La aplicación de estrategias preventivas puede mejorar la experiencia nociceptiva. **Objetivo:** Describir la experiencia de introducción de medidas para disminuir el dolor asociado a punciones. **Pacientes y Método:** Estudio descriptivo retrospectivo. Se evaluaron niños sometidos a procedimientos dolorosos entre octubre del 2018 y mayo del 2020 en la Unidad de Cuidados Intermedios Pediátricos del Hospital Clínico de la Universidad Católica de Chile. Se analizaron datos demográficos, procedimientos y duración, intervención aplicada, escalas de dolor (Frankl y CHEOPS) y encuesta a cuidadores. **Resultados:** 89 procedimientos en 72 pacientes, edad promedio de 4,5 años. El procedimiento más frecuente fue la instalación de vía venosa periférica (41,6%), siendo la duración media de los procedimientos de 7,5 min. La intervención terapéutica más usada fue la aplicación de lidocaína tópica al 4%, en un 76% de los procedimientos. El 73% tuvo una conducta claramente positiva según escala de Frankl mientras el 77,5% no presentó o tuvo dolor leve según escala de CHEOPS. El 79% de los cuidadores informó menos dolor comparado con ocasiones previas, y el 98% solicitaría la aplicación de las mismas medidas una próxima vez. **Conclusiones:** La aplicación de medidas preventivas se asoció a bajos puntajes del dolor y una favorable apreciación parental. Protocolos estandarizados de manejo podrían mejorar el abordaje y la experiencia para los pacientes y sus familias en relación con el dolor asociado a punciones.

Palabras clave:

Dolor;
Prevención del dolor;
Procedimientos dolorosos;
Punciones

Abstract

Punctures are the main cause of pain during hospitalization in pediatrics. The application of a protocolized management improves the hospitalization experience. **Objective:** To describe the introduction of different strategies aimed at relieving pain associated with punctures in a pediatric middle care unit. **Patients and Method:** Descriptive retrospective study carried out between October 2018 and May 2020 in a pediatric intermediate care unit of the HCUC (Santiago, Chile). Data analysis included demographic information, type of painful procedure, therapeutic intervention, duration of the procedure, pain scales (CHEOPS and Frankl), and parent/caregiver opinion survey. **Results:** 89 procedures, in 72 children, mean age 4.5 years. The most frequent painful procedure was Peripheral venous catheter insertion in 41.6% (n = 37) of children, with a mean duration of 7.5 min. The most used therapeutic intervention was the application of topical 4% lidocaine in 76% (n = 68); 73% of the patients presented an evident positive behavior according to the FRANKL scale and, according to CHEOPS, 77.5% presented mild pain. The parent/caregiver survey showed that 79% reported less pain compared with previous puncture episodes, and 98% would request the same measures next time. **Conclusions:** The application of different strategies to manage pain caused by punctures is associated with low pain scores and favorable parental acceptance. The use of standardized management protocols could allow better approaches and experiences for patients and their parents/caregivers at low cost and easy applicability.

Keywords:

Pain;
Pain prevention;
Painful Procedures;
Punctures

Introducción

El dolor se define como “toda experiencia sensorial y emocional desagradable asociada a un daño tisular real o potencial de los tejidos”¹. En la hospitalización pediátrica las fuentes de dolor son múltiples²⁻⁵, siendo una de las principales y más intensas la asociada a las punciones (vacunaciones, extracción sanguínea, canalización venosa, entre otras)⁶⁻¹¹. La exposición al dolor en los niños, junto a un manejo inadecuado, impacta negativamente y a largo plazo en su salud^{12,13}. La evaluación, estudio y planificación de mejoras continuas en el manejo del dolor es una temática relevante y organizaciones internacionales, como la “*Joint Commission*”, consideran el uso de estrategias para el manejo del dolor como requerimiento de acreditación¹⁴.

La evidencia y la literatura muestran que intervenciones farmacológicas, como el uso de anestésicos tópicos¹⁵⁻¹⁸, y no farmacológicas¹⁹, como la distracción²⁰⁻²³, succión no nutritiva con sucrosa o lactancia materna²⁴⁻²⁷, vibración y frío^{28,29}, y el posicionamiento del paciente^{20,30,31}, entre otras, son útiles para disminuir el dolor asociado a las punciones, recomendándose la utilización multimodal de ellas^{32,33}, siendo su factibilidad respaldada por estudios de calidad³⁴⁻³⁶. El objetivo de este estudio es describir la experiencia de introducción de medidas para disminuir el dolor asociado a punciones y determinar el impacto de la valoración del dolor y percepción de los padres o cuidadores.

Pacientes y Método

Estudio de cohorte descriptivo, desarrollado en el Hospital Clínico de la Universidad Católica, en el servicio de Cuidados Intermedios Pediátricos. El protocolo fue aprobado por el Comité Ético Científico MEDUC (acta N°190328019) bajo dispensa del consentimiento informado. Se recogió información a partir de datos secundarios de encuestas y tablas locales, utilizadas para monitorizar el uso de las distintas intervenciones en la unidad. Se empleó muestreo por conveniencia. Se incluyeron todas las punciones registradas en las encuestas diarias, realizados en menores de 18 años, admitidos por más de 24 horas, entre octubre del 2018 y mayo del 2020, excluyendo aquellos procedimientos en los cuales se utilizaron técnicas de sedo-analgesia concomitantes y pacientes que no recibieron ninguna medida de prevención.

Se consideraron para el análisis cada procedimiento registrado, independiente de que fuera más de un procedimiento en un mismo niño, siempre que existiera una diferencia de 24 horas entre ambos.

El equipo integrado por un médico de la unidad y la enfermera coordinadora seleccionaron diferentes estrategias costo efectivas y aplicables a la realidad local:

- Lidocaína tópica al 4% en la zona a puncionar, cubierta con un Tegaderm Film® por aproximadamente 30 minutos, procediendo a la punción tras su retiro.

- Buzzybee®: dispositivo con forma de abeja que combina la vibración y el frío, aplicándose unos 5 cm proximal al área a puncionar, con un intervalo de 30-60 segundos entre su aplicación y la punción, permaneciendo en su lugar hasta que se logra la punción. Su mecanismo de acción se basa en potenciar el efecto inhibitorio del dolor a partir del bloqueo de las fibras aferentes receptoras y estimulando las interneuronas inhibitoras²⁷.
- Posicionamiento: lograr una posición cómoda para el paciente, evitando la sujeción de extremidades, el prono forzado y el uso de la fuerza. Idealmente se puede involucrar a los padres/cuidadores quienes pueden aportar abrazando a los pacientes y promoviendo el contacto físico con ellos. Su presencia es reconocida como un elemento fundamental para enfrentar los procedimientos dolorosos, reduciendo el dolor y el estrés generado por las punciones venosas^{29,30}.
- Succión no nutritiva: administración oral de suero glucosado o de lactancia materna, aplicable sólo a menores de 1 año.
- Distracción: método cognitivo conductual que desvía la atención del niño. Puede ser activa (juegos con objetos interactivos) o pasiva (observación de pantallas, juguetes didácticos u otros), aumentando la tolerancia al dolor al disminuir los niveles de estrés²². Se utilizaron diversas técnicas como burbujas, música, juguetes y uso de aparatos electrónicos propios de las familias, como celulares o tablets, para que los pacientes interactuaran con

ellos al momento de la punción. En algunos casos se pudo contar además con el apoyo de una parvularia.

Se capacitó al personal de enfermería previo al inicio del estudio, realizando presentaciones y modelaje para explicar las distintas estrategias de manejo y escalas de evaluación a cargo de la enfermera investigadora.

Previo a la punción, basándose en el conocimiento del paciente, el tipo de procedimiento y en conjunto con los padres, el equipo de enfermería personalizó la/s medida/s a aplicar (figura 1). Posteriormente el equipo completó un registro que incluyó el tipo de procedimiento (punción subcutánea, intramuscular, arterial o venosa, instalación de vía venosa, gripper, etc), tipo de intervención recibida, duración del procedimiento, número de intentos y evaluación del dolor según escala semi-cuantitativas de Frankl y CHEOPS (Children's Hospital of Eastern Ontario Pain Scale). La escala de Frankl está validada para evaluación conductual del niño en la atención odontológica³⁷, decidiéndose su uso por la similitud de los procedimientos y su fácil aplicabilidad. La conducta se clasificó como positiva⁴, levemente positiva³, levemente negativa² o negativa¹ (tabla suplementaria 1). La escala del dolor de CHEOPS, es una escala de observación conductual, validada en español para dolor post operatorio³⁸. El observador evaluó distintos ítems y, según puntuación, se clasificó como ausencia de dolor (puntaje 4), dolor leve (puntaje 5-8), moderado (puntaje 9-11) e intenso (puntaje 12-13) (tabla suplementaria 2).

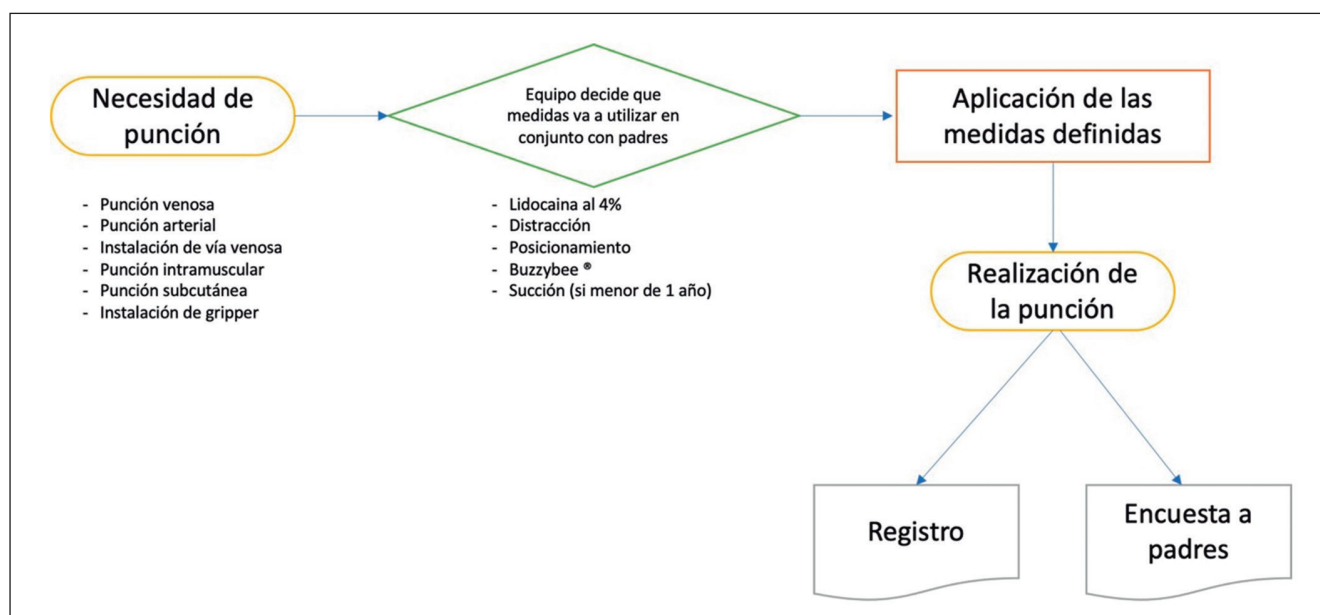


Figura 1. Mapa de Proceso: Protocolo de medidas para disminuir el dolor asociado a punciones.

Además, se realizó una encuesta apreciativa a los padres/cuidadores sobre el manejo del dolor en comparación con situaciones previas (en caso de haber recibido procedimientos similares anteriormente), desempeño del equipo de salud (Excelente, Muy bien, Bien, Suficiente, Malo) y si aplicaría mismas técnicas en futuros procedimientos. La encuesta fue aplicada por conveniencia, dependiendo de su disponibilidad y de las dinámicas locales al momento del procedimiento, no incluyendo a todos los padres/cuidadores de los pacientes registrados. Se asumió que el procedimiento anterior no fue realizado utilizando las técnicas aplicadas en el presente protocolo.

Los datos se ingresaron al programa Excel® y posteriormente se analizaron de forma descriptiva con el software SPSS® las características demográficas de la población, el tipo de punción y las intervenciones indicadas para el manejo del dolor y su asociación con las escalas de dolor. Se calcularon medias y desviaciones estándar (DE) para conteos de frecuencia, y proporciones para datos categóricos.

Resultados

Se ingresaron a la unidad un total de 1260 niños en la unidad, con un registro de 99 procedimientos en 82 pacientes diferentes. Se excluyeron 2 procedimientos por uso de sedo-analgésia concomitante y 8 por ausencia de medidas de prevención (3 por rechazo del paciente, 2 por rechazo de padres, 2 procedimientos de urgencia, 1 por omisión). El análisis definitivo se realizó con 89 procedimientos en 72 pacientes. La edad fue de 52 ± 58 meses, 59,8% de sexo masculino. La fre-

cuencia de los procedimientos dolorosos se muestra en la figura 2, destacando que los procedimientos más frecuentes fueron la instalación de vía venosa (41,6%) y la punción venosa (40,4%).

Las medidas preventivas más frecuentes fueron la administración de lidocaína tópica (75%) y la distracción (73%) (tabla 1). No se registraron eventos adversos a la lidocaína. Un 85%, recibió $2,7 \pm 1,1$ medidas, con una moda de 2. La media de intentos del procedimiento fue de 1,4, con una duración de $7,5 \pm 4,2$ minutos.

La evaluación del dolor mediante escala de Frankl fue consignada en 82 procedimientos, con un puntaje de $3,1 \pm 0,9$, 73% de ellos con una categorización positiva (tabla 2). Respecto a la escala de CHEOPS, se consignó en 67 procedimientos, con un puntaje de $7,5 \pm 2,1$. Un 78% tuvo una puntuación menor o igual a 8 en la escala (9% no dolor y 69% dolor leve) (tabla 3).

Un 48,3% de los padres/cuidadores fueron encuestados y un 79% reportó menos dolor, ninguno más dolor y el 21% no sabe/ no contesta. En cuanto a la evaluación del desempeño del equipo de salud, un 37% de los padres/cuidadores lo describió como Excelente, 37% Muy bien, 19% Bien y 7% lo evaluó como Suficiente y ninguno lo percibió como Malo. En relación con la experiencia, 98% de los aplicaría las mismas técnicas frente a un nuevo procedimiento doloroso.

Discusión

Nuestro principal hallazgo es que el uso de medidas preventivas de dolor asociado a punciones se asoció a

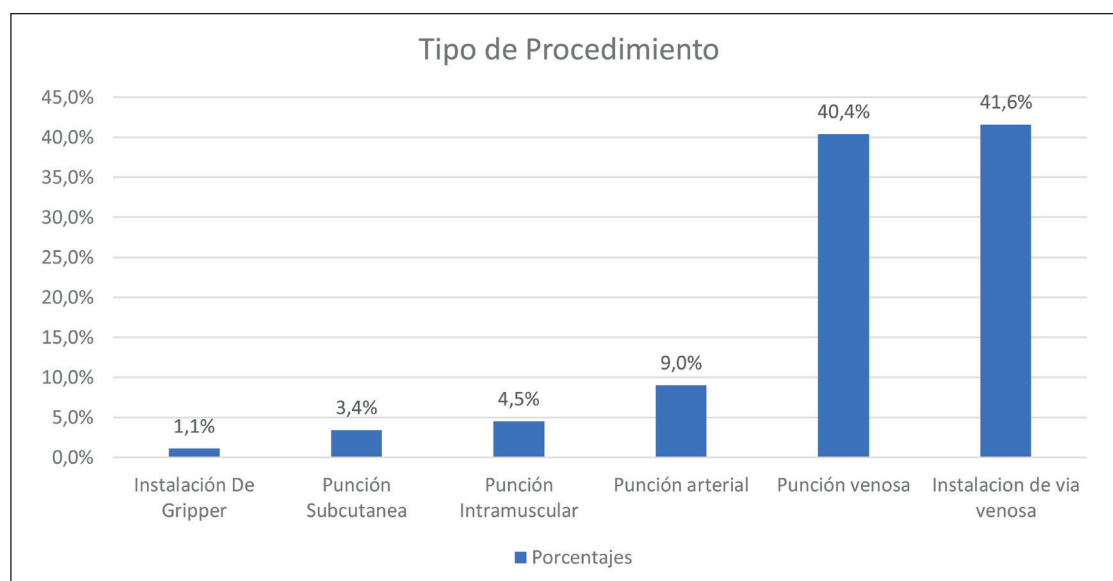


Figura 2. Tipo de procedimiento realizado.

Tabla 1. Medidas utilizadas para prevenir dolor asociado a punciones

Medidas	Procedimientos (n = 89)	Porcentajes
Lidocaína Tópica al 4%	67	75%
Distracción	65	73%
Posicionamiento	54	61%
Buzzybee®	32	36%
Distracción con Parvularia	3	3%
Succión no nutritiva en menores de un año (n = 33)	19	58%*

*Succión no nutritiva solo aplicable a menores de un año.

Tabla 2. Categorización de dolor procedimental según escala de Frankl

Categorización	Procedimientos (n = 82)	Porcentajes
Positiva	36	44%
Levemente Positiva	24	29%
Levemente Negativa	18	22%
Negativa	4	5%

Tabla 3. Categorización de dolor procedimental según escala deCHEOPS

Categorización	Procedimientos n = 67	Porcentaje
No dolor	6	9%
Dolor Leve	46	69%
Dolor Moderado	13	19%
Dolor Intenso	2	3%

una respuesta conductual positiva frente al estímulo nociceptivo, y a una buena apreciación de estos de parte de padres y cuidadores, lo cuales replicarían la experiencia frente a futuras punciones.

Pese a que la literatura internacional muestra la efectividad de diversas estrategias para disminuir el dolor asociado a las punciones, su implementación sistemática y multimodal es escasamente reportada en Latinoamérica. Zunino, et al.⁶ reporta que las punciones son la mayor causa de dolor para un 48,5% de los pacientes. Las guías españolas sobre el manejo del dolor en pequeños procedimientos en pediatría recomiendan un abordaje multimodal que involucre elementos farmacológicos y no farmacológicos, pero sin estudios que respalden estas recomendaciones. Esto reafirma la importancia de contar con experiencias locales en cuanto a modelos de implementación para abordar estos desafíos, y compartir estrategias que puedan facilitar su aplicación en diversos entornos. La experiencia detallada en el presente estudio es un acercamiento inicial a como se pueden incluir estas recomendaciones.

El uso de la lidocaína tópica en esta serie es elevado, al compararlo con lo publicado por Rosemberg et al. que, a través de estrategias de mejora de calidad, logró aumentar su uso de un 10% a un 36,5%³⁵. El alto uso en nuestra serie de pacientes se debe a su fácil aplicabilidad y perfil de seguridad

El uso frecuente de la distracción se explica por la

facilidad de acceso a medios audiovisuales, como teléfono, televisión, juguetes u otros, permitiendo involucrar a padres/cuidadores en el procedimiento, lo que lo proyecta como un método de manejo del dolor viable y de gran aceptación. El estudio publicado por Ballard et al demostró la efectividad de su uso, mostrando que tanto padres como el equipo de enfermería lo consideró útil, mejorando la experiencia hospitalaria²¹.

El dispositivo Buzzy Bee (Frio y vibración) tuvo una baja frecuencia de uso, lo que atribuimos a la dificultad que genera para la palpación de estructuras anatómicas, asociado al efecto vasoconstrictor local del frío, pudiendo dificultar las punciones venosas, aunque teniendo un mayor rol en las punciones intramusculares (por ejemplo, vacunas).

Al comparar las escalas aplicadas, ambas muestran un bajo porcentaje de dolor, sugiriendo que la aplicación de medidas permite mantener un ambiente confortable para el paciente. La encuesta a los padres/cuidadores refleja actitudes positivas frente al uso de las medidas, aunque, dado que no contamos con evaluaciones previas a la introducción de estas medidas, limita la generalización de esta conclusión. Sin embargo, la buena apreciación del dolor respecto a procedimientos previos reafirma el menor dolor ante la instauración de estas medidas. Pese a que esta pregunta es de carácter cualitativo y puede estar influenciada por diversos factores, incluido el sesgo de memoria, al reflejar una

percepción parental, se captura el impacto que estas medidas puede tener en la experiencia subjetiva de la hospitalización.

La flexibilidad de las diversas estrategias utilizadas, son reflejo de la práctica real. Diversos factores pudieran afectar en la decisión de aplicar determinadas medidas en un procedimiento por sobre otras. Al no estandarizar la aplicación de todas las medidas a todos los pacientes, sino que dejarlo a criterio del equipo a cargo del procedimiento, existe la posibilidad de que se pudiesen haber logrado mejores resultados con una aplicación estricta de todas las medidas. En estos casos el registro es relevante permitiendo detectar cuales son los menos utilizados y, a futuro, explorar potenciales oportunidades de mejora. Por ejemplo, sólo un 58% de los menores de un año recibieron succión no nutritiva, la cual es una herramienta terapéutica con utilidad clínica²⁴⁻²⁷. Aumentar la frecuencia de uso de esta medida es una de las posibles mejoras a futuro que se podrían plantear luego de analizar nuestros resultados.

Limitaciones: 1. El tamaño de la muestra reduce la generalización de los resultados, considerando que la muestra fue por conveniencia y no incluyo todos los procedimientos practicados en la unidad y que tampoco se encuestaron a todos los padres/cuidadores. Adicionalmente, pudiese existir un sesgo de selección, incluyendo a pacientes eventualmente más colaboradores y en escenarios menos estresantes impactando en resultados más favorables. 2. Este protocolo fue aplicado en una unidad de cuidados intermedios pediátricos de un hospital de alta complejidad, lo que también pudiese afectar la generalización de las conclusiones a otros entornos. 3. Al ser un estudio descriptivo es difícil obviar el efecto placebo que genera el saber que se está recibiendo alguna medida adicional de manejo del dolor derivado del procedimiento. El mayor desafío sería realizar estudios prospectivos con un mayor número de pacientes, lo que permitiría confirmar los hallazgos de este estudio. Sin embargo, la fácil accesibilidad y el bajo costo asociado a su implementación, hacen atractivo su uso basado en la evidencia disponible.

Conclusiones

La aplicación de diferentes medidas para el manejo del dolor por punciones se asocia a puntajes favorables de medición del dolor y a apreciaciones positivas de los padres/cuidadores en comparación a experiencias previas. El uso de protocolos estandarizados que

incluyan métodos para manejo del dolor tanto farmacológicos como no farmacológicos permite lograr una experiencia favorable para los pacientes y sus padres/cuidadores. Este estudio establece bases para investigaciones futuras destinadas a evaluar el impacto de la implementación de protocolos en diferentes entornos hospitalarios, y aumentar el uso de intervenciones manteniendo un enfoque multimodal. Estos resultados también debiesen motivar a los diferentes centros a incluir estos elementos en las unidades de pediatría para permitir el acceso a estas medidas a una mayor cantidad de pacientes pediátricos hospitalizados de forma equitativa. La sostenibilidad en el tiempo de la aplicación de estas medidas también debiese ser motivo de estudios futuros. El manejo del dolor asociado a punciones tiene el potencial de ser un pequeño, pero significativo paso para lograr mejoras en la experiencia de la hospitalización pediátrica tanto para los pacientes como para sus padres/cuidadores.

Responsabilidades Éticas

Protección de personas y animales: Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos: Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado: Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Agradecimientos

Al Dr. Jaime Cerda Lorca por la revisión del manuscrito. Al Equipo de Intermedio Pediátrico Hospital Clínico UC.

Referencias

- Pain terms: a list with definitions and notes on usage. Recommended by the IASP Subcommittee on Taxonomy. *Pain*. 1979;6(3):249.
- Pain-Assessment-in-the-Most-Vulnerable-of-Children-Spanish.pdf [Internet]. Disponible en: <https://europeanpainfederation.eu/wp-content/uploads/2019/06/No7-Pain-Assessment-in-the-Most-Vulnerable-of-Children-Spanish.pdf>
- Pain-in-Children-Management-Spanish.pdf [Internet]. Disponible en: <https://europeanpainfederation.eu/wp-content/uploads/2019/06/No8-Pain-in-Children-Management-Spanish.pdf>
- Stevens BJ, Abbott LK, Yamada J, et al. Epidemiology and management of painful procedures in children in Canadian hospitals. *CMAJ*. 2011;183(7):E403-10.
- Pain-in-Individuals-with-an-Intellectual-Disability-Scope-of-the-Problem-and-Assessment-Challenges-Spanish-002-converted.pdf [Internet]. Disponible en: <https://europeanpainfederation.eu/wp-content/uploads/2019/06/Pain-in-Individuals-with-an-Intellectual-Disability-Scope-of-the-Problem-and-Assessment-Challenges-Spanish-002-converted.pdf>
- Zunino C, Notejane M, Bernadá M, et al. Dolor en niños y adolescentes hospitalizados en un centro de referencia. *Rev Chil Pediatr* 2018;89(1):67-73.
- Zhu LM, Stinson J, Palozzi L, et al. Improvements in pain outcomes in a Canadian pediatric teaching hospital following implementation of a multifaceted knowledge translation initiative. *Pain Res Manag*. 2012 17(3):173-9.
- Taylor EM, Boyer K, Campbell FA. Pain in Hospitalized Children: A Prospective Cross-Sectional Survey of Pain Prevalence, Intensity, Assessment and Management in a Canadian Pediatric Teaching Hospital. *Pain Res Manag*. 2008;13(1):25-32.
- Stevens BJ, Yamada J, Estabrooks CA, et al. Pain in hospitalized children: Effect of a multidimensional knowledge translation strategy on pain process and clinical outcomes: *Pain*. 2014;155(1):60-8.
- Walther-Larsen S, Pedersen MT, Friis SM, et al. Pain prevalence in hospitalized children: a prospective cross-sectional survey in four Danish university hospitals. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2017;61(3):328-37.
- Butragueño Laiseca L, González Martínez F, Oikonomopoulou N, et al. Percepción de los adolescentes sobre el ingreso hospitalario. Importancia de la humanización de los hospitales infantiles. *Rev Chil Pediatr*. 2016;87(5):373-9.
- McMurtry CM, Pillai Riddell R, Taddio A, et al. Far From "Just a Poke": Common Painful Needle Procedures and the Development of Needle Fear. *Clin J Pain*. 2015;31:S3-11.
- Taddio A, Ipp M, Thivakaran S, et al. Survey of the prevalence of immunization non-compliance due to needle fears in children and adults. *Vaccine*. 2012;30(32):4807-12.
- r3_report_issue_11_2_11_19_rev.pdf [Internet]. Disponible en: https://www.jointcommission.org/-/media/tjc/documents/standards/r3-reports/r3_report_issue_11_2_11_19_rev.pdf
- Yin L, Jiang S. Evaluation of EMLA cream for relieving pain during needle insertion on totally implantable venous access device. *J Vasc Access*. 2018;19(6):634-8.
- Cho S-Y, Kim E, Park S-H, et al. Effect of Topical Anesthesia on Pain from Needle Insertion and Injection and Its Relationship with Anxiety in Patients Awaiting Apical Surgery: A Randomized Double-blind Clinical Trial. *J Endod*. 2017;43(3):364-9.
- Foster JP, Taylor C, Spence K. Topical anaesthesia for needle-related pain in newborn infants. *Cochrane Neonatal Group*, editor. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 4 de febrero de 2017 [citado 31 de octubre de 2020]; Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD010331.pub2>
- Shahid S, Florez ID, Mbuagbaw L. Efficacy and Safety of EMLA Cream for Pain Control Due to Venipuncture in Infants: A Meta-analysis. *Pediatrics*. 2019;143(1):e20181173.
- 04_Guia-manejo-dolor-Proc-ped.pdf [Internet]. Disponible en: https://www.fadq.org/wp-content/uploads/2020/06/04_Guia-manejo-dolor-Proc-ped.pdf
- Katende G, Mugabi B. Comforting strategies and perceived barriers to pediatric pain management during IV line insertion procedure in Uganda's national referral hospital: A descriptive study. *BMC Pediatr*. 2015;15:122.
- Ballard A, Le May S, Khadra C, et al. Distraction Kits for Pain Management of Children Undergoing Painful Procedures in the Emergency Department: A Pilot Study. *Pain Manag Nurs*. 2017;18(6):418-26.
- Bukola IM, Paula D. The Effectiveness of Distraction as Procedural Pain Management Technique in Pediatric Oncology Patients: A Meta-analysis and Systematic Review. *J Pain Symptom Manage*. 2017;54(4):589-600.e1.
- Thrane SE, Wanless S, Cohen SM. The Assessment and Non-Pharmacologic Treatment of Procedural Pain From Infancy to School Age Through a Developmental Lens: A Synthesis of Evidence With Recommendations. *J Pediatr Nurs*. 2016;31(1):e23-32.
- Harrison D, Reszel J, Bueno M, et al. Breastfeeding for procedural pain in infants beyond the neonatal period. *Cochrane Pain, Palliative and Supportive Care Group*, editor. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 28 de octubre de 2016 [citado 4 de febrero de 2020]; Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD011248.pub2>
- Harrison D, Beggs S, Stevens B. Sucrose for Procedural Pain Management in Infants. *Pediatrics*. 2012;130(5):918-25.
- Harrison D, Yamada J, Adams-Webber T, et al. Sweettasting solutions for reduction of needle-related procedural pain in children aged one to 16 years. *Cochrane Pain, Palliative and Supportive Care Group*, editor. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 5 de mayo de 2015 [citado 4 de febrero de 2020]; Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD008408.pub3>
- Harrison D, Larocque C, Bueno M, et al. Sweet Solutions to Reduce Procedural Pain in Neonates: A Meta-analysis. *Pediatrics*. 2017;139(1):e20160955.
- Ballard A, Khadra C, Adler S, et al. Efficacy of the Buzzy® device for pain management of children during needle-related procedures: a systematic review protocol. *Syst Rev*. 2018;7(1):78.
- Schreiber S, Cozzi G, Rutigliano R, et al. Analgesia by cooling vibration during venipuncture in children with cognitive impairment. *Acta Paediatr*. 2016;105(1):e12-6.
- Sparks LA, Setlik J, Luhman J. Parental holding and positioning to decrease IV distress in young children: a randomized controlled trial. *J Pediatr Nurs*. 2007;22(6):440-7.
- Cavender K, Goff MD, Hollon EC, et al. Parents' positioning and distracting children during venipuncture. Effects on children's pain, fear, and distress. *J Holist Nurs*. 2004;22(1):32-56.
- Hilarion P, Orrego C, Torres R, et al. Guía para el manejo del dolor en pequeños procedimientos en pediatría. Edición: Abril 2018. Instituto Universitario Avedis Donabedian - Fundación Avedis Donabedian para la calidad asistencial, 2018. DOI:10.26380/fadq.org/0004-18
- The 5 principles of child kind. *Childkind*. Fecha acceso: October 22, 2021, Citado de internet <https://childkindinternational.org/the-5-principles-of-childkind/>
- Leahy S, Kennedy RM, Hesselgrave J, et al. On the frontlines: lessons learned in implementing multidisciplinary peripheral venous access pain-

- management programs in pediatric hospitals. *Pediatrics*. 2008;122(3):S161-70.
35. Rosenberg RE, Klejmont L, Gallen M, et al. Making Comfort Count: Using Quality Improvement to Promote Pediatric Procedural Pain Management. *Hosp Pediatr*. 2016;6(6):359-68.
36. Schurman JV, Deacy AD, Johnson RJ, et al. Using quality improvement methods to increase use of pain prevention strategies for childhood vaccination. *World J Clin Pediatr*. 2017;6(1):81-8.
37. Shao A, Kahabuka F, Mbawalla H. Children's Behaviour in the Dental Setting according to Frankl Behaviour Rating and their Influencing Factors. 2016. *Open Access Journal of Dental Sciences*. 1. 10.23880/OAJDS-16000103. <https://medwinpublishers.com/OAJDS/childrens-behaviour-in-the-dental-setting-according-to-frankl-behaviour-rating-and-their-influencing-factors.pdf>. Ultima visita 22 Octubre 2021.
38. García-Galicia A, Lara-Muñoz M, Archiga-Santamaria A, et al. Validez y consistencia de una nueva escala (facial del dolor) y de la versión en español de la escala de CHEOPS para evaluar el dolor postoperatorio en niños. *Cir Cir* 2012;80:510-5.

Curvas de descenso de peso en recién nacidos a término durante las primeras 48 horas post natales

Weight descent curves in term newborns during the first 48 post-natal hours, feed with exclusive breast milk

Miguel Gallardo^a, Gabriel Cavada^b, Esteban Gallardo^c

^aUnidad de Neonatología, Clínica Dávila. Santiago, Chile.

^bBioestadístico, Facultad de Medicina Universidad de Chile, Facultad de Medicina Universidad Finis Terrae. Santiago, Chile.

^cUniversidad de Chile. Santiago, Chile.

Recibido: 15 de julio de 2021; Aceptado: 6 de abril de 2022

¿Qué se sabe del tema que trata este estudio?

Los neonatos presentan baja de peso fisiológica los primeros días. Existe incertidumbre en qué constituye la pérdida normal de peso, la cual causa morbilidades y rehospitalización. Identificar la pérdida normal de peso es relevante, justificando el complementar con lactancia materna.

¿Qué aporta este estudio a lo ya conocido?

Este artículo proporciona curvas que grafican el descenso de peso de neonatos alimentados con leche materna durante los primeros dos días de nacido. Estas curvas pueden ser usadas como herramienta de decisión al permitir categorizar la pérdida de peso del RN y ayudar en la toma de decisiones en lo que respecta a la indicación de adicionar lactancia artificial.

Resumen

El recién nacido (RN) sano experimenta un descenso de peso fisiológico en los primeros días de nacido. El identificar la pérdida de peso normal en este período es relevante, ya que permite al clínico tomar conductas en relación con la necesidad de complementar la lactancia materna. **Objetivo:** Determinar las curvas que muestren la gráfica del descenso de peso que experimentan los RN sanos alimentados con leche materna exclusiva durante las primeras 48 horas de nacido. **Pacientes y Método:** Estudio retrospectivo de RN de término sanos durante su permanencia en sala cuna, alimentados exclusivamente al pecho materno y con alimentación mixta. Se recopilieron los pesos al nacimiento, el primer y segundo día de vida. Se utilizó un polinomio cuadrático para modelar los pesos relativos. Se estimaron los percentiles de las variaciones de pérdida de peso. **Resultados:** La muestra se compuso de 4331 RN con edad gestacional promedio 38,84 semanas. De estos 56,45% fueron partos vaginales y 43,55% cesáreas. La distribución por género fue de 49,37% masculino y 50,63% femenino. De ellos, 82,96% fueron adecuados para la edad gestacional, 6,33% pequeños para la edad gestacional y

Palabras clave:
Recién Nacido;
Neonato;
Pérdida de Peso
Postnatal;
Lactancia Materna;
Alimentación Mixta

10,71% grandes para la edad gestacional. La mayor baja de peso se observó en las primeras 12 horas de vida. **Conclusiones:** Se obtiene la gráfica de baja de peso de los RN las primeras 48 horas de vida, que representan la pérdida de peso por hora para los RN de término sanos alimentados al pecho exclusivo. Estas curvas pueden ser usadas como herramienta de decisión al permitir categorizar la pérdida de peso del RN y ayudar en la toma de decisiones en lo que respecta a la indicación de adicionar lactancia artificial.

Abstract

The healthy newborn (NB) experiences physiological weight loss in her/his first days of life. Identifying normal weight loss in this period is relevant since it allows the clinician to make decisions in relation to the need to supplement breastfeeding. **Objectives:** To determine the curves that graph the weight loss experienced by healthy newborns exclusively breastfed during the first 48 hours after birth. **Patients and Method:** Retrospective and analytical descriptive study in healthy full-term NBs during their stay in the nursery, exclusively breastfed, and with mixed feeding. Weights were recorded at birth and on the first and second day of life. A quadratic polynomial was used to model the relative weights. The percentiles of the variations in weight loss were estimated. **Results:** The sample consists of 4331 NBs with an average gestational age of 38.84 weeks. Of these, 56.45% were vaginal deliveries and 43.55% cesarean sections. The distribution by sex was 49.37% male and 50.63% female. Regarding adequacy, 82.96% were adequate for gestational age, 6.33% were small for gestational age, and 10.71% were large for gestational age. The greatest weight loss was observed in the first 12 hours of life. **Conclusions:** A weight loss graph is obtained for the first 48 hours of life, representing the weight loss per hour for healthy term NB exclusively breastfed. These curves can be used as a decision-making tool to categorize the weight loss of the NB and help in decision making regarding the indication to add artificial feeding.

Keywords:

Postnatal Weight Loss;
Breast-Fed Newborns;
Mixed Feeding;
Newborn;
Neonates

Introducción

La primera semana posparto es un período crítico para el establecimiento de la lactancia materna¹. El RN durante sus primeros días de vida, recibe sólo pequeñas cantidades de fluidos², inicialmente calostro y luego leche materna madura, experimentando así, un período de pérdida de peso progresiva, inmediatamente después del nacimiento³.

En los recién nacidos a término (RNT), se espera una baja de peso fisiológica, que representa principalmente la redistribución de líquidos, como consecuencia de la adaptación cardiopulmonar^{4,5}. Si esta baja de peso es excesiva podría ser un signo de alerta de ingesta inadecuada por baja producción láctea, o a un déficit de transferencia⁶. En algunos RN, también puede implicar pérdida de grasa atribuible al estado catabólico, como en el caso de los pequeños para la edad gestacional, o atribuible al inicio tardío de la lactancia materna. Sin embargo, todavía hay datos contradictorios sobre la naturaleza de la baja de peso de los RN y las alteraciones en su composición corporal en la primera semana de vida^{4,6,7}.

Existe incertidumbre en cuanto a lo que realmente constituye la pérdida normal de peso neonatal durante los primeros días de vida del RN⁶; pese a ser un fenómeno conocido, los datos basados en evidencia son

controvertidos. Normalmente la cantidad de leche producida es mínima entre las 36 y 96 horas posparto, pero aumenta dramáticamente a los dos o tres días después del parto⁸. La glándula mamaria permanece en reposo durante el embarazo, pero lista para iniciar una abundante secreción de leche alrededor del parto⁹. Este período de reposo depende de la presencia de altos niveles de progesterona circulante; el nacimiento produce caída de los niveles de progesterona, iniciándose la etapa II de lactogénesis con el inicio de una abundante secreción de leche, con aumento de la prolactina⁹⁻¹¹.

Un apoyo adecuado de la lactancia materna exclusiva implica cuidados y monitoreo en la madre¹² y un seguimiento cuidadoso del RN para asegurar la ingesta adecuada^{13,14}, a través de mediciones de pérdida de peso, así como la producción de orina y deposiciones¹⁵.

Las morbilidades asociadas como la hiperbilirrubinemia¹⁶ y la deshidratación hipernatrémica^{17,18} son complicaciones bien conocidas de ingesta inadecuada entre los RN, que pueden resultar en rehospitalización^{18,19}. La medición de peso en RN constituye una de las herramientas más frecuentemente utilizadas para evaluar la adecuación de la lactancia materna⁶.

El identificar la pérdida normal de peso es relevante, ya que permite al clínico tomar conductas en relación con complementar la lactancia materna. El

objetivo de este estudio es determinar las curvas que grafican el descenso de peso por hora, que experimentan los RN durante las primeras 48 horas de vida y que permanecen en sala cuna alimentados con leche materna exclusiva.

Pacientes y Método

Estudio retrospectivo y analítico de RNT sanos, alimentados exclusivamente al pecho materno y en forma mixta durante su estadía en sala cuna.

Sala cuna, también referido como puerperio, es la instancia clínica donde se realiza la atención y control del RN sano, desde el nacimiento hasta su alta médica. Durante este período el RN permanece junto a su madre en sala individual o compartida, durante las 24 horas del día. Está bajo la responsabilidad de matronas y técnicos paramédicos capacitados en el control y cuidados del binomio madre e hijo.

La información se obtuvo entre los meses de marzo a diciembre del 2017. Se registraron 4.570 RN en total, se eliminaron 239 por distintas causas (información incompleta, hospitalización, malformación que afecten la lactancia, genopatías, gemelar, pretérminos < de 37 semanas). La muestra final fue de 4.331 RN del Servicio de Neonatología de Clínica Dávila de Santiago. Los datos de peso fueron recopilados desde la ficha clínica electrónica del RN, donde se consignó el tipo de alimentación, género, tipo de parto, edad gestacional y adecuación al nacer. Además, se registró si recibía sólo pecho o fórmula láctea adicional durante los días que se mantenía en sala cuna.

Todos los RN tuvieron un seguimiento mínimo de 48 horas registrando los pesos al nacer, así como al primero y segundo día de nacido. Fueron pesados al nacer (primer peso); el peso inmediatamente posterior se obtuvo en el transcurso de las primeras 12 o 24 horas de nacido (segundo peso), de acuerdo con la hora del día en que se produjo el nacimiento; es decir, todo paciente nacido entre las 8:00 y 23:59 horas es pesado entre las 8:00 y 12:00 horas del día siguiente; los que nacen entre las 0:00 y las 7:59 horas son pesados a partir de las 8:00 horas del día siguiente. El tercer peso es realizado a partir de las 8:00 horas del día subsiguiente. Así el segundo peso está entre 0,5 y 1,5 días del peso de nacimiento. El tercer peso está entre los 2,0 y 2,5 días post nacimiento. Todas las mediciones de peso fueron realizadas en una balanza digital Seca Modelo 334. Posteriormente los pesos en el seguimiento fueron transformados en porcentaje del peso de nacimiento. El tiempo de registro del peso se realizó en unidades de medios días.

Las variables continuas fueron descritas mediante promedio y desviación estándar, las variables categó-

ricas mediante frecuencias y porcentajes. Los pesos de los RN se transformaron en pesos relativos porcentuales respecto a sus pesos de nacimiento. La evolución de los pesos relativos fue modelada mediante un polinomio cuadrático cuyos coeficientes fueron estimados mediante modelos mixtos, esta misma estrategia fue usada para comparar las diferencias de evolución de los RN según adecuación para la edad gestacional, tipo de parto, género del RN y tipo de alimentación. Las variaciones porcentuales observadas en el tiempo fueron percentiladas. Todos los intervalos de confianza fueron de nivel 95% y se utilizó un nivel de significación del 5%. Los datos fueron procesados en el programa estadístico STATA versión 16.0.

Resultados

El total de la muestra se compone de 4.331 RN. La figura 1 tabla A, muestra las estadísticas descriptivas de las variables estudiadas. La edad gestacional promedio es $38,84 \pm 0,95$ semanas (rango 37 a 41 semanas). 2.445 (56,45%) fueron partos vaginales y 1.886 (43,55%) cesáreas. Según género, 2.138 (49,37%) son femeninos y 2.195 (50,63%) masculinos. Respecto a adecuación para la edad gestacional, 3.593 (82,96%) fueron adecuados (AEG), 274 (6,33%) pequeños (PEG) y 464 (10,71%) grandes (GEG).

La baja de peso promedio las primeras 24 horas fue 4,49%, la del segundo día 2,69% respecto al primer día y 7,08% fue la baja de peso total las primeras 48 horas.

El análisis según tipo de alimentación, 2.538 RN fueron alimentados al pecho exclusivo, su edad gestacional promedio fue $38,81 \pm 0,93$ semanas (rango 37 a 41 semanas). De estos 1.444 (56,9%) partos vaginales y 1.094 (43,1%) cesáreas. Según género, 1.253 (49,37%) masculinos y 1.285 (50,63%) femeninos. Respecto a la adecuación para la edad gestacional, 2.098 (82,67%) adecuados (AEG), 159 (6,26%) pequeños (PEG) y 281 (11,07%) grandes (GEG). La baja de peso promedio las primeras 24 horas fue 4,43%, segundo día de 2,72% respecto al primer día y la baja de peso las primeras 48 horas 7,04%.

El total de alimentados en forma mixta fue 1.793 RN, su edad gestacional promedio $38,84 \pm 0,97$ semanas (rango 37 a 41 semanas). De estos 1.001 (55,83%) partos vaginales y 792 (44,17%) cesáreas. La distribución por género fue 885 (49,36%) masculinos y 908 (50,64%) femeninos. Respecto a la adecuación para la edad gestacional, 1.495 (83,38%) adecuados (AEG), 115 (6,42%) pequeños (PEG) y 183 (10,2%) grandes (GEG). La baja de peso promedio las primeras 24 horas fue 4,59%, el segundo día 2,65% respecto al primer día y la baja de peso total las primeras 48 h fue 7,13%.

Tabla A. Variables estudiadas

	TOTAL			LACTANCIA MATERNA			MIXTO		
	Freq.	Percent		Freq.	Percent		Freq.	Percent	
EDAD GESTACIONAL									
37	350	8.08		200	7.88		150	8.37	
38	1267	29.25		741	29.20		526	29.34	
39	1579	36.46		964	37.98		615	34.30	
40	1050	24.24		590	23.25		460	25.66	
41	85	1.96		43	1.69		42	2.34	
Total	4331	100.00		2538	100.00		1793	100.00	
TIPO DE PARTO									
Parto	2138	49.37		1248	49.17		890	49.64	
Cesárea	1886	43.55		1094	43.10		792	44.17	
Espátula	260	6.00		164	6.46		96	5.35	
Forceps	47	1.09		32	1.26		15	0.84	
Total	4331	100.00		2538	100.00		1793	100.00	
GÉNERO									
Femenino	2138	49.37		1285	50.63		908	50.64	
Masculino	2195	50.63		1253	49.37		885	49.36	
Total	4331	100.00		2538	100.00		1793	100.00	
ADECUACION									
Adecuado	3593	82.96		2098	82.67		1495	83.38	
Pequeño	274	6.33		159	6.26		115	6.42	
Grande	464	10.71		281	11.07		183	10.2	
Total	4331	100.00		2538	100.00		1793	100.00	
USO DE FORMULA									
Lactancia Materna	2538	58.60							
Fórmula	1793	41.40							
Total	4331	100.00							

Tabla B. Factores de riesgo para bajar de peso

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
Cesárea					
-	.0337856		-13.59	0.000	-.5255085 -.3930714
.4592899					
PEG					
-	.2979868	.0689526	4.32	0.000	.1628423 .4331314
femenino					
-	.0337014		-3.04	0.002	-.1684615 -.0363544
.1024079					
Primitigesta					
-	.0879122	.0338548	2.60	0.009	.0215579 .1542664
N biberones					
-	.0093158		-0.56	0.578	-.0234439 .0130733
.0051853					
Cons					
-	.9942796	.0376088	2643.74	0.000	99.35425 99.50167

Tabla C. Número de mediciones de peso, en cada tiempo

Horas	Parto Vaginal		Cesárea		PEG		No PEG	
	Muestra Total		Cesárea		PEG		No PEG	
0	4331	2445	1886	274	4057			
12	1711	870	841	121	1590			
24	4319	2386	1933	270	4049			
36	3271	1844	1427	211	3060			
48	1751	914	837	116	1635			
60	390	205	185	28	362			
72	42	16	26	4	38			
84	10	3	7	2	8			
96	1	1	1	1	1			

Figura 1. Muestra total.

En relación con la cantidad de veces, que recibieron fórmula adicional, 829 RN recibieron sólo una vez (46,23%); 404 dos veces (22,53%), 205 tres veces (11,43%), el resto de los pacientes (19,8%) recibieron fórmula entre cuatro y 20 veces. Los motivos fueron por solicitud materna, malas condiciones maternas, baja de peso, hemoglucotest bajo, hambre del RN.

Al analizar los factores de riesgo que inciden en la baja de peso en la muestra total, (figura 1 tabla B) no hubo diferencia significativa en género, paridad y cantidad de biberones; sin embargo, el nacimiento por parto vaginal o por cesárea si moduló esta evolución significativamente ($p = 0,000$). También mostró diferencia significativa la condición de PEG respecto a AEG y GEG ($p = 0,000$).

Las ecuaciones de predicción de peso relativo por tipo de parto son las siguientes:

$$\text{Parto vaginal: Peso relativo} = 100 - 5,97t + 1,33t^2$$

$$\text{Parto por cesárea: Peso relativo} = 100 - 7,31t + 1,84t^2$$

Donde t representa el tiempo, medido en horas, desde el alumbramiento del RN.

El porcentaje promedio de baja de peso en el total de RN fue de 3,45%, 5,8%, 7,12% y 7,93% a las 12, 24, 36 y 48 horas de vida, respectivamente. La mayor pérdida de peso se observa el primer día de vida, siendo más acentuada en las primeras 12 horas, correspondiendo al 43,5% del descenso total en los 2 primeros días (figura 2 gráfico A).

Los pesos relativos desagregados por tipo de parto muestran que el porcentaje promedio de baja de peso en RN por parto vaginal fue de 3,25%, 5,51%, 6,84% y 7,59% a las 12, 24, 36 y 48 horas de vida, respectivamente. La mayor pérdida de peso se observa en el primer día de vida, siendo más acentuada en las primeras 12 horas, correspondiendo al 42,8% del descenso total en los 2 primeros días (figura 2 gráfico B).

En los RN por cesáreas, el porcentaje promedio de baja de peso fue 3,68%, 6,09%, 7,49% y 8,29% a las 12, 24, 36 y 48 horas de vida, respectivamente. El mayor descenso de peso se observa el primer día de vida y también es más acentuado en las primeras 12 horas y corresponde al 44,39% de la pérdida de peso total en los dos primeros días (figura 2 gráfico C).

La figura 2 gráfico D, presenta las curvas de evolución de los pesos relativos, donde se combinan las gráficas de las curvas de porcentaje de pérdida de peso de parto vaginal y cesárea, del total de los pacientes estudiados, en donde se observa que los RN por cesárea, en las primeras 24 horas pierden, tiempo a tiempo, más peso que los RN por parto vaginal. Las diferencias en el porcentaje de descenso de peso aparecen precozmente y ya son claramente evidentes a las 12 horas de vida. La curva de porcentaje de pérdida de peso de los

RN por cesárea es claramente más pronunciada que la curva de los recién nacidos por parto vaginal, lo cual se mantiene durante los dos primeros días.

Los pesos relativos desagregados según adecuación a edad gestacional, comparando los pacientes PEG vs No PEG, muestran que el porcentaje de baja de peso en RN PEG fue 3,38%, 5,72%, 6,71% y 7,45% a las 12, 24, 36 y 48 horas de vida, respectivamente. La mayor pérdida de peso también es al primer día, siendo más acentuada en las primeras 12 horas, que corresponde al 45,36% del descenso total en los dos primeros días (figura 3 gráfico A).

En los RN AEG y GEG, el porcentaje promedio de baja de peso fue 3,46%, 5,8%, 7,15% y 7,95% a las 12, 24, 36 y 48 horas de vida, respectivamente. La mayor pérdida de peso también es el primer día, siendo más acentuada en las primeras 12 horas, la que corresponde a un 43,52% del descenso total en los dos primeros días (figura 3 gráfico B).

La figura 3 gráfico C combina las gráficas de las curvas de porcentaje de pérdida de peso de los RN PEG vs los no PEG, en donde se muestra que los RN PEG pierden menos peso que los no PEG y luego frenan su curva de descenso de peso después de las 24 horas de nacido, cosa que no ocurre con los No PEG, quienes mantienen una curva descendente, haciendo que ambas curvas claramente se separen.

El análisis de pesos relativos de pacientes alimentados con pecho exclusivo muestra que el porcentaje promedio de baja de peso fue 3,37%, 5,75%, 7,12% y 7,89% a las 12, 24, 36 y 48 horas de vida, respectivamente. La mayor pérdida de peso se observa al primer día de vida, siendo más acentuada en las primeras 12 horas, la que corresponde a un 42,71% del descenso total en los dos primeros días (figura 4 gráfico A).

Al analizar los factores de riesgo que inciden en la baja de peso en los pacientes alimentados sólo con pecho, (figura 5 tabla A), no hubo diferencias significativas en género, adecuación a edad gestacional, ni paridad; sin embargo, tipo de parto si moduló esta evolución significativamente ($p = 0,000$).

El porcentaje promedio de baja de peso en RN por parto vaginal fue 3,12%, 5,49%, 6,85% y 7,52% a las 12, 24, 36 y 48 horas de vida, respectivamente. La mayor pérdida de peso se observa el primer día de vida, siendo más acentuada en las primeras 12 horas, y corresponde al 41,48% del descenso total en los dos primeros días. A las 48 horas de vida se frena el descenso de peso y la curva se hace más plana con un descenso muy leve (figura 4 gráfico B).

El porcentaje promedio de baja de peso en los RN por cesárea fue 3,59%, 6,02%, 7,47% y 8,36% a las 12, 24, 36 y 48 horas de vida. El mayor descenso de peso se observa el primer día y también es más acentuado en las primeras 12 horas y corresponde al 42,94% del

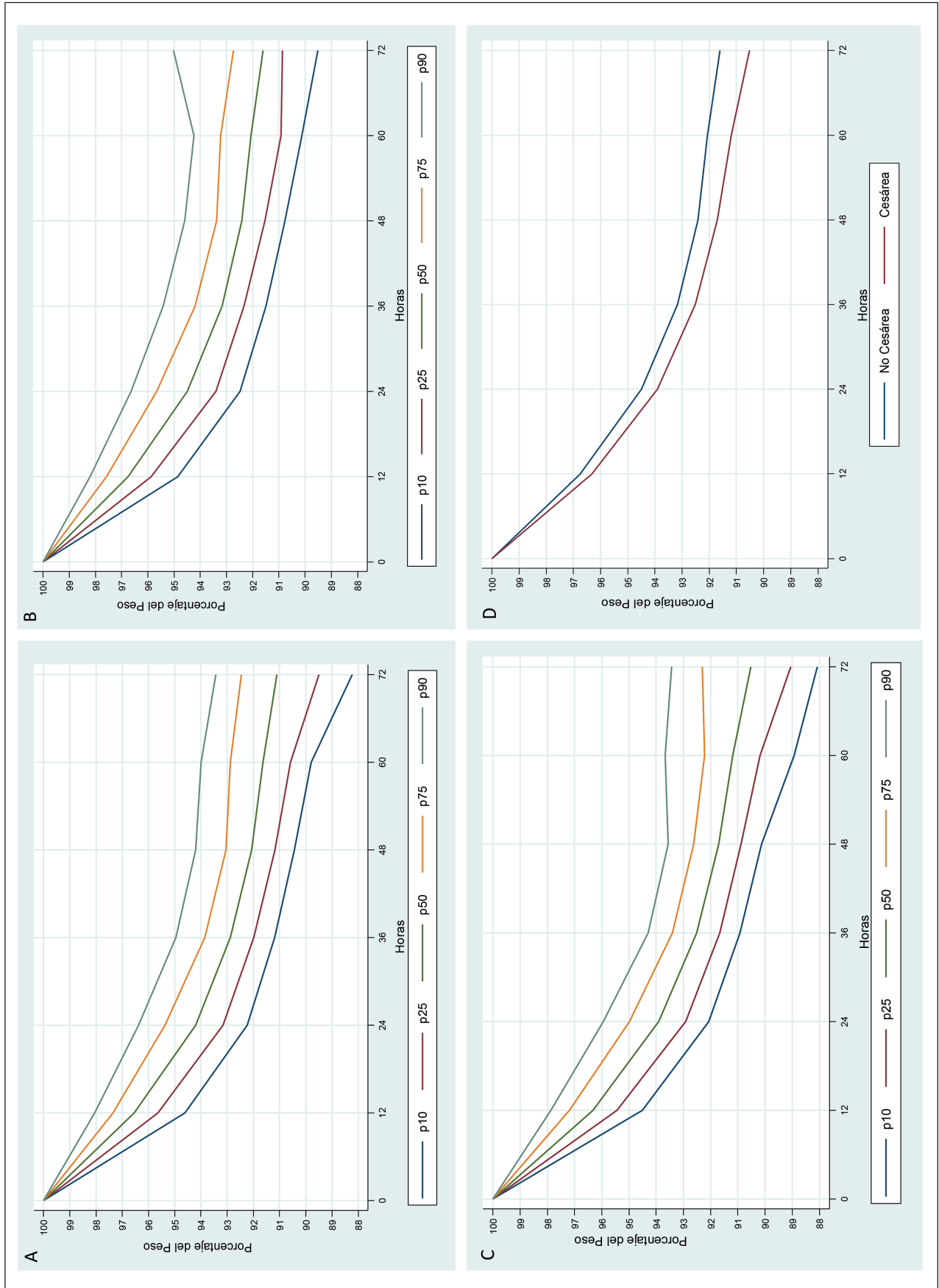


Figura 2. Curvas de baja de peso. Muestra total. **A)** Evolución de los pesos relativos. Total. **B)** Evolución de los pesos relativos. Parto Vaginal. **C)** Evolución de los pesos relativos. Parto Cesárea. **D)** Evolución de los pesos relativos. Cesárea v/s Vagina.

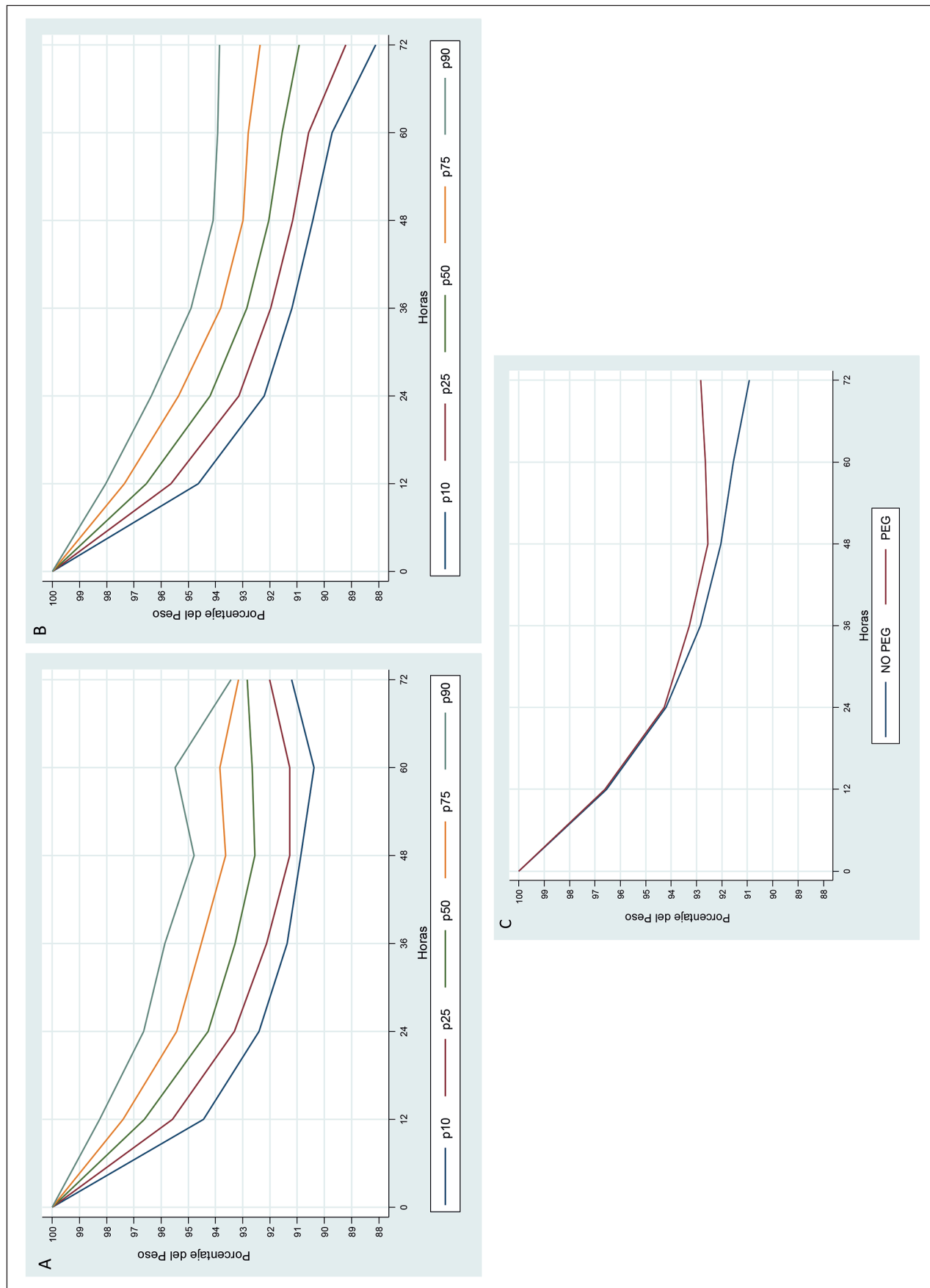


Figura 3. Curvas de baja de peso según adecuación a edad gestacional. Muestra total. **A)** Evolución de los pesos relativos. RN PEG. **B)** Evolución de los pesos relativos. RN No PEG. **C)** Evolución de los pesos relativos. Curvas combinadas PEG v/s No PEG.

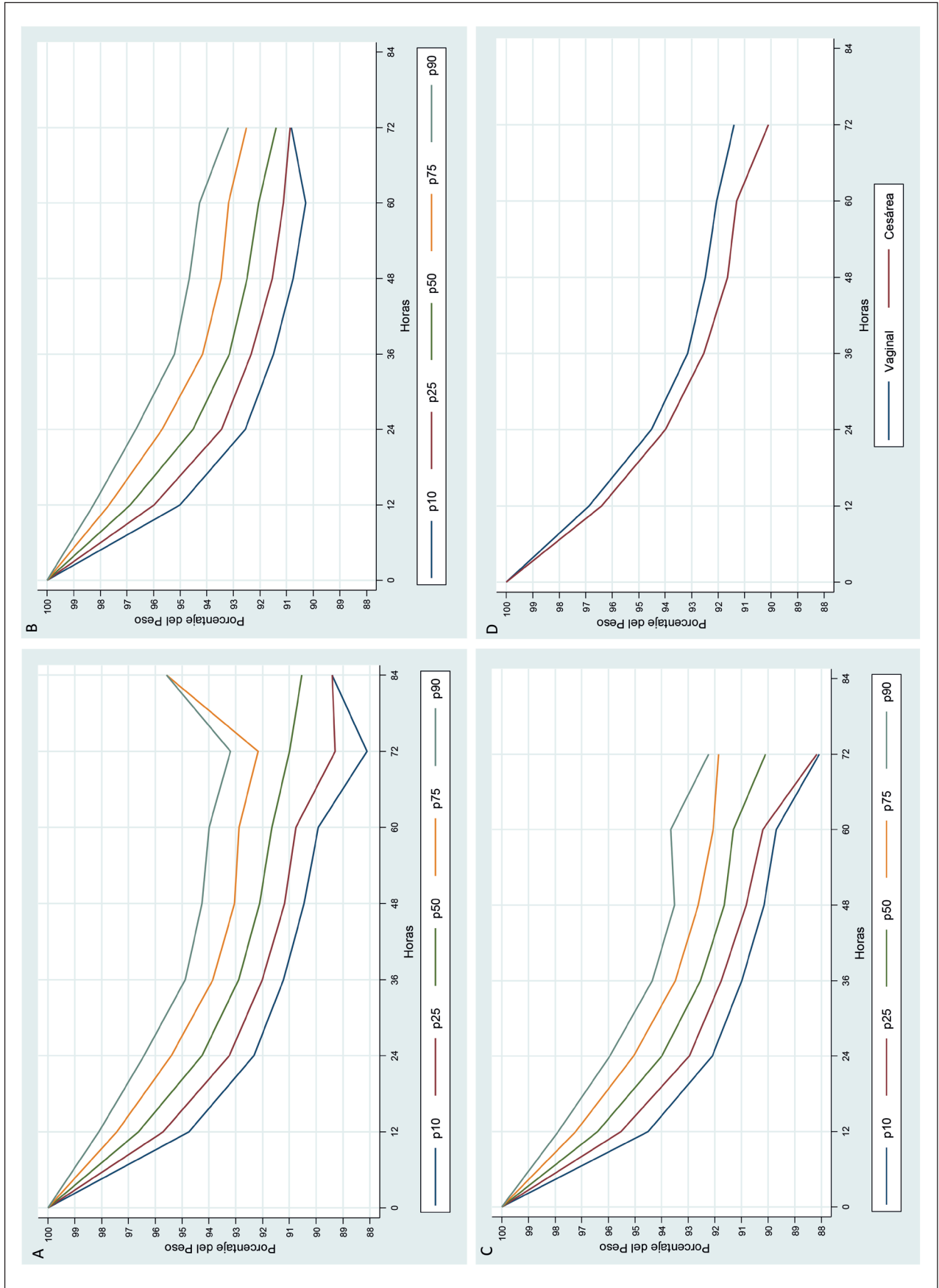


Figura 4. Curvas de baja de peso en recién nacidos con leche materna exclusiva. **A)** Evolución de los pesos relativos. Parto Vaginal. **B)** Evolución de los pesos relativos. Parto Cesárea. **C)** Evolución de los pesos relativos. Parto Cesárea. **D)** Evolución de los pesos relativos. Parto Cesárea v/s Vaginal.

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
femenino	-.146726	.072704	-2.02	0.044	-.2892232	-.0042
Primigesta	.1137687	.0731519	1.56	0.120	-.0296064	.2571
Cesárea	-.5361154	.0729988	-7.34	0.000	-.6791904	-.3930
PEG	.3628387	.150183	2.42	0.016	.0684855	.6571
Cons	95.7852	.0698534	1371.23	0.000	95.64829	95.92

Horas	Solo pecho	Parto	Cesárea	PEG	No PEG
0	2538	1444	1094	159	2379
12	1005	518	487	66	939
24	2537	1413	1124	158	2379
36	1908	1086	822	120	1788
48	1010	537	473	62	948
60	221	120	101	15	206
72	24	12	12	1	23
80	3	1	2	1	2

Figura 5. Recién nacidos alimentados con lactancia materna exclusiva.

descenso total en los dos primeros días. A las 48 horas de vida se produce el punto de inflexión de la curva en que el descenso tiende a frenarse y la curva se hace menos pronunciado y con tendencia a aplanarse similar a lo que se observa en la curva de los nacidos por parto vaginal (figura 4 gráfico C).

En la figura 4 gráfico D combina las gráficas de las curvas de porcentaje de pérdida de peso de RN por parto vaginal y cesárea, donde se observa que los RN por cesárea, en las primeras 24 horas, pierden tiempo a tiempo, más peso que los RN por parto vaginal. Las diferencias del descenso de peso aparecen precozmente y son evidentes a las 12 horas de vida. La curva de porcentaje de pérdida de peso en RN por cesárea es claramente más pronunciada que la curva de RN por parto vaginal, lo cual se mantienen el tiempo.

Discusión

Es conocido que los RN sanos experimentan una pérdida de peso fisiológica los primeros días de vida²⁰.

En este período se alimenta exclusivamente con pecho materno, por lo que la ingesta enteral es baja durante el tiempo de producción de calostro^{21,22}.

Existen datos contradictorios respecto a la naturaleza de la pérdida de peso en RN⁶, razón por lo cual, previamente desarrollamos un estudio de cohorte prospectivo analizando 2,960 RN, con el fin de conocer nuestra realidad con relación al descenso de peso de los RN en sala cuna²³. Observamos 4,43% de baja de peso el primer día, 2,51% el segundo día respecto al primer día y una baja total de 6,85% las primeras 48 horas²³, similar a lo encontrado en la literatura internacional^{6,16,24-26}. Se nos plantea la necesidad de encontrar alguna herramienta objetiva que muestre la trayectoria de la pérdida de peso de los RN durante los primeros días de nacido, que aporte a la práctica clínica y que permita tomar conductas en relación con complementar la lactancia materna.

Este estudio muestra que el descenso de peso para las primeras 48 horas de nacido en RNT sanos alimentados con pecho exclusivo fue 7,04%, similar a lo reportado en estudio previo e internacionales^{6,16,23,27,28}. La mayor baja de peso fue 4,43% el primer día, acorde con estudio previo²³ y literatura^{6,16,23,27,28}. Michel y cols. reportan entre el primero y segundo día el momento de peso más bajo²⁹, y Muskinja-Montanji y cols. entre los días segundo y tercero³⁰; esta discrepancia de días aparentemente se debió al considerar el día de nacimiento como el día 0 o el día 1 y luego las segundas 24 horas como día 1 o 2. La baja de peso promedio entre el primero y segundo día fue de 2,72%, similar a lo descrito por nosotros²³.

El analizar RN con alimentación mixta, muestra que la baja de peso las primeras 48 horas fue 7,13%, la mayor baja de peso fue 4,59% el primer día de vida y 2,65% entre primer y segundo día, similar estudio previo²³. En la muestra total el descenso de peso fue 7,08% para las primeras 48 horas, la mayor baja de peso fue 4,49% el primer día y 2,69% entre el primer y segundo día, resultados similares a nuestro estudio previo y literatura^{6,16,23-26}.

Destaca específicamente a las primeras 12 horas como el momento de mayor baja de peso, 3,2% en promedio, equivalente a casi la mitad de la baja total de peso de las primeras 48 horas. Esta observación debe ser tomada en cuenta al momento de definir lo que se considera una baja de peso normal.

Al analizar los factores asociados a mayor pérdida de peso, en pacientes alimentados con pecho exclusivo, no hubo diferencias significativas en género, edad gestacional y adecuación para la edad gestacional, sin embargo, el tipo de parto si mostró diferencias significativas; concordante con la literatura que describe la cesárea asociada a una mayor pérdida de peso^{17,31-33}. La cesárea se describe como factor de riesgo para lactancia

materna subóptima, retraso en inicio de lactancia³¹⁻³³ y exceso de pérdida de peso del RN¹⁷. Un estudio describió que un RN por cesárea era 2,42 veces más propenso a exceso de baja de peso neonatal³⁴. El hecho que la cesárea se asocie a mayor descenso de peso, sugiere que los factores del pre- parto, como la hidratación materna pueden afectar la pérdida de peso posnatal de RN alimentados con pecho^{15,16,35}. Nosotros observamos que los RN por cesárea pierden, más peso que los RN por parto vaginal, y la curva de baja de peso presenta una pendiente mayor y más precoz que la curva de los nacidos por parto vaginal.

Al analizar la muestra total, la adecuación a la edad gestacional aparece como otro factor de riesgo. El peso al nacer parece ser un determinante importante en la baja de peso neonatal inmediato, ya que se asocia positivamente, es decir, cuanto más pequeño es el niño al nacer, menor es la baja de peso^{24,36,37}. Este resultado puede ser reflejo de cierta recuperación del crecimiento, un fenómeno de crecimiento acelerado comparado con la tasa normal para la edad, después de un período de condiciones de inhibición del crecimiento, lo que es frecuente en RN que experimentan un bajo peso al nacer³⁸.

Proporcionamos la primera representación gráfica en Chile, de la pérdida de peso por hora para los RNT sanos alimentados con leche materna exclusiva. Estas gráficas son similares a las publicadas por Flaherman y cols.³⁹, donde muestran curvas de pérdida de peso en RN alimentados exclusivamente con leche materna, > 36 semanas³⁹.

Entre los aspectos por mejorar o limitaciones de nuestro estudio está en que no todos los pacientes fueron dados de alta después de 2,5 días, por lo cual el análisis sólo puede ser realizado en las primeras 48 horas, dado que después la muestra disminuye notoriamente lo que impide un análisis más objetivo. Otra limitación es el no haber pesado a todos los RN cada 12 horas, lo que mejoraría la precisión de la curva.

Existen otros factores de riesgo descritos en la literatura que influyen en la baja de peso y en la lactancia, como son la edad materna o nivel educacional de la madre, los cuales no fueron medidos ya que no se buscó dentro de las variables estudiadas. Lo que es otra limitación del trabajo.

En relación a las fortalezas del estudio son destacables el tamaño muestral y el hecho que los RN tuvieron un alto número de mediciones en las primeras 48 horas (figura 1 tabla C y figura 5 tabla B). Además de proporcionar datos de baja de peso para RN alimentados en forma mixta.

La tasa de cesáreas en Clínica Dávila el año 2017 fue de 48% y la nacional fue de 41%⁴⁰, lo que permite la extrapolación de nuestros resultados a otras poblaciones, lo que es otra fortaleza del estudio.

Estas gráficas son una nueva herramienta de decisión y servirán de ayuda a los médicos y profesionales responsables del RN en sala cuna, para categorizar la pérdida de peso y calibrar la toma de decisiones respecto a la indicación de adicionar lactancia artificial en la alimentación del RN. Dado que la población que se atiende en Clínica Dávila es extrapolable a la población beneficiaria de FONASA, que corresponde al 78% de la población nacional⁴¹. El observar que un RN se sale de la tendencia normal de descenso de peso, permitirá al clínico tomar medidas para evitar una exagerada baja de peso y futuras complicaciones y contribuir a la identificación temprana de las dificultades de alimentación.

Estas curvas aportan un indicador objetivo de la baja de peso del RN sano alimentado con pecho exclusivo, las cuales deberían ser consideradas al momento de crear pautas para promocionar y fortalecer la lactancia materna, sin precipitarse en el inicio de fórmulas que puedan ir en desmedro de la lactancia exclusiva, alterándose los factores precoces necesarios e indispensables para lactancia segura.

Responsabilidades Éticas

Protección de personas y animales: Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos: Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado: Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias

- Dewey K, Nommsen-Rivers L, Heinig MJ, et al. Risk factors for suboptimal infant breastfeeding behavior, delayed onset of lactation, and excess neonatal weight loss. *Pediatrics* 2003;112(3Pt 1):607-19.
- Hartmann PE. Lactation and reproduction in Western Australian women. *J Reprod Med.* 1987;32(7):543-7.
- Lawrence RA, Lawrence RM. Mosby. St. Louis (MO): Mosby 1999.
- Modi N, Betremieux P, Midgley J, et al. Postnatal weight loss and contraction of the extracellular compartment is triggered by atrial natriuretic peptide. *Early Hum Dev.* 2000;59(3):201-8.
- Singhi S, Sood V, Bhakoo ON, et al. Composition of postnatal weight loss and subsequent weight gain in preterm infants. *Indian J Med Res.* 1995;101:157-62.
- Noel-Weiss J, Courant G, Woodend AK. Physiological weight loss in the breastfed neonate a systematic review. *Open Medicine* 2008;2(4):e99- e110
- Sulyok E. Physical water compartments: A revised concept of peri- natal body water physiology. *Physiol Res.* 2006;55(2):133-8.
- Neville MC, Allen JC, Archer P, et al. Studies in human lactation: milk volume and nutrient composition during weaning and lactogenesis. *Am. J. Clin. Nutr.* 1991;54:81-93.
- Neville MC, Morton J. Physiology and endocrine changes underlying human lactogenesis II. *J Nutr.* 2001;131(11):3005S-8S.
- Hartmann PE. Changes in the composition and yield of the mammary secretion of cows during the initiation of lactation. *J. Endocrinol.* 1973;59:231-47.
- Neville MC, Morton JA, Umemora S. Lactogenesis: the transition between pregnancy and lactation. *Pediatr. Clin. North Am.* 2001;48:35-52.
- World Health Organization, Division of Child Health and Development. Evidence for the Ten Steps to Successful Breastfeeding. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 1998. Publication WHO/CHD/98.9
- American Academy of Pediatrics, Section on Breastfeeding. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics.* 2005;115(2):496-506.
- Academy of Breastfeeding Medicine, Clinical Protocol Committee. Guidelines for hospital discharge of the breastfeeding mother and term infant: "the going home protocol." *Breastfeed Med.* 2007;2(3):158-65.
- Chantry CJ, Nommsen-Rivers LA, Peerson JM, et al. Excess weight loss in first-born breastfed newborns relates to maternal intrapartum fluid balance. *Pediatrics* 2011;127(1):e171-9.
- Maisels MJ, Gifford K, Antle CE, et al. Jaundice in the healthy newborn infant: a new approach to an old problem. *Pediatrics.* 1988;81(4):505-11.
- Manganaro R, Mami C, Marrone T, et al. Incidence of dehydration and hypernatremia in exclusively breast-fed infants. *J Pediatr.* 2001;139(5):673-5.
- Escobar GJ, Gonzales VM, Armstrong MA, et al. Rehospitalization for neonatal dehydration: a nested case-control study. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2002;156(2):155-61.
- Moritz ML, Manole MD, Bogen DL, et al. Breastfeeding-associated hypernatremia: are we missing the diagnosis? *Pediatrics.* 2005;116(3). Available at: www.pediatrics.org/cgi/content/full/116/3/e343.
- Wright CM, Parkinson KN. Postnatal weight loss in term infants: ¿what is normal and do growth charts allow for it? *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2004;89(3):F254-7.
- Slusher TM, Slusher IL, Keating EM, et al. Comparison of maternal milk (breastmilk) expression methods in an African nursery. *Breastfeed Med.* 2012;7(2):107-11.
- Saint L, Smith M, Hartmann PE. The yield and nutrient content of colostrum and milk of women from giving birth to 1-month post-partum. *Br J Nutr.* 1984;52(1):87-95.
- Gallardo LM, Gallardo CE, Gallardo CL. Weight decrease in full-term newborns in the first 48 hours postnatal. *Rev Chil Pediatr.* 2018;89(3):325-31.
- Fonseca MJ1, Severo M, Barros H, et al. Determinants of weight changes during the first 96 hours of life in full-term newborns. *Birth.* 2014;41(2):160-8. doi: 10.1111/birt.12087. Epub 2014.
- Macdonald PD, Ross SR, Grant L, et al. Neonatal weight loss in breast and formula fed infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2003;88(6):F472-6.
- Dewey K, Nommsen-Rivers L, Heinig MJ, et al. Risk factors for suboptimal infant breastfeeding behavior, delayed onset of lactation, and excess neonatal weight loss. *Pediatrics* 2003;112(3Pt 1):607-19.
- Maisels MJ, Gifford K. Breast-feeding, weight loss, and jaundice. *J Pediatric* 1983;102(1):117-18.
- Chantry CJ, Nommsen-Rivers LA, Peerson JM, et al. Excess weight loss in first-born breastfed newborns relates to maternal intrapartum fluid balance. *Pediatrics* 2011;127(1):e171-9.
- Michel M-P, Gremmo-Feger G, Oger E, et al. Pilot study of early breastfeeding difficulties of term newborns: incidence and risk factors. *Arch Pediatr.* 2007;14(5):454-60.
- Muskinja-Montanji G, Molnar-Sabo I, Vekonj-Fajka G. Physiologic neonatal body weight loss in a "baby friendly hospital". *Med Pregl.* 1999;52(6-8):237-40.
- Chapman DJ, Pérez-Escamilla R. Identification of risk factors for delayed onset of lactation. *J Am Diet Assoc.* 1999;99(4):450-4.
- Hildebrandt HM. Maternal perception of lactogenesis time: a clinical report. *J Hum Lact.* 1999;15(4):317-23.
- Vestermark V, Hogdall CK, Birch M, et al. Influence of the mode of delivery on initiation of breast-feeding. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 1991;38(4):33-8.
- Regnault N, Botton J, Blanc L, et al. Determinants of neonatal weight loss in term-infants: specific association with pre-pregnancy maternal body mass index and infant feeding mode. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2011;96(3):F217-22.
- Dewey K, Nommsen-Rivers L, Heinig MJ, et al. Risk factors for suboptimal infant breastfeeding behavior, delayed onset of lactation, and excess neonatal weight loss. *Pediatrics* 2003;112(3Pt 1):607-19.
- Martens PJ, Romphf L. Factors associated with newborn in-hospital weight loss: Comparisons by feeding method, demographics and birthing procedures. *J Hum Lact.* 2007;23(3):233-41,quiz 42-5.
- Regnault N, Botton J, Blanc L, et al. Determinants of neonatal weight loss in term-infants: Specific association with pre - pregnancy maternal body mass index and infant feeding mode. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2011;96(3):F217-F222.
- Gafni RI, Baron J. Catch-up growth: Possible mechanisms. *Pediatr Nephrol.* 2000;14(7):616-9.
- Flaherman VJ, Schaefer EW, Kuzniewicz MW, et al. Early weight loss nomograms for exclusively breastfed newborns. *Pediatrics.* 2015;135(1):e16-23.
- Norma de Vigilancia y monitoreo de la indicación de cesárea. Programa Nacional de Salud de la Mujer. Subsecretaría de Salud Pública. Ministerio de Salud. 29 de abril 2019. Gobierno de Chile.
- División de Desarrollo Institucional, D. d. Informe CDD: Caracterización sociodemográfica y socioeconómica en la población asegurada inscrita. Santiago: Gobierno de Chile 2020.

Situación epidemiológica de la bronquitis obstructiva y asma en lactantes y preescolares

Wheezing and asthma epidemiology in infants and preschoolers

Ana María Herrera Gana^{a,b}, Gabriel Cavada Chacón^c, María Jesús Clavero Herrera^d

^aClínica Santa María. Santiago, Chile.

^bFacultad de Medicina, Universidad de los Andes. Santiago, Chile.

^cBioestadístico. Facultad de Medicina, Universidad de Chile. Facultad de Medicina, Universidad Finis Terrae. Santiago, Chile.

^dInterna de Medicina. Facultad de Medicina, Universidad de los Andes. Santiago, Chile.

Recibido: 4 de febrero de 2021; Aceptado: 14 de abril de 2022

¿Qué se sabe del tema que trata este estudio?

La tasa de hospitalización por asma en niños chilenos de 5 a 15 años es de 7,8 por 10.000, observándose un incremento significativo entre el 2001 y el 2014. La mortalidad en este grupo es de 0,37 por 100.000 habitantes.

¿Qué aporta este estudio a lo ya conocido?

Comunicamos la tasa de hospitalización por asma en niños chilenos menores de 5 años, que fue de 7,6 por 10.000 habitantes, observándose un incremento significativo entre el 2002 y 2017. No se observó mortalidad en el período estudiado.

Resumen

En Chile existe escasa información acerca de la epidemiología de la patología obstructiva bronquial en menores de 5 años. **Objetivo:** determinar las tasas de hospitalización y mortalidad en menores de 5 años con diagnóstico de bronquitis aguda y asma a nivel nacional. **Pacientes y Método:** se construyeron las tasas de hospitalización con datos de los egresos del Departamento de Estadística e Información de Salud, seleccionando los códigos CIE10 de asma y bronquitis aguda. Los tamaños de las poblaciones expuestas al riesgo de hospitalización se obtuvieron de las proyecciones de población del Instituto Nacional de Estadística. La tasa de mortalidad se obtuvo calculando el cociente entre el número de defunciones y la población expuesta. Se estudió la evolución de la tasa de hospitalización global y por regiones desde el 2002 al 2017. **Resultados:** La mayoría de los pacientes tenían diagnóstico de bronquitis aguda (93,6%), eran menores de 2 años, de sexo masculino y se hospitalizaron en los meses de invierno. Durante el período analizado se observó que la tasa de hospitalización por bronquitis aguda se redujo de 79,7 a 56,1 por 10.000 habitantes, en cambio la de asma se incrementó de 2,4 a 7,6 por 10.000 habitantes. La mortalidad en los pacientes con bronquitis aguda fue de 0,52 por 100.000 habitantes. No se observó mortalidad en los niños con diagnóstico de asma. **Conclusiones:** durante el período analizado se observó una reducción significativa de la tasa de hospitalización por bronquitis aguda en los menores de 5 años con una baja mortalidad asociada.

Palabras clave:

Asma;
Sibilancias;
Hospitalización;
Mortalidad;
Preescolar;
Lactante

Abstract

In Chile, there is a lack of information about wheezing and asthma epidemiology in children under 5 years of age. **Objective:** To determine at the national level the hospitalization and mortality rates in children aged under 5 years with diagnosis of acute bronchitis and asthma. **Patients and Method:** Hospitalization rates were made using discharge data provided by the Department of Health Statistics and Information, selecting only those corresponding to the ICD10 codes for asthma and acute bronchitis. Population sizes of those at risk of hospitalization were obtained from projections of the National Institute of Statistics. The mortality rate was obtained by calculating the quotient between the number of deaths due to acute bronchitis and asthma in children under 5 years of age and the exposed population. The evolution of the global and regional hospitalization rates from 2002 to 2017 was studied. **Results:** Most of the patients who were hospitalized had a diagnosis of acute bronchitis (93,6%), were under two years old, were male, and were hospitalized in winter. During the analyzed period, the acute bronchitis hospitalization rate dropped from 79.7 to 56.1 per 10,000 inhabitants, meanwhile, the asthma hospitalization rate increased from 2.4 to 7.6 per 10,000 inhabitants. The mortality rate in patients with acute bronchitis was 0.52 per 100,000 inhabitants. No mortality was observed in patients diagnosed with asthma. **Conclusions:** During the analyzed period, a significant reduction in hospitalization rate due to acute bronchitis was observed in children aged under 5 years, with a low mortality rate.

Keywords:

Asthma;
Wheezing;
Hospitalization;
Mortality;
Preschoolers;
Infants

Introducción

Durante el período comprendido entre al año 2001 a 2014 se observó un aumento significativo de las tasas de hospitalización por asma en escolares chilenos, siendo la tasa del año 2014 de 7,8 por 10.000 habitantes¹. Por otro lado, la mortalidad por asma en este grupo etario es de 0,37 por 100.000 habitantes, comparable con la tasa de países desarrollados, como Estados Unidos². En Chile hemos avanzado mucho en el conocimiento de la epidemiología del asma bronquial en escolares, sin embargo, desconocemos lo que sucede en niños menores de 5 años. Sabemos que la mayoría de los pacientes con asma inicia sus síntomas en los primeros años de vida sin embargo, bajo los 5 años es muy difícil certificar el diagnóstico de asma ya que no hay pruebas de función pulmonar estandarizadas para este grupo etario. El diagnóstico presuntivo de asma en lactantes y preescolares se hace principalmente en base a la clínica, es decir cuadros de obstrucción bronquial recurrentes y severos asociados habitualmente a la presencia de antecedentes personales o familiares de atopía. El año 2018 un artículo de la revista Lancet redefine el concepto de asma, señalándose que este término debiera utilizarse para describir un conjunto de síntomas y signos que tienen distintos mecanismos fisiopatológicos de base³. El objetivo de este estudio fue determinar las tasas de hospitalización, letalidad y mortalidad en lactantes y preescolares que egresan con diagnóstico de asma y bronquitis aguda en Chile.

Pacientes y Método

Estudio prospectivo histórico de carácter epidemiológico y poblacional. Esto implica que no se analizan perfiles clínicos debido a que no se tiene información individual de cada paciente.

Para tener una visión más completa de la patología obstructiva bronquial en menores de 5 años, decidimos incluir en este estudio tanto a los niños con diagnóstico de asma bronquial como de bronquitis obstructiva. El término de bronquitis obstructiva es un término local, no utilizado en otras partes del mundo y por tanto no existe en los códigos CIE-10. Por lo anterior se utilizaron otros códigos que implícitamente involucran la presencia de obstrucción bronquial como la bronquitis aguda por Virus Respiratorio Sincicial o la bronquitis aguda por *Mycoplasma Pneumoniae*. Para fines de este estudio utilizaremos el término bronquitis aguda y bronquitis obstructiva como equivalentes. Se estudió la evolución de la tasa de hospitalización global y por regiones por bronquitis aguda y asma en niños menores de 5 años desde el año 2002 al 2017 y se calculó la tasa de mortalidad global para ambas patologías. Para construir las tasas de hospitalización se extrajeron los datos de los registros de los egresos hospitalarios proporcionados por el Departamento de Estadística e Información de Salud del Ministerio de Salud de Chile (DEIS)⁴. Se seleccionó la información correspondiente a los códigos CIE10 de asma (J450, J451, J458, J459 y J46X) y de bronquitis aguda (J20.0, J20.4, J20.5, J20.6, J20.8,

J20.9 y J22). Se incluyeron las variables disponibles en esta base de datos como edad simple, sexo, días de hospitalización, fecha de hospitalización y condición de egreso. En este estudio se excluyó a los pacientes con diagnóstico de bronquiolitis, por tratarse de una enfermedad de fisiopatología diferente, en la cual hay una necrosis del epitelio respiratorio y no un proceso de broncoconstricción propiamente tal. Si bien es cierto que en algunos de estos pacientes la signología obstructiva está presente, el componente parenquimatoso es lo más importante, con la presencia predominante de crepitaciones a la auscultación. Los tamaños de las poblaciones expuestas al riesgo de hospitalización se obtuvieron de las proyecciones de población proporcionadas por el Instituto Nacional de Estadística (INE)⁵. La tasa de mortalidad se obtuvo calculando el cociente entre el número de defunciones por bronquitis aguda y asma en niños menores de 5 años y la población expuesta. La letalidad se obtuvo calculando el cociente entre el número de fallecidos por bronquitis aguda y asma y el número de pacientes afectados por esta condición.

La evolución de las tasas de hospitalización se analizó mediante un modelo lineal autoregresivo de primer orden (Prais-Winsten). Las comparaciones entre rangos etarios y regiones geográficas se realizaron mediante un análisis de regresión de Poisson, donde la medida de comparación fue la razón de tasas de incidencia (IRR). Las variables continuas se describieron mediante promedios y desviación estándar, mediana y rango intercuartílico (RIC), mientras que las variables cualitativas mediante frecuencias y proporciones. Los intervalos de confianza fueron de nivel 95% y se utilizó una significación del 5%. Los datos fueron procesados en el programa estadístico STATA 14.0.

Resultados

Durante el período analizado se registraron 2.823.064 egresos hospitalarios por todas las causas, respiratorias y no respiratorias en menores de 5 años. De éstas, 151.580 (5,4%) correspondieron a los diagnósticos de bronquitis aguda y asma. En este grupo etario la bronquitis aguda fue el diagnóstico de egreso en 141.811 casos (93,6%) y asma en 9.769 (6,4%). El promedio de edad de los niños hospitalizados fue de $1,0 \pm 1,3$ años. El 51,1% de los pacientes hospitalizados fue menor de 1 año y 83,7% menor de 2 años. Los pacientes con diagnóstico de bronquitis aguda tenían una edad promedio de $1,9 \pm 1,4$ años en cambio los con diagnóstico de asma tenían un promedio de edad de $2,1 \pm 1,4$ años. Esta diferencia fue estadísticamente significativa ($p < 0,0001$). De los pacientes hospitalizados por asma 5.404 (55,3%) fueron hombres y 3.762 (44,7%) mujeres. En el caso de la bronquitis aguda 78.479 (55,3%) eran de sexo masculino y 54.741 (44,7%) de sexo femenino. Esta diferencia no fue estadísticamente significativa ($p = 0,93$). El promedio de días de hospitalización fue de $3,8 \pm 2,9$ días, sin haber diferencias significativas por sexo ni por tipo de diagnóstico. Se observó una correlación negativa entre la edad y los días de hospitalización en los niños con diagnóstico de bronquitis aguda (Correl Spearman - 0,11 $p < 0,0001$). En cambio, no se evidenció una asociación entre edad y días de hospitalización en los niños con diagnóstico de asma (Correl Spearman - 0,01 $p = 0,40$). Durante el período analizado no se observó una variación en la mediana de días de hospitalización, siendo ésta consistentemente de 3 (RIC 0), independientemente del diagnóstico. Se observó una clara estacionalidad en las hospitalizaciones por bronquitis aguda, con un alza significativa en julio (figura 1). Esta estacionalidad no se advirtió en los pa-

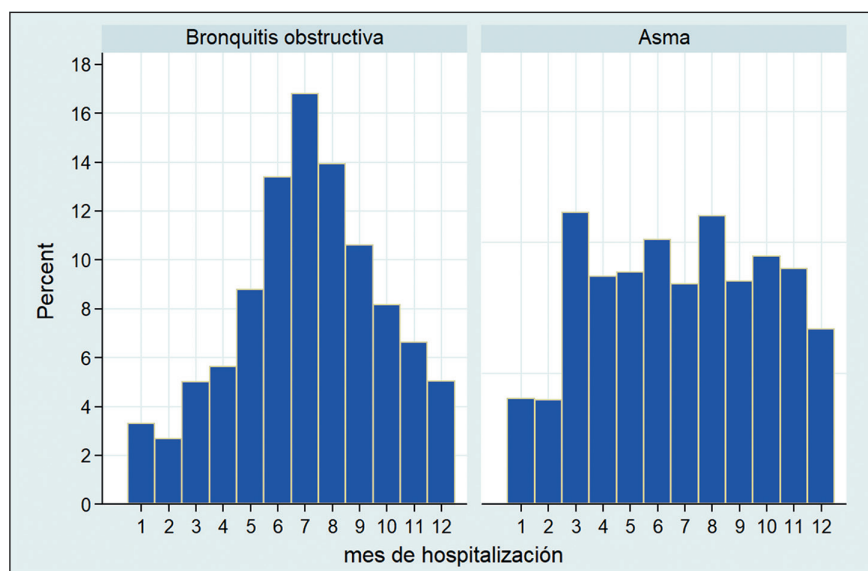


Figura 1. Estacionalidad de las hospitalizaciones por bronquitis obstructiva y asma.

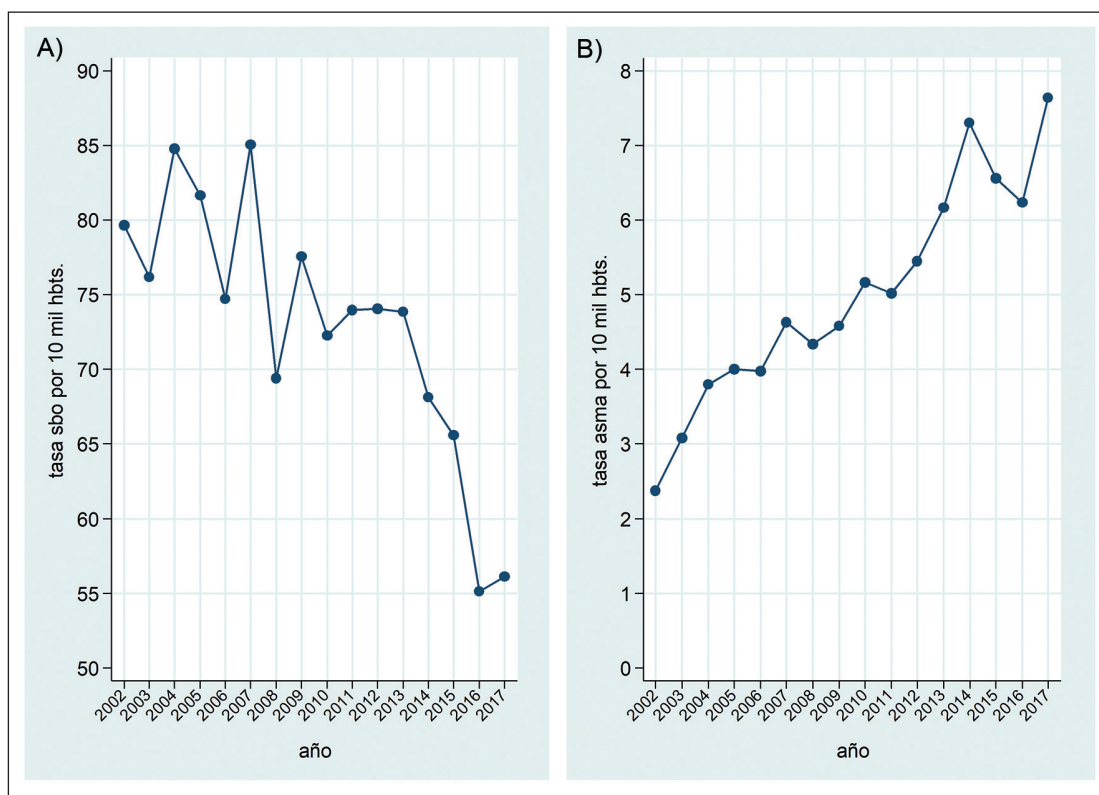


Figura 2. Tasa de hospitalización por 10.000 habitantes. **A)** por bronquitis obstructiva. **B)** por asma.

Tabla 1. Tasa de hospitalización por bronquitis obstructiva y asma en niños menores de 5 años por 10.000 habitantes

Año	Bronquitis obstructiva	Asma	Bronquitis obstructiva y asma
2002	79,7	2,4	82,0
2003	76,2	3,1	79,3
2004	84,8	3,8	88,6
2005	81,6	4,0	85,6
2006	74,7	4,0	78,7
2007	85,0	4,6	89,7
2008	69,4	4,3	73,8
2009	77,6	4,6	82,1
2010	72,3	5,2	77,4
2011	74,0	5,0	79,0
2012	74,1	5,5	79,5
2013	73,8	6,2	80,0
2014	68,1	7,3	75,4
2015	65,6	6,6	72,2
2016	55,1	6,2	61,4
2017	56,1	7,6	63,8

cientes con diagnóstico de asma. Al analizar la evolución de las tasas de hospitalización de acuerdo con el diagnóstico observamos que la tasa de hospitalización por bronquitis aguda se redujo de 79,7 a 56,1 por 10.000 habitantes a una velocidad de 1,49 hospitalizaciones por 10.000 habitantes por año ($p < 0,0001$), en cambio la tasa de hospitalización por asma se incrementó de 2,4 a 7,6 por 10.000 habitantes a una velocidad de 0,3 hospitalizaciones por 10.000 habitantes por año ($p < 0,0001$) (figura 2, tabla 1). Al analizar las tasas de hospitalización por edad simple se observó que la reducción de la tasa global de hospitalización por bronquitis aguda estaba dada principalmente por una disminución significativa de la tasa en los menores de 1 año (tabla 2 y figura 3). Las tasas de hospitalización en las otras edades se mantuvieron constantes en el tiempo (figura 3). En cambio, el aumento de la tasa global de hospitalización por asma se debió a un aumento significativo de éstas en todas las edades analizadas, sobre todo en niños mayores de 4 años (tabla 3 y figura 4). Al evaluar la tasa media de hospitalización por asma en niños menores de 5 años por región, vemos que la Región de Tarapacá es la que presenta la mayor tasa media y la Región de Atacama la más baja (tabla 4). Por otra parte, la Región de Los Ríos es la que presenta la tasa media más alta por bronquitis aguda y la Región de Arica y Parinacota la más baja (tabla 4). Durante el período

Tabla 2. Evolución de las tasas de hospitalización por bronquitis aguda por edad y por año

Año	Tasa < 1 año	Tasa 1 año	Tasa 2 años	Tasa 3 años	Tasa 4 años
2002	240,9	83,8	38,9	26,1	17,4
2003	216,5	79,4	45,8	27,2	20,6
2004	245,4	85,7	47,5	33,8	21,1
2005	241,8	79,8	44,3	29,1	21,2
2006	215,5	76,3	40,6	27,0	18,7
2007	242,9	85,8	42,6	30,4	22,7
2008	227,3	81,9	59,8	26,6	16,7
2009	210,6	81,7	43,3	24,6	18,5
2011	196,0	77,9	45,9	28,1	18,7
2012	192,5	85,2	47,6	29,6	16,8
2013	186,3	86,6	48,1	31,4	20,0
2014	155,0	91,5	44,1	31,5	20,3
2015	150,2	85,2	42,8	29,4	20,1
2016	133,3	68,5	34,4	22,7	15,5
2017	129,0	74,8	37,8	23,3	15,1
Pendiente	-8,23	-0,26	-0,28	-0,17	-0,22
p-value	0,0000	0,5560	0,4550	0,4960	0,0790

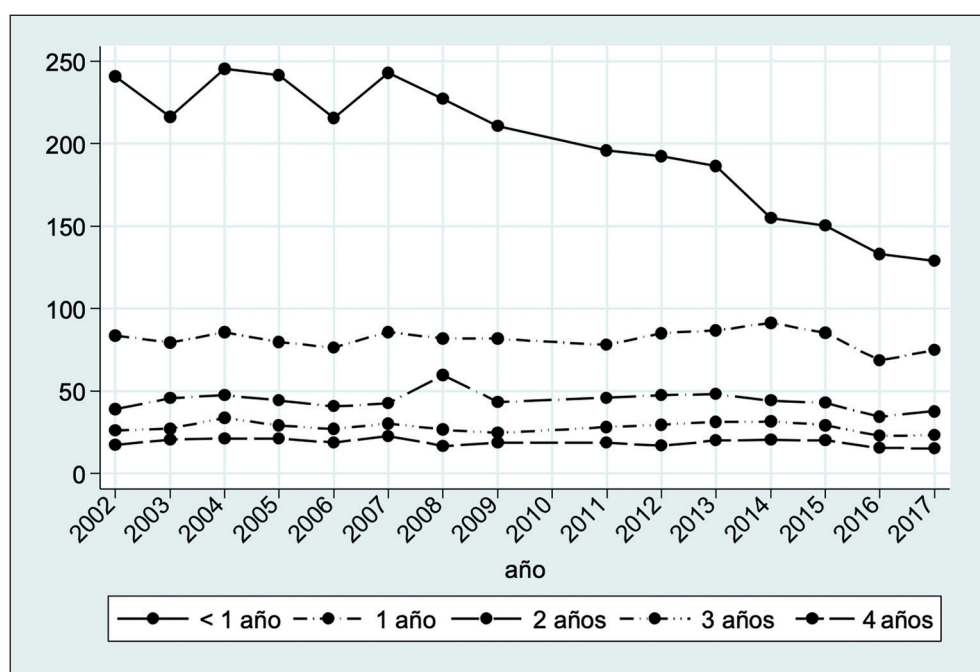
**Figura 3.** Evolución de las tasas de hospitalización por bronquitis aguda por edad.

Tabla 3. Evolución de las tasas de hospitalización de por asma por edad y por año

Año	Tasa < 1 año	Tasa 1 año	Tasa 2 años	Tasa 3 años	Tasa 4 años
2002	0,9	0,8	1,9	3,3	4,8
2003	1,1	0,9	2,4	4,5	6,2
2004	3,1	1,6	2,8	4,6	6,7
2005	1,4	1,5	2,7	4,9	9,2
2006	2,1	1,6	2,7	5,2	8,0
2007	2,0	2,0	3,9	6,6	8,6
2008	3,0	0,1	4,2	6,2	8,2
2009	1,6	1,8	3,7	6,2	10,0
2011	1,2	2,0	4,7	7,7	9,9
2012	1,7	2,0	4,3	8,9	10,4
2013	2,7	3,2	5,0	8,5	11,2
2014	2,3	4,8	5,1	9,9	14,2
2015	2,5	5,0	5,1	7,9	12,3
2016	2,9	4,6	5,3	7,5	10,9
2017	4,3	6,2	6,4	8,9	12,4
Pendiente	0,10	0,32	0,25	0,36	0,47
p-value	0,0190	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

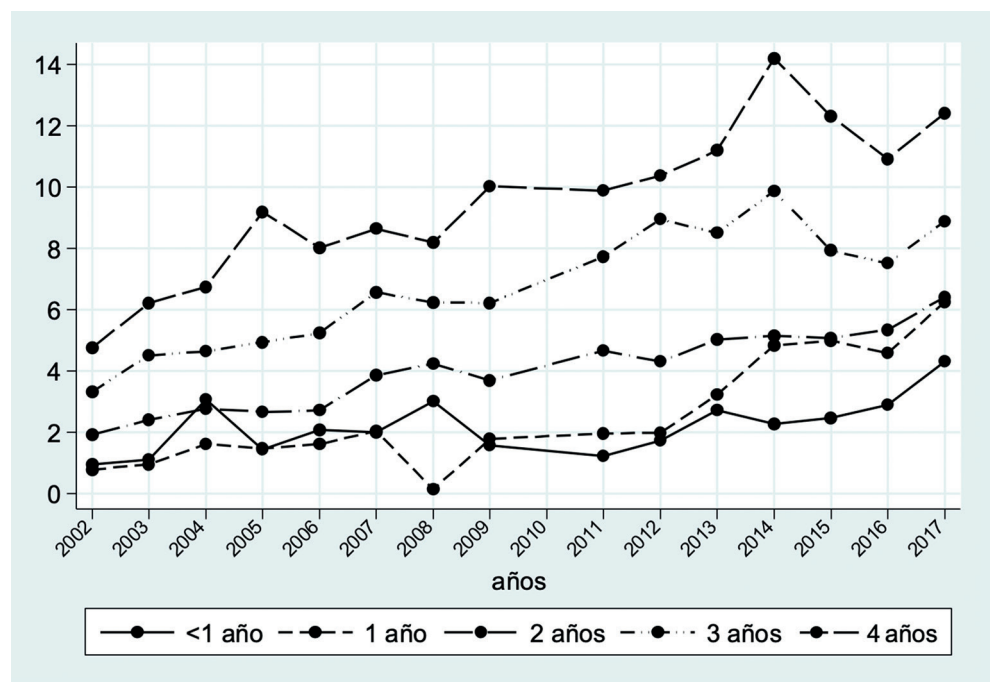
**Figura 4.** Evolución de las tasas de hospitalización por asma por edad.

Tabla 4. Tasa media de hospitalización por 10.000 habitantes por bronquitis aguda (BA) y asma en menores de 5 años por región

Región	ASMA	BA	BA+ASMA
Tarapacá	7,45	17,25	24,7
Antofagasta	3,35	32,25	35,55
Atacama	1,05	31,95	33
Coquimbo	3,2	24,6	27,75
Valparaíso	4,85	70,65	75,5
O'Higgins	3,6	45,7	49,3
El Maule	1,3	107,55	108,85
El Bio Bio	5,35	97,8	103,15
La Araucanía	4,25	102,8	107,05
Los Lagos	9,2	57,3	66,5
Aysén	5,85	86,15	91,95
Magallanes y Antártica chilena	1,2	30,15	31,35
RM de Santiago	7,9	56,2	64,15
Los Ríos	3,75	153,8	157,55
Arica y Parinacota	1,65	5,05	6,7

analizado fallecieron 101 niños, lo que da una letalidad de 0,07%. Todos los fallecidos tenían el diagnóstico de bronquitis aguda y 87,1% de ellos eran niños de 2 años o menos. La mortalidad durante el período analizado fue de 0,52 por 100.000 habitantes en los pacientes con bronquitis aguda, no encontrándose mortalidad en los niños con diagnóstico de asma.

Discusión

En este estudio pudimos observar por primera vez la epidemiología de las hospitalizaciones por patología bronquial obstructiva en niños menores de 5 años. La mayoría de los pacientes que se hospitalizaron tenían diagnóstico de bronquitis aguda (93,6%), eran menores de 2 años, de sexo masculino y se hospitalizaron en los meses de invierno, especialmente en julio. Lo anterior coincide con el incremento anual de las infecciones virales en nuestro país, donde los Virus Respiratorio Sincicial e Influenza son preponderantes^{6,7}. El perfil epidemiológico de los niños con diagnóstico de asma fue similar al de los niños con diagnóstico de bronquitis aguda, con la diferencia que las hospitalizaciones no mostraron un patrón estacional. Esto contrasta con el incremento de las hospitalizaciones observadas en otoño y primavera en asmáticos mayores de 5 años¹. Esto podría ser explicado porque en el presente estudio el número total de asmáticos fue de 9.769 y en el estudio

realizado en mayores de 5 años el número de pacientes hospitalizados por asma fue de 23.382¹. Esta diferencia numérica pudo hacer que no hubiera la cantidad suficiente de pacientes para mostrar una tendencia en cuanto a estacionalidad. La tasa de hospitalización por asma en menores de 5 años fue de 7,6 por 10.000 habitantes el 2017, valor muy similar a la tasa en mayores de 5 años en nuestro país, la cual fue de 7,8 por 10.000 habitantes el 2014¹. La tasa de hospitalización en menores de 5 años además es semejante a la reportada por España en este grupo etario siendo de 5,7 por 10.000 habitantes⁸. En Estados Unidos, sin embargo, la tasa de hospitalización por asma en menores de 5 años el 2009 fue de 51,2 por 10.000 habitantes, casi 7 veces más que la encontrada en este estudio y casi 9 veces más que la reportada por España⁹. Estas diferencias podrían estar reflejando variaciones regionales, las cuales pueden ser de origen multifactorial como genéticas, exposición perinatal, dieta, obesidad, exposición a tabaco y a contaminantes ambientales intra y extradomiciliarios¹⁰. Otra explicación posible para esta diferencia significativa podría ser, por una parte, un sub diagnóstico de asma en Chile y España o a un sobre diagnóstico de la enfermedad en Estados Unidos y por otra a diferencias en los criterios diagnósticos de asma en menores de 5 años en los distintos países. El subdiagnóstico ocurre habitualmente porque el equipo de salud está poco sensibilizado frente a la enfermedad y el sobrediagnóstico sucede por no confirmar la sospecha clínica

con pruebas de función pulmonar¹¹. El diagnóstico de asma bronquial debe sospecharse en todo paciente que presente cuadros repetidos de obstrucción bronquial, entre los cuales puede estar totalmente asintomático o tener algunos síntomas como tos con ejercicio, tos con la risa o el llanto. La hipótesis diagnóstica siempre se debe confirmar con pruebas de función pulmonar que evidencian obstrucción variable al flujo aéreo y/o respuesta positiva al broncodilatador¹². El diagnóstico de asma en el menor de 5 años es muy difícil desde el punto de vista clínico y a esto se suma la falta de estudios estandarizados de función pulmonar para este grupo etario. Catalogar a un lactante o a un preescolar como asmático basados únicamente en la clínica es muy complicado ya que la patología bronquial obstructiva es muy frecuente en este grupo, siendo la mayoría de las veces secundaria a infecciones virales o bacterianas frecuentes, pero no al diagnóstico de asma¹³. Estos episodios tienden a ser muy recurrentes y habitualmente se relacionan al inicio de la sala cuna en los lactantes o del jardín infantil en los preescolares. Estos episodios habitualmente disminuyen en el tiempo, en la medida que el niño crece, hasta desaparecer antes de los 6 años¹⁴. Esto fue demostrado en la Cohorte de Tucson en la cual se siguió a 1.246 niños desde el período de recién nacido hasta la edad escolar. Del total de pacientes 48,5% presentó sibilancias en algún momento del seguimiento. Los niños que presentaron sibilancias fueron agrupados de acuerdo con características clínicas comunes y así se pudo establecer 3 fenotipos. Los sibilantes transitorios, los sibilantes persistentes no atópicos y los sibilantes persistentes atópicos. Los primeros comenzaban con sibilancias en los primeros meses de vida con un alza hacia los 3 años, pero dejaban de sibilar por completo antes de los 6 años. Los segundos comenzaban a sibilar cerca de los 3 años, muchos seguían sibilando a los 6 años, pero luego dejaban de hacerlo a los 11 años. Finalmente, el tercer grupo comenzaba con sibilancias en los primeros meses de vida y continuaba haciéndolo hasta la adultez. Solo este último subgrupo del total de pacientes correspondió a los pacientes verdaderamente asmáticos¹⁴. Las sibilancias recurrentes del preescolar es un problema altamente prevalente, determinándose que 50% de todos los niños tiene al menos 1 episodio de sibilancias en los primeros 6 años de vida, sin embargo, solo un 4,4% de los menores de 4 años tiene diagnóstico de asma¹⁵. Si bien se estima que 80% de los niños con asma presenta síntomas desde muy pequeños, esta es una opción diagnóstica poco frecuente dentro del gran grupo de niños que cursa con sibilancias recurrentes bajo los 5 años¹⁶. En los escolares en quienes se sospecha el diagnóstico de asma se solicitan pruebas de función pulmonar como la espirometría basal y post broncodilatador y si ésta es completamente normal se

complementa el estudio con pruebas de provocación bronquial como la prueba de metacolina o la prueba de ejercicio¹². Estos exámenes requieren de la colaboración del paciente por lo que en general se realizan en niños sobre los 5 años, para quienes además los valores de las tablas de referencia están estandarizados. Sin embargo, en centros especializados la espirometría podría ser realizada en preescolares¹⁷. Existen exámenes de función pulmonar que son esfuerzo independiente, por lo que serían útiles en preescolares. La oscilometría de impulso por ejemplo resulta ser promisorio en este grupo etario ya que se realiza durante la respiración tidal¹⁸. Es de esperar que en un futuro próximo podamos contar además con biomarcadores que nos ayuden a establecer un diagnóstico más certero de asma en este grupo de pacientes.

Con respecto a la bronquitis aguda pudimos observar que la tasa de hospitalización en menores de 5 años fue 7 veces mayor que la tasa de hospitalización en los niños con asma. No encontramos datos en la literatura acerca de tasas de hospitalización por bronquitis aguda en menores de 5 años para poder comparar nuestros resultados. Nos llamó la atención que la tasa de hospitalización por bronquitis aguda observada en este estudio fue muy similar a la tasa de hospitalización por asma en menores de 5 años en Estados Unidos. Esto nos hace elucidar que tal vez en ese país todo niño que presenta sibilancias al momento de la hospitalización podría estar siendo catalogado como asmático. La elevada tasa de hospitalización por bronquitis aguda podría explicarse por la alta frecuencia de exposición a infecciones virales en niños pequeños, principal gatillo de los cuadros de obstrucción bronquial. La literatura es consistente en demostrar la mayor frecuencia de infección respiratoria aguda baja (IRAB) en niños menores de 5 años y en particular en niños menores de 2 años, siendo ésta principalmente causada por virus. En un estudio realizado en Turquía en 422 niños hospitalizados por IRAB se encontró etiología viral en 73,7% de los casos, pesquisándose Virus Respiratorio Sincicial (VRS) en 33,1% y Rinovirus (RV) en 32,7%¹⁹. En este estudio 78,6% de los niños hospitalizados eran menores de 5 años y 56,1% menores de 1 año¹⁹. Cifras similares se observan en otras dos publicaciones, una realizada en Australia y otra en Bulgaria, ambas de carácter prospectivo^{20,21}. En un estudio observacional retrospectivo, de un año de duración realizado en un hospital pediátrico de la Región Metropolitana se observó que de 1.856 egresos hospitalarios por IRAB, 74,4% correspondieron a niños menores de 2 años²². En ellos la etiología fue viral en 80,5% de los casos, siendo VRS el virus más frecuentemente aislado, en un 57,9% seguido de Metapneumovirus en 11,8% y virus influenza en 10,2%²². Aparte de la alta frecuencia de exposición a virus, los niños pequeños también tienen

mayor riesgo de infecciones respiratorias debido a que su sistema inmune aún está inmaduro. La inmunidad humoral y celular no madura por completo hasta el quinto o sexto año de vida. Los lactantes en particular presentan inmadurez de la función y activación del sistema inmune celular, con un desbalance hacia la producción de citoquinas de tipo TH2. Todo esto refleja una inmadurez transitoria de un sistema inmune que está en desarrollo, lo que hace que estos niños sean más susceptibles a las infecciones del tracto respiratorio en comparación con los de mayor edad²³. El hallazgo más relevante del presente estudio es demostrar una disminución significativa de la tasa de hospitalización por bronquitis aguda en niños menores de 5 años desde 79,7 por 10.000 habitantes el año 2002 a 55,1 por 10.000 habitantes el 2017. Esta disminución está dada principalmente por los niños menores de 1 año. La reducción de la tasa de hospitalización probablemente está relacionada a varios factores como la implementación de las salas de hospitalización abreviada habilitadas en los centros de atención primaria, la inyección adicional de recursos en los meses de invierno para aumentar las prestaciones de horas médicas y de kinesiólogos, mayor disponibilidad de fármacos e insumos, montaje de una red adicional de camas y operativos de comunicación social que están dentro de lo que contempla la campaña de invierno, instaurada por el Ministerio de Salud en forma anual desde el año 1994^{24,25}. En forma interesante, al analizar la evolución de las tasas de hospitalización por diagnóstico de egreso, se observó que la tasa de hospitalización por bronquitis aguda mostró una reducción en el tiempo, en cambio la de asma mostró un alza. Esto podría estar indicando diferentes mecanismos fisiopatológicos de base en ambas enfermedades, las cuales sin embargo se manifiestan por síntomas muy similares. El alza en las tasas de hospitalización por asma en niños menores de 5 años coincide con el aumento de éstas en asmáticos mayores de 5 observada en otro estudio¹. Se observaron importantes variaciones regionales en las tasas de hospitalización tanto en bronquitis aguda como en asma. Estas diferencias probablemente son de origen multifactorial, con factores asociados al huésped y otros a factores ambientales¹⁰. En otras publicaciones se establecen como factores de riesgo importantes la asistencia a sala cuna y bajo nivel de educación materna (26, 27). Por otro lado, se ha demostrado también la importancia de los factores climáticos en la frecuencia de hospitalizaciones, lo que podría explicar la baja tasa de hospitalización por bronquitis aguda en la Región de Arica y Parinacota y la alta tasa en la Región de los Ríos. En un estudio realizado en China se observó que la tasa de hospitalización se correlacionaba significativamente con factores climáticos como temperatura, presión atmosférica, cantidad de lluvia y humedad

relativa del aire. Se constató que a menor temperatura aumentaban las hospitalizaciones²⁸. Por otro lado, la contaminación ambiental juega un rol importante como lo demostró un estudio realizado en Vietnam y otro en China. Ambos evidencian una asociación positiva entre niveles altos de distintos contaminantes como material particulado PM10, PM 2,5, SO2, NO2 y número de hospitalizaciones por cuadros respiratorios agudos de la vía aérea inferior y asma^{29,30}. También se ha demostrado una asociación importante con contaminantes ambientales intradomiciliarios, sobre todo la utilización de combustibles de biomasa^{31,32}. Esto es muy habitual en los hogares del sur de nuestro país donde se utiliza en forma rutinaria la leña tanto para cocinar como para calefacción. En el presente estudio no hubo mortalidad por asma en los niños menores de 5 años, lo que contrasta con el 0,37 por 100.000 habitantes encontrado en los mayores de 5². Esto podría explicarse por el menor número de pacientes menores de 5 años con diagnóstico de asma o por una menor severidad de la enfermedad en este grupo etario. La tasa de mortalidad reportada por Brasil es de 0,53 por 100.000 habitantes y en Estados Unidos 0,18 por 100.000 habitantes^{33,34}. La tasa de mortalidad por bronquitis aguda fue de 0,52 por 100.000 habitantes, siendo la mayoría de los pacientes fallecidos menores de 2 años. No encontramos en la literatura datos de mortalidad por bronquitis aguda en menores de 5 años para poder comparar nuestros resultados. Las diferencias encontradas en la mortalidad de acuerdo con el diagnóstico de egreso podrían ser explicadas nuevamente por diferentes mecanismos fisiopatológicos de base entre ambas entidades o por el menor número de egresados con diagnóstico de asma en comparación con bronquitis aguda.

La principal fortaleza de este estudio es reportar por primera vez las tasas de hospitalización y mortalidad por bronquitis aguda y asma en menores de 5 años, complementando así los datos epidemiológicos ya conocidos para los mayores de 5 años en nuestro país. La principal debilidad por otro lado, es la calidad de los registros disponibles, ya que no contamos con datos detallados de las hospitalizaciones, como severidad, presencia de comorbilidades, uso o no de tratamiento de mantención o tipo de terapia recibida por cada paciente para el manejo de la crisis. Por otro lado, pudiera existir un sesgo al momento de establecer el diagnóstico de egreso ya que no hay guías claras que permitan definir si la causa de hospitalización en este grupo etario corresponde efectivamente a asma o a bronquitis aguda. Pese a lo anterior pensamos que los resultados de este estudio son un punto de partida para conocer mejor la situación epidemiológica de la patología obstructiva bronquial en el menor de 5 años en nuestro país.

Responsabilidades Éticas

Protección de personas y animales: Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos: Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la Privacidad y Consentimiento Informado: Este estudio ha sido aprobado por el Comité de Ética de Investigación correspondiente. Los autores declaran que la información ha sido obtenida de datos previos en forma anonimizada.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias

- Herrera AM, Cavada G, Mañalich J. Hospitalizaciones por asma infantil en Chile: 2001-2014. *Rev Chil Pediatr.* 2017;88(5):602-7.
- Herrera AM, Cavada G. Tasas Regionales de hospitalización y mortalidad por asma infantil en Chile: 2008-2014. *Rev Chil Pediatr.* 2020;91(4).
- Pavord ID, Beasley R, Agusti A, et al. After asthma: redefining airways diseases. *Lancet.* 2018;391(10118):350-400.
- https://reportesdeis.minsal.cl/egresoshospitalarios/menu_publica_nueva/menu_publica_nueva.htm (accesado en enero 2020)
- <http://www.ine.cl/estadisticas/demograficas-y-vitales> (accesado en enero 2020).
- Lagos R, Avendaño LF, Levine MM. Vigilancia sistemática de virus influenza, respiratorio sincicial, parainfluenza y adenovirus, en niños ambulatorios con infecciones respiratorias agudas. *Rev Med Chile* 1999;127(9).
- Identificación Virus Respiratorios Tradicionales Circulantes 2019. Red de Vigilancia Metropolitana http://www.virus.uc.cl/virus_respiratorios/bienvenida.html (accesado. En enero 2020).
- De Miguel-Díez J, Jiménez-García R, Hernández-Barrera V, et al. National trends in hospital admissions for asthma exacerbations among pediatric and Young adult population in Spain (2002-2010). *Respir Med.* 2014;108:983-91.
- Hasegawa K, Tsugawa Y, Brown DFM, et al. Childhood Asthma Hospitalizations in the United States, 2000-2009. *J Pediatr.* 2013;163(4):1127-33.
- Forno E, Gogna M, Cepeda A, et al. Asthma in Latin America. *Thorax.* 2015;70:898-905.
- Kavanagh J, Jackson DJ, Kent BD. Over- and under-diagnosis in asthma. *Breathe* 2019; 15: e20-7.
- Herrera AM, Abara S, Álvarez C, et al. Consenso SOCHINEP-SER para el manejo del asma en el escolar. *Rev Chil Enferm Respir.* 2020;36:176-201.
- Carlsson CJ, Vissing NH, Sevelsted A, et al. Duration of wheezy episodes in early childhood is independent of the microbial trigger. *J Allergy Clin Immunol.* 2015;136(5):1208-14.
- Martinez FD, Wright AL, Taussig LM, et al. Asthma and Wheezing in the First Six Years of Life. *NEJM* 1995;332:133-8.
- Stokes JR, Bacharier LB. Prevention and treatment of recurrent viral-induced wheezing in the preschool child. *Ann Allergy Asthma Immunol.* 2020;S1081-1206(20)30353-7.
- Yang CL, Gaffin JM, Radhakrishnan D. Question 3: Can we diagnose asthma in children under the age of 5 years? *Paediatric Respiratory Reviews* 2019;29:25-30.
- Linares M, Álvarez C, Barrientos H, et al. Actualización en espirometría en el pre-escolar. *Neumol Pediatr.* 2019;14:105-10.
- Yang CL, Gaffin JM, Radhakrishnan D. Question 3: Can we diagnose asthma in children under the age of 5 years? *Paediatr Respir Rev.* 2019;29:25-30.
- Aygün D, Erbek F, Kuşkucu M, et al. The epidemiologic and clinical features of viral agents among hospitalized children with lower respiratory tract infections. *Turk Pediatr Ars.* 2020;55(2):166-73.
- Sarna M, Lambert SB, Sloots TP, et al. Viruses causing lower respiratory symptoms in young children: findings from the ORChID birth cohort. *Thorax* 2018;73:969-79.
- Korsun N, Angelova S, Trifonova I, et al. Viral pathogens associated with acute lower respiratory tract infections in children younger than 5 years of age in Bulgaria. *Brazilian Journal of Microbiology* 2019;50:117-25.
- Yañez AH, Tapia LI, Benadof D, et al. Infecciones respiratorias agudas bajas: descripción de los egresos del Hospital Roberto del Río en el año 2016. *Rev Ped Elec.* 2017;14(1).
- Schaad UB, Esposito S, Razi CH. Diagnosis and Management of Recurrent Respiratory Tract Infections in Children: A Practical Guide. *Arch Pediatr Infect Dis.* 2016;4(1):e31039.
- Girardi G, Astudillo P, Zúñiga F. El programa IRA en Chile: hitos e historia. *Rev Chil Pediatr.* 2001;72(4).
- Infección respiratoria baja de manejo ambulatorio en menores de 5 años. Serie guías clínicas MINSAL 2013 <https://www.minsal.cl/portal/url/item/7220fdc4341244a9e04001011f0113b9.pdf> (accesado en junio 2020).
- Boloursaz MR, Lotfian F, Aghahosseini F, et al. Epidemiology of Lower Respiratory Tract Infections in Children. *J Compr Ped.* 2013;4(2):93-8.
- Forsell G, Hakánsson A, Månsson NO. Risk factors for respiratory tract infections in children aged 2-5 years. *Scand J of Prim Health Care* 2001;19(2):122-5.
- Liu Y, Liu J, Chen F, et al. Impact of meteorological factors on lower respiratory tract infections in children. *J Int Med Res.* 2016;44(1):30-41.
- Nhung NTT, Schindler C, Dien TM, et al. Acute effects of ambient air pollution on lower respiratory infections in Hanoi children: An eight-year time series study. *Environ Int.* 2018;110:139-48.
- Zheng PW, Wang JB, Zhang ZY, et al. Air pollution and hospital visits for acute upper and lower respiratory infections among children in Ningbo, China: A time-series analysis. *Environ Sci Pollut Res Int.* 2017;24(23):18860-9.
- Smith KR, Samet JM, Romieu I, et al. Indoor air pollution in developing countries and acute lower respiratory infections in children. *Thorax* 2000;55:518-32.
- Bhat YB, Manjunath N, Sanjay D, et al. Association of indoor air pollution with acute lower respiratory tract infections in children under 5 years of age. *Paed Int Child Health.* 2012;32(3):132-5.
- Silveira G, Piacenti D, de Paula R. Trends in asthma mortality in the 0- to 4-year and 5- to 34-year age groups in Brazil. *J Bras Pneumol.* 2017;43(1):24-31.
- Asthma as the Underlying Cause of Death https://www.cdc.gov/asthma/asthma_stats/documents/AsthmStat_Mortality_2001-2016-H.pdf (accesado en junio 2020).

Síntomas depresivos en cuidadores y su relación con problemas afectivos y comportamentales en niños, niñas y adolescentes

Depressive symptoms in caregivers and association with affective and behavioral problems in children and adolescents

Felipe Agudelo Hernández^a, Marcela Guapacha Montoya^b, Sonia De La Portilla Maya^a,
Martín Jaime Corrales Suárez^c, Asalia López Zuluaga^d

^aEscuela de Medicina, Universidad de Manizales. Manizales, Caldas, Colombia,

^bPrograma de estadística aplicada. Universidad Católica de Manizales. Manizales, Caldas, Colombia.

^cClinica Ospedale, Manizales, Caldas, Colombia.

^dHospital San Joaquín. Antioquia, Nariño, Colombia.

Recibido: 29 de enero de 2021; Aceptado: 25 de abril de 2022

¿Qué se sabe del tema que trata este estudio?

La salud mental en niños, niñas y adolescentes está determinada por múltiples factores psicosociales que interactúan entre sí. Cuando hay alteraciones en algunos de ellos se aumenta el riesgo de psicopatología.

¿Qué aporta este estudio a lo ya conocido?

Los problemas afectivos y comportamentales en población pediátrica se asocian con síntomas depresivos en sus cuidadores o cuidadoras principales, especialmente si estos síntomas cursan con una presentación aguda e impactan múltiples áreas de funcionamiento.

Resumen

Objetivo: Evaluar la relación entre los síntomas depresivos en cuidadores y la presencia de problemas afectivos y comportamentales en los niños, niñas y adolescentes. **Sujetos y Método:** Investigación de tipo descriptivo correlacional, de carácter transversal. Muestra: 1.100 niños y adolescentes con sus respectivos cuidadoras o cuidadores de colegios oficiales de Caldas-Colombia. Instrumentos: *Child Behavior Check List* (CBCL 4/18) y *Patient Health Questionnaire* (PHQ-9). **Resultados:** La media de edad fue de 12,1 años. Según CBCL, hasta el 20% de los niños, niña y adolescentes presentaban alteración en alguno de los síndromes para dificultades afectivo-comportamentales. El 34% de las madres y el 14% de los padres habían presentado alguna vez, durante al menos 2 semanas, tristeza, desánimo, depresión, pérdida del interés. Al aplicar el PHQ-9 el 32,4% de las cuidadoras y los cuidadores fueron clasificados con depresión. Las cuidadoras y los cuidadores con dichas alteraciones tienden a percibir mayor dificultad para afrontar su cotidianidad comparado con las cuidadoras y los cuidadores de niños, niñas y adolescentes sin riesgo ($p < 0,003$). **Conclusiones:** La presencia de síntomas depresivos en cuidadoras y cuidadores se relacionan con aumento de síntomas internalizantes y externalizantes en niños, niñas y adolescentes.

Palabras clave:

Relación Padre-Hijo;
Trastornos de la
Conducta Infantil;
Depresión;
Cuestionario de Salud
del Paciente

Abstract

Objective: To evaluate the association between depressive symptoms in the caregiver and the presence of affective and behavioral problems in children and adolescents. **Subjects and Method:** Descriptive correlational cross-sectional research. Sample: 1100 children and adolescents with their respective parents or caregivers from public schools in Caldas, Colombia. Instruments used: Child Behavior Checklist (CBCL) and Patient Health Questionnaire (PHQ-9). **Results:** The mean age was 12.1 years. According to the CBCL, up to 20% of the children and adolescents showed alteration in one of the syndromes for affective or behavioral difficulties. 34% of mothers and 14% of fathers showed for at least two weeks sadness, discouragement, depression, and loss of interest. When applying the PHQ-9, 32.4% of the parents/caregivers were classified with depression. Parents/caregivers with such disorders tend to perceive greater difficulty in coping with their daily lives compared with parents/caregivers of children and adolescents who are not at risk ($p < 0.003$). **Conclusions:** The presence of depressive symptoms in the parents/caregivers is related to an increase in internalizing and externalizing symptoms in children and adolescents.

Keywords:

Parent-Child Relationship;
Child Behavior Disorders;
Depression;
Patient Health Questionnaire

Introducción

La prevalencia mundial del trastorno depresivo mayor ha sido estimada en 4,7%¹, y, de estas, más del 80% tiene más de un episodio². Para Colombia la prevalencia es del 4,3% para toda la población, y para mujeres colombianas del 5,4%³. Se ha encontrado mayor prevalencia en las madres en comparación con otras mujeres⁴, lo que implica que una alta cantidad de niños, niñas y adolescentes están expuestos a varios episodios de depresión materna⁵.

Múltiples dificultades en el normal funcionamiento familiar, tales como problemas en la crianza, conflicto matrimonial y eventos vitales estresantes, se consideran factores asociados a la interacción entre la depresión materna y las alteraciones en la adaptación del niño y la niña durante la primera infancia⁵. Se han descrito factores de riesgo asociados a la aparición de episodios depresivos en las madres durante la crianza, como la violencia intrafamiliar, una pobre red de apoyo, un bajo nivel educativo y la ausencia de compañero afectivo⁶. Los resultados en el tema son mixtos, ciertos estudios informan que la depresión materna y la desventaja social afectan la salud mental de la niñez y de la adolescencia de manera independiente⁷, mientras que otros estudios sugieren que el efecto de la depresión materna se amplifica cuando coexiste con riesgos contextuales⁸, reflejando las consecuencias sociales de la depresión en el desarrollo del niño, niña y adolescente⁹.

Estudios muestran como las mujeres deprimidas tienen poca energía para cuidar de sí mismas y para atender y cuidar a sus hijos e hijas, evidencian falta de autoeficacia materna con aumento en las atribuciones negativas hacia el comportamiento del niño y niña, lo que compromete la capacidad de interpretar y responder adecuadamente a las necesidades de los hijos e hi-

jas⁵. La depresión es un trastorno que afecta significativamente el funcionamiento social y emocional, lo que hace que sea más difícil ser un padre o madre sensible y disponible¹⁰.

Los hijos de madres y padres con psicopatología no sólo presentan mayor riesgo de enfermedad mental, sino que tienen menos probabilidades de recibir el tratamiento necesario en comparación con niños y niñas de familias no afectadas. A medida que aumenta la gravedad de la enfermedad mental de sus madres, disminuye la cantidad de cuidados, apoyo y acceso a los servicios de los niños, niñas y adolescentes¹¹.

La depresión materna es un factor de riesgo para resultados adversos en la infancia y en la adolescencia, incluyendo alteraciones emocionales y comportamentales, siendo la exposición acumulativa un factor crítico¹². El estrés materno está asociado con el desarrollo de problemas internalizantes (síntomas de ansiedad/depresión, quejas somáticas o aislamiento) y externalizantes (problemas sociales, alteraciones del pensamiento y síntomas de inatención), tanto a través de transiciones biológicas (genéticas o en el útero), como por factores ambientales⁵, lo que ha determinado incluso un riesgo de depresión adolescente cuando se presentan síntomas afectivos maternos en la primera infancia¹³. Se ha encontrado que los niños y niñas pequeños de madres deprimidas reaccionan más negativamente al estrés y se retrasan en su adquisición de estrategias efectivas de autorregulación. De esta forma, los niños y niñas en edad escolar y los adolescentes cuyas madres están deprimidas tienen más problemas escolares, son menos competentes socialmente, tienen niveles más bajos de autoestima y niveles más altos de problemas de conducta¹⁴.

Los síntomas depresivos maternos moderan el efecto de las intervenciones psicosociales en niños, niñas y adolescentes con síntomas internalizantes, por lo cual

se hace necesario aplicar un enfoque basado en la detección temprana de síntomas depresivos en cuidadoras y cuidadores de niños, niñas y adolescentes con síntomas afectivos y/o conductuales, con el fin de lograr un tratamiento integral que involucre la regulación de la empatía y la emoción en el cuidador como mecanismo de apego seguro en el niño, niña o adolescente¹⁵. Las deficiencias en la regulación emocional presentan una relación bidireccional con el aumento de síntomas internalizantes en niños y niñas, dichas alteraciones son percibidas por las madres o los padres con o sin presencia de síntomas depresivos¹⁶.

Intervenciones breves y preventivas que impacten en los síntomas depresivos maternos pueden tener efectos a largo plazo en la salud mental de los niños, niñas y adolescentes¹⁷. Intervenciones basadas en un enfoque psicosocial, de familias donde la madre presenta un diagnóstico de enfermedad mental, asociado a condiciones adversas, mejora los síntomas internalizantes y externalizantes de sus hijos o hijas al igual que impacta positivamente en la experiencia y el rendimiento escolar, resultados que tienden a mantenerse en el tiempo¹⁸. El objetivo de este estudio es evaluar la relación entre los síntomas depresivos en cuidadores y la presencia de problemas afectivos y comportamentales en los niños, niñas y adolescentes.

Sujetos y Método

Estudio observacional analítico de asociación durante el año 2018 y 2019, en instituciones educativas públicas de Manizales, Caldas, Colombia. Fueron incluidos niños, niñas y adolescentes con edades entre los 4 y 18 años, así como sus cuidadores y cuidadoras, solicitando el consentimiento informado de estos, explicado previamente el objetivo del estudio. Se tomaron datos sociodemográficos, algunos antecedentes personales de problemas mentales en cuidadores o cuidadoras, estos últimos basados en las preguntas usadas por la Encuesta Nacional de Salud Mental de Colombia (ENSM)³. A los cuidadores y cuidadoras incluidos se les aplicó el CBCL/4-18, empleado para detectar síntomas afectivos y comportamentales en los niños, niñas y adolescentes, además del PHQ-9, con el cual se determinó las alteraciones afectivas en los cuidadores y cuidadoras. Fueron excluidos niños, niñas y adolescentes diagnosticados previamente con cualquier grado de discapacidad cognitiva y con trastornos neurológicos, al igual que las cuidadoras y los cuidadores que no respondieron todos los instrumentos aplicados.

Instrumentos

Patient Health Questionnaire (PHQ-9): El Cuestionario de Salud del Paciente-9 se desarrolló como

un evaluador auto aplicable para detectar síntomas de depresión en atención primaria, ampliamente disponible, con facilidad de aplicación e interpretación. Se compone de nueve ítems donde evalúa cada uno de los criterios diagnósticos de un episodio depresivo mayor (MDE). Los puntajes varían de 0 a 27, con puntaje de ≥ 10 para detectar casos de MDE actual. Más de 100 estudios han examinado el PHQ-9 para su uso en atención primaria y más allá¹⁹. De igual forma, evalúa la dificultad que generan los síntomas en la vida de la persona a través de una pregunta cerrada con 4 opciones de respuesta: Nada difícil, un poco difícil, muy difícil y extremadamente difícil. La validación de la versión al castellano fue realizada en Chile en centros de atención primaria, mostrando adecuada consistencia interna (alfa de Cronbach = 0,835), sensibilidad (88 %) y especificidad (92 %), comparado con la escala de Hamilton-D. De igual forma, presenta una adecuada validez concurrente y predictiva con respecto a los criterios de la CIE-10 para la depresión. La puntuación total de síntomas en el PHQ-9 predice la persistencia de los síntomas depresivos²⁰.

Child Behavior Checklist 4-18 (CBCL/4-18): Cuestionario diligenciado por la cuidadora o el cuidador principal, evalúa problemas internalizantes y externalizantes, habilidades o competencias de los niños, niñas y adolescentes ligadas al ámbito escolar y social y sus comportamientos problemáticos. Los componentes mencionados se puntúan en ocho dominios: Aislamiento, Quejas somáticas, Ansiedad/depresión, Problemas Sociales, Alteraciones del pensamiento, Problemas de Atención, Conducta Delictiva y Conducta Agresiva, los que se conocen como síntomas de banda estrecha²¹. El núcleo referente a síntomas internalizantes combina las escalas de aislamiento, quejas somáticas, y ansiedad/depresión. El núcleo de síntomas externalizantes combina las escalas de conducta agresiva y conducta delictiva. Los síntomas internalizantes, los externalizantes y el total, se reconocen como síntomas de banda ancha²¹. El cuestionario se encuentra validado en contextos similares, mostrando una alta fiabilidad y una alta consistencia interna²², que se reafirmó en la muestra estudiada.

Análisis estadístico

Los datos se analizaron en el software SPSS versión 26. Las variables cualitativas fueron analizadas mediante tablas de frecuencia porcentual, medianas y rangos intercuartílicos. Para evaluar el supuesto de normalidad de las variables se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov, la que mostró que no tenían una distribución normal. Por tal razón se realizó un análisis no paramétrico, donde se compararon las medianas a través de los estadísticos de U de Mann-Whitney y

Kruskal-Wallis para comparar 2 y 3 medianas según fuera el caso. En el análisis de correlación se hizo mediante coeficiente de correlación de Spearman²³.

Resultados

La muestra estuvo constituida por 1232 niños, niñas y adolescentes de un nivel socioeconómico bajo. De estos, se excluyeron 132 debido a que no se lograron obtener encuestas completas en el CBCL, los cuales mostraron características similares a los estudiados en cuanto a edad, género y nivel socioeconómico. No obstante, se incluyeron algunos cuestionarios sin información de procedencia, género de niños, niñas y adolescentes, o género de cuidadores o cuidadoras principales, como se muestra en la tabla 1. Por lo tan-

to, los datos analizados pertenecen a un total de 1.100 participantes. La media de edad fue de 12,1 años (DE: 3,12), con edades comprendidas entre los 4 y 18 años.

La tabla 2 muestra las preguntas con las que se indagaron antecedentes de enfermedad mental en los padres y madres. Se observa que, de las respuestas afirmativas, las más frecuentes fueron: ¿Alguna vez la madre biológica ha estado 2 semanas o más triste, desanimada o deprimida, o ha perdido el interés o placer en las cosas?, con un 32%; seguida de ¿El padre biológico ha estado 2 semanas o más triste, desanimado o deprimido, o ha perdido el interés o placer en las cosas?, con un 14,5%.

Al aplicar el PHQ 9, cuestionario dirigido a detectar la presencia y gravedad de depresión en los padres, se encontró que el 67,6% fueron clasificados sin depresión, seguidos por depresión leve el 18,9%, depresión

Tabla 1. Datos sociodemográficos de los participantes

Género de niños, niñas y adolescentes, n (%)	Masculino	493 (44,8)	Femenino	593 (53,9)	No responde	14 (1,3)
Género cuidadoras o cuidadores principales, n (%)	Masculino	90 (8,2)	Femenino	924 (84,0)	No responde	86 (7,8)
Área de procedencia, n (%)	Rural	152 (13,8)	Urbana	906 (82,4)	No responde	42 (3,8)

Tabla 2. Antecedentes de enfermedad mental en padres y madres

Cuestionario ^a	Sí	No	No responde/no sabe
	n (%)	n (%)	n (%)
1. ¿Alguna vez la madre biológica ha estado dos semanas o más triste, desanimada o deprimida, o ha perdido el interés o placer en las cosas?	352 (32,0)	714 (64,9)	34 (3,1)
2. ¿La madre biológica ha tratado de suicidarse alguna vez?	111 (10,1)	956 (86,9)	33 (3,0)
3. ¿La madre biológica alguna vez ha tenido un problema de bebida o drogas?	76 (6,9)	997 (90,6)	27 (2,5)
4. ¿La madre bebió alcohol durante el embarazo?	34 (3,1)	1.025 (93,2)	41 (3,7)
5. ¿La madre del niño consumió marihuana, cocaína, basuco, anfetaminas o heroína durante el embarazo?	24 (2,2)	1.022 (92,9)	54 (4,9)
6. ¿La madre biológica ha requerido hospitalización por un problema mental, emocional, de drogas o alcohol?	63 (5,7)	1.005 (91,4)	32 (2,9)
7. ¿La madre biológica alguna vez durante la niñez tuvo más problemas que otros niños de su edad por ser muy impulsiva o activa?	127 (11,5)	934 (84,9)	39 (3,5)
8. ¿El padre biológico ha estado dos semanas o más triste, desanimado o deprimido, o ha perdido el interés o placer en las cosas?	159 (14,5)	807 (73,4)	134 (12,2)
9. ¿El padre biológico ha tratado de suicidarse alguna vez?	51 (4,6)	900 (81,8)	149 (13,5)
10. ¿El padre biológico alguna vez ha tenido un problema de bebida o drogas?	157 (14,3)	819 (74,5)	124 (11,3)
11. ¿El padre biológico alguna vez ha tenido otro problema emocional serio o enfermedad mental?	58 (5,3)	900 (81,8)	142 (12,9)
12. ¿El padre biológico alguna vez ha sido encarcelado, arrestado o convicto por un crimen?	72 (6,5)	894 (81,3)	134 (12,2)

^aPreguntas tomadas de la Encuesta Nacional de Salud Mental de Colombia, 2015 (ENSM)³.

moderada el 7,3%, depresión muy severa el 3,2% y el porcentaje más bajo del 3% correspondía a padres con depresión severa. A la pregunta, ¿Qué tanta dificultad le han dado estos problemas para hacer su trabajo, encargarse de las tareas del hogar o llevarse bien con otras personas?, relacionada con el grado de disfuncionalidad que genera la presencia de depresión, el 66,5% respondió que nada difícil, seguidos por un poco difícil, muy difícil, y extremadamente difícil con porcentajes del 22,2%, 5,7% y 1,7% respectivamente. El 3,9% de las cuidadoras o cuidadores no respondió esa pregunta.

La evaluación de los niños, niñas y adolescentes con el CBCL-4-18 mostró que el 80% se encontraban dentro de los percentiles de normalidad. De los síndromes de banda estrecha evaluados, el más alterado fue el de conducta agresiva con un 9,4%, seguido de aislamiento con un 9,3% y alteraciones del pensamiento con un 9%. De los síndromes de banda ancha, el que presentó mayor alteración fue el de internalización con un 11,1% (tabla 3).

En la tabla 4 se presenta el análisis de correlación entre cada uno de los síndromes evaluados en los niños, niñas y adolescentes mediante el CBCL 4/18 y las preguntas de antecedentes de enfermedad mental en padres y madres. Los resultados muestran que, la mediana de los percentiles es mayor en niños, niñas y adolescentes, cuando la respuesta a la pregunta de enfermedad mental en los padres es afirmativa. Aunque en algunos interrogantes, como *La madre bebió alcohol durante el embarazo*, y *¿La madre del niño consumió marihuana, cocaína, basuco, anfetaminas o heroína durante el embarazo?*, no se encontró asociación con ninguno de los síndromes, a excepción de esta últi-

ma en relación con el síndrome de conducta delictiva, donde la p fue de 0,046 (tabla 4, continuación).

De igual forma, se halló una relación positiva entre los puntajes obtenidos en cada uno de los síndromes evaluados por el CBCL 4/18, y el puntaje total del PHQ9 en las cuidadoras o cuidadores, aunque esta relación se considera débil (ρ entre 0,25-0,5). Además, existen diferencias significativas entre los puntajes de dichos síndromes con respecto al grado de dificultad que generan los síntomas depresivos del PHQ9 para realizar las actividades de la vida diaria.

En general, la mediana de los puntajes del CBCL 4/18 es más alta en los grupos con mayor grado de dificultad, lo que significa que, mientras más difíciles resultan las tareas de la vida diaria por síntomas depresivos en cuidadores o cuidadoras, hay más afectación en la salud mental de niños, niñas y adolescentes (tabla 4).

Discusión

En este estudio se encontró que un 84% de las personas encargadas del cuidado, fueron mujeres, lo cual concuerda con la gran mayoría de investigaciones, que mencionan que gran parte de quienes cuidan a niños, niñas y adolescentes, son mujeres de mediana edad^{24,25}. Gaviria y Rondon encontraron que la depresión y la ansiedad son dos veces más frecuentes en las mujeres en contextos latinoamericanos²⁶, lo que confiere mayor dificultad para relacionarse normalmente con los hijos ya que la enfermedad perturba la percepción que se tiene del desarrollo psicosocial, lo que da lugar a pautas educativas inadecuadas y a un tipo coercitivo de inte-

Tabla 3. Síndromes del CBCL 4 - 18 cuestionario para cuidadoras o cuidadores

Síndromes/dominios	Mediana (Rango IC*)	Percentiles		
		Normal n (%)	Subclínico n (%)	Clínico n (%)
Aislamiento	57 (50-64)	898 (81,6)	100 (9,1)	102 (9,3)
Quejas somáticas	53 (50-59)	1.018 (92,5)	65 (5,9)	17 (1,6)
Ansiedad/Depresión	55 (50-62)	946 (86)	72 (6,5)	82 (7,5)
Internalización	55 (48-64)	903 (82,1)	75 (6,8)	122 (11,1)
Problemas sociales	52 (50-63)	960 (87,3)	88 (8)	52 (4,7)
Alteraciones del pensamiento	57 (50-64)	876 (79,6)	125 (11,4)	99 (9,0)
Inatención	54 (50-61)	923 (83,9)	95 (8,6)	82 (7,5)
Externalización	55 (43-62)	919 (83,6)	86 (7,8)	95 (8,6)
Conducta delictiva	54 (50-63)	940 (85,4)	91 (8,3)	69 (6,3)
Conducta agresiva	54,5 (50-63)	929 (84,4)	68 (6,2)	103 (9,4)
Total	50 (0-60)	954 (86,7)	64 (5,8)	82 (7,5)

*IC: intercuartílico.

Tabla 4. Relación entre los síndromes evaluados por CBCL 4-18 y las preguntas de antecedentes de enfermedad mental en padres y madres

Síndromes	Preguntas ENSM		Episodio depresivo previo en madre		Intento de suicidio en la madre		Consumo de sustancias en madre		Alcohol durante la gestación		Otras SPA durante la gestación		Hospitalización en madre por problemas mentales					
	SÍ M	No M	p*	SÍ M	No M	P*	SÍ M	No M	P*	SÍ M	No M	p	SÍ M	No M	P			
Aislamiento	61	54	< 0,001	63	54	< 0,001	61	57	< 0,001	57,5	57	0,689	60,5	57	0,259	61	57	0,002
Quejas somáticas	56	51,5	< 0,001	59	53	< 0,001	53	53	0,484	50	53	0,108	50	53	0,212	53	53	0,063
Ansiedad/Depresión	60	52	< 0,001	64	54	< 0,001	58	55	0,001	55,5	55	0,875	55	55	0,83	61	55	< 0,001
Internalización	61	53	< 0,001	64	55	< 0,001	60	55	< 0,001	56,5	55	0,649	58	55	0,474	62	55	< 0,001
Problemas sociales	56	52	< 0,001	59	52	< 0,001	57,5	52	0,038	52	52	0,377	52	52	0,769	59	52	0,008
Alteraciones del pensamiento	63	51	< 0,001	64	56	< 0,001	64	57	< 0,001	57	57	0,612	60	57	0,387	63	57	< 0,001
Inatención	59	51	< 0,001	61	54	< 0,001	60	54	< 0,001	57	54	0,084	57	54	0,24	60	54	< 0,001
Externalización	60	53	< 0,001	60	55	< 0,001	59	55	0,001	54,5	55	0,602	59,5	57	0,208	61	55	< 0,001
Conducta delictiva	58	53	< 0,001	58	54	< 0,001	58	54	0,001	54	54	0,899	60	54	0,046	57	54	0,055
Conducta agresiva	59	53	< 0,001	60	53,5	< 0,001	57	54	0,002	55,5	55	0,799	58	54	0,308	63	54	< 0,001
Total	57	48	< 0,001	59	50	< 0,001	53,5	51	0,196	52	50	0,454	56,5	53	0,199	58	50	< 0,001

Síndromes	Preguntas ENSM		Problemas de la madre biológica en la niñez		Episodio depresivo previo en padre		Intento de suicidio en padre		Consumo de sustancias en padre		Enfermedad mental en padre		Problemas legales en padre					
	SÍ M	No M	p*	SÍ M	No M	P	SÍ M	No M	P*	SÍ M	No M	P	SÍ M	No M	P			
Aislamiento	64	54	< 0,001	61	54	< 0,001	65	54	< 0,001	61	54	< 0,001	61	54	0,003	64	54	< 0,001
Quejas somáticas	53	53	0,145	58	53	0,001	59	53	0,006	58	53	0,002	53	53	0,063	54,5	53	0,067
Ansiedad/Depresión	62	54	< 0,001	60	53	< 0,001	64	54	< 0,001	60	53	< 0,001	61	54	< 0,001	62	54	< 0,001
Internalización	63	55	< 0,001	61	54	< 0,001	67	55	< 0,001	61	54	< 0,001	62	55	0,001	63	55	< 0,001
Problemas sociales	59	52	< 0,001	56	52	0,001	59	52	0,003	59	52	< 0,001	52	52	0,817	62,5	52	< 0,001
Alteraciones del pensamiento	64	56	< 0,001	64	56	< 0,001	67	56	< 0,001	63	56	< 0,001	57	57	0,055	64	56	< 0,001
Inatención	61	54	< 0,001	59	51	< 0,001	63	54	< 0,001	59	53	< 0,001	60	54	< 0,001	63,5	54	< 0,001
Externalización	61	55	< 0,001	60	53	< 0,001	62	55	< 0,001	61	53	< 0,001	59	55	0,004	63,5	55	< 0,001
Conducta delictiva	60	53	< 0,001	58	53	< 0,001	60	54	0,002	58	53	< 0,001	58	54	0,016	62	53	< 0,001
Conducta agresiva	60	53	< 0,001	58	53	< 0,001	62	53	< 0,001	60	53	< 0,001	58	53	0,001	62	53	< 0,001
Total	56	49	< 0,001	57	48	< 0,001	60	49	< 0,001	58	48	< 0,001	58	49	0,002	61,5	48,5	< 0,001

ENSM: Encuesta nacional de salud mental, M: Mediana, *Calculada por U de Mann Whitney.

Tabla 5. Relación entre síndromes CBCL 4/18 y resultados obtenidos mediante el PHQ9 en cuidadores o cuidadoras

Síndromes	Puntaje total PHQ 9	¿Qué tanta dificultad le han dado estos problemas para hacer su trabajo, encargarse de las tareas del hogar o llevarse bien con otros miembros de su familia?				p
	rho	Nada difícil (M)	Un poco difícil (M)	Muy difícil (M)	Extremadamente difícil (M)	
Aislamiento	0,351	54	61	63	68	< 0,001
Quejas somáticas	0,292	52	53	53	59	< 0,001
Ansiedad/Depresión	0,406	52	60	61	65	< 0,001
Internalización	0,438	54	61	62	68	< 0,001
Problemas sociales	0,259	52	59	59	63	< 0,001
Alteraciones del pensamiento	0,308	56	57	64	73	< 0,001
Inatención	0,344	51	57	60	67	< 0,001
Externalización	0,362	52	59	62	69	< 0,001
Conducta delictiva	0,336	53	58	61	67	< 0,001
Conducta agresiva	0,369	53	58	60	68	< 0,001
Total	0,331	48	56	57	70	< 0,001

rho: Coeficiente de correlación de Spearman, M: Mediana.

ración padres/madres-hijo/hija, que facilita la aparición de problemas emocionales y de la conducta²⁷. Lo anterior se valida en la presente investigación, con un porcentaje importante de síntomas depresivos actuales (determinados por PHQ9) y en los antecedentes de enfermedad mental, en personas dedicadas al cuidado de niños, niñas o adolescentes (tabla 2), donde incluso se reportó que un 10,1% de las madres biológicas han presentado intentos de suicidio, comparado con 4,6% en los padres, lo que además guarda una proporción de 2,19 que, es mayor a la registrada a en Colombia y otros países^{1,8,28}.

Por otra parte, es importante señalar que este estudio fue realizado en colegios con estudiantes de estrato socioeconómico bajo, lo que se constituye en un determinante social de la salud, por lo que en el análisis de los resultados se deben considerar un enfoque interseccional²⁹. Al respecto, Hills menciona que, la desigualdad social influye y potencian los riesgos de salud mental³⁰. Así es como también, ha habido estudios que han encontrado una asociación entre un nivel socioeconómico más bajo y tasas más altas de trastornos psiquiátricos, especialmente depresión^{31,32}. Además, en otras investigaciones se ha reportado que los niños que viven en entornos de pobreza tienen un mayor riesgo de problemas de salud mental, incluso después de tener en cuenta la depresión materna^{32,33}. Por lo tanto, los resultados obtenidos en este estudio podrían estar también influidos por estas variables.

Los hallazgos de esta investigación resultan coincidentes con los resultados de este estudio de Flynn E.,

Chung E. y Ozer E.²⁶, donde los dominios sintomáticos del CBCL 4/18 mostraron asociación con el PHQ9, especialmente con el grado de disfunción en la vida diaria que traen estos síntomas depresivos para cuidadores o cuidadoras. Otros estudios en población similar, usando el PHQ9 para cuidadores, han mostrado impactos en el funcionamiento cognitivo de niños, niñas y adolescentes, en asociación con síntomas depresivos en cuidadores o cuidadoras principales³⁴.

En la presente investigación mostró que el 32% de las madres y el 14,5% de los padres habían tenido síntomas depresivos y en hasta el 20% de síntomas de riesgo para dificultades afectivo-comportamentales, en niños, niñas y adolescentes, lo cual es similar a lo reportado por un estudio mexicano³⁵, al menos en lo referente a los padres, sin embargo, es inferior a lo encontrado en los hijos e hijas (38,7% y 44,4%, respectivamente).

De igual forma, esta asociación entre las dificultades socioemocionales de los niños, niñas y adolescentes, y los síntomas afectivos en cuidadores o cuidadoras principales, se ha relacionado con una propensión a comportamientos violentos a la hora de educar a los hijos e hijas³⁶, lo que podría ser percibido como dificultad en la crianza.

En el presente estudio se relacionaron los síntomas depresivos en los cuidadores y en las cuidadoras con síntomas externalizantes, donde los síntomas internalizantes mostraron la mayor alteración (11,1%). Sin embargo, esto difiere a lo reportado en otros estudios, donde los externalizantes son los que presentan mayo-

res alteraciones¹³. Es así como, O'Connor y colaboradores encontraron que la presencia de psicopatología en las madres está relacionada con la aparición de síntomas internalizantes y externalizantes en niños, niñas y adolescentes, especialmente cuando dichos síntomas son crónicos y severos³⁷.

Así mismo, al indagar por síntomas depresivos previos en cuidadores o cuidadoras, no se encuentran relaciones estadísticamente significativas, sin embargo, al comparar los síntomas en niños, niñas y adolescentes, con los síntomas depresivos agudos según PHQ-9, se encontró una relación positiva con el CBCL 4/18, especialmente en el grado de dificultad para la vida diaria que estos síntomas generan. Esto es concordante con lo que Nilsen y colaboradores determinaron, los cuales observaron que un mayor manejo de los síntomas del cuidador o de la cuidadora se relacionó con menor depresión de los niños, niñas y adolescentes a lo largo de su crecimiento¹³.

Dentro de las limitaciones de este estudio se encuentra el hecho que no se indagó sobre los síntomas afectivos en otros cuidadores o cuidadoras que no fuera el o la entrevistado(a). Así también, se puede mencionar que no se recopiló información suficiente como para analizar la relación de estos resultados con los determinantes sociales en salud mental.

Finalmente, se puede señalar que se requieren estudios adicionales de carácter prospectivo, longitudinal, como para evaluar a fondo los aspectos relacionados con los determinantes sociales de la salud mental. Esto permitiría avanzar en el conocimiento sobre las posibles intervenciones que se requieren como para tratar de mejor manera los síntomas depresivos de los cuidadores principales, incluyendo un enfoque interseccional de los determinantes sociales, que permitan generar un cambio positivo en las condiciones de vida y la salud mental de las familias de niños, niñas y adolescentes.

Conclusiones

Los problemas afectivos y comportamentales cada vez se hacen más prevalentes. Estos generan un gran impacto individual y social y, a su vez, son causados por múltiples factores sociales, entre estos, aquellos

correspondientes con el entorno familiar. Este estudio evidenció que la presencia de síntomas depresivos en cuidadoras y cuidadores se relacionan con aumento de problemas afectivos, como síntomas ansiosos, depresivos o somáticos, al igual que comportamentales, como agresividad, inatención y conductas contrarias a la convivencia, en niños, niñas y adolescentes.

Debe prestarse más atención a la presencia de factores familiares y del contexto social que puedan interferir en la salud mental en la niñez o la adolescencia, entre estos, alteraciones en la salud mental en cuidadores y cuidadoras, problemas en las relaciones familiares, situaciones de maltrato o acoso y, en su caso, establecer las medidas oportunas para su resolución o la disminución de su impacto^{38,39}.

Responsabilidades Éticas

Protección de personas y animales: Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos: Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado: Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Agradecimientos

Agradecemos a Carolina Castrillón y César Arias, de la Secretaría de Educación de Manizales, por realizar el seguimiento a las personas identificadas con riesgos.

Referencias

1. Ferrari AJ, Somerville AJ, Baxter AJ, et al. Global variation in the prevalence and incidence of major depressive disorder: a systematic review of the epidemiological literature. *Psychol Med.* 2013;43(3):471-81.
2. Burcusa SL, Iacono WG. Risk for recurrence in depression. *Clin Psychol Rev.* 2007;27(8):959-85.
3. Ministerio de Salud y Protección Social, Encuesta Nacional de Salud Mental (ENSM) 2015, Bogotá 2016.
4. Goodman SH, Tully E, Depression in women who are mothers, In: Keyes CLM, Goodman SH, editors, *Women and Depression*, Cambridge: Cambridge University Press. 2012;241-80.
5. Goodman SH, Rouse MH, Connell AM, et al. Maternal depression and child psychopathology: a meta-analytic review. *Clin Child Fam Psychol Rev.* 2011;14(1):1-27.

6. de Castro F, Place JMS, Billings DL, et al. Risk profiles associated with postnatal depressive symptoms among women in a public sector hospital in Mexico: the role of sociodemographic and psychosocial factors. *Arch Womens Ment Health*. 2015;18(3):463-71.
7. Jensen SKG, Dumontheil I, Barker ED. Developmental inter-relations between early maternal depression, contextual risks, and interpersonal stress, and their effect on later child cognitive functioning. *Depress Anxiety* 2014;31(7):599-607.
8. Kurstjens S, Wolke D. Effects of maternal depression on cognitive development of children over the first 7 years of life. *J Child Psychol Psychiatry* 2001;42(5):623-36.
9. Turney K. Pathways of disadvantage: Explaining the relationship between maternal depression and children's problem behaviors. *Soc Sci Res*. 2012;41(6):1546-64.
10. Patel V, Saxena S, Lund C, et al. The Lancet Commission on global mental health and sustainable development. *Lancet* 2018;392(10157):1553-98.
11. Suveg C, Shaffer A, Morelen D, et al. Links between maternal and child psychopathology symptoms: mediation through child emotion regulation and moderation through maternal behavior. *Child Psychiatry Hum Dev*. 2011;42(5):507-20.
12. Connell AM, Goodman SH. The association between psychopathology in fathers versus mothers and children's internalizing and externalizing behavior problems: A meta-analysis. *Psychol Bull* 2002;128(5):746-73.
13. Nilsen W, Gustavson K, Røysamb E, et al. Pathways from maternal distress and child problem behavior to adolescent depressive symptoms: a prospective examination from early childhood to adolescence. *J Dev Behav Pediatr*. 2013;34(5):303-13.
14. Charrois J, Côté SM, Japel C, et al. Child-care quality moderates the association between maternal depression and children's behavioural outcome. *J Child Psychol Psychiatry* 2017;58(11):1210-8.
15. Cassidy J, Brett BE, Gross JT, et al. Circle of Security-Parenting: A randomized controlled trial in Head Start. *Dev Psychopathol*. 2017;29(2):651-73.
16. Loevaas MES, Sund AM, Patras J, et al. Emotion regulation and its relation to symptoms of anxiety and depression in children aged 8-12 years: does parental gender play a differentiating role? *BMC Psychol*. 2018;6(1):42.
17. Reuben JD, Shaw DS, Brennan LM, et al. A family-based intervention for improving children's emotional problems through effects on maternal depressive symptoms. *J Consult Clin Psychol*.
18. Shinn M, Samuels J, Fischer SN, et al. Longitudinal impact of a Family Critical Time Intervention on children in high-risk families experiencing homelessness: A randomized trial. *Am J Community Psychol*. 2015;56(3-4):205-16.
19. Kroenke K, Spitzer RL, Williams JBW, et al. The Patient Health Questionnaire Somatic, Anxiety, and Depressive Symptom Scales: a systematic review. *Gen Hosp Psychiatry*. 2010;32(4):345-59.
20. Richardson LP, McCauley E, McCarty CA, et al. Predictors of persistence after a positive depression screen among adolescents. *Pediatrics* 2012;130(6):X33-X33.
21. Achenbach TM. Manual for the Child Behavior Checklist/4-18 and 1991 profile, Burlington. VT: University of Vermont. Department of Psychiatry 1991.
22. Ortiz-Morán M, Livia-Segovia J. Análisis psicométrico de la lista de chequeo de problemas de conducta para niños de 6 a 11 años. *Avances en Medición* 2008;6:55-66.
23. Díaz A. Diseño estadístico de experimentos. Editorial Universidad de Antioquia (2a,ed) 2009.
24. Flores RL, Tena Guerrero O. Maternalismo y discursos feministas latinoamericanos sobre el trabajo de cuidados: un tejido en tensión. *Íconos-Rev Cienc Soc*. 2014;18(50):27.
25. Gaviria SL, Rondon MB. Some considerations on women's mental health in Latin America and the Caribbean. *Int Rev Psychiatry* 2010;22(4):363-9.
26. Flynn E, Chung E, Ozer E, et al. Maternal depressive symptoms and child behavior among Mexican women and their children. *Int J Environ Res Public Health*. 2017;14(12):1566.
27. Mardomingo MJ, Sánchez-Mascaraque, Parra E, et al. Trastornos psiquiátricos de los padres y psicopatología en los hijos. *Revista de Psiquiatría Infanto-Juvenil* 2005;4.
28. Ministerio de Salud y Protección Social. Boletín de salud mental Conducta suicida Subdirección de Enfermedades No Transmisibles, Bogotá, 2018. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/boletin-conducta-suicida.pdf>
29. Organización Panamericana de la Salud. Sociedades justas: equidad en la salud y vida digna, Informe de la Comisión de la Organización Panamericana de la Salud sobre Equidad y Desigualdades en Salud en las Américas, Washington, DC: Organización Panamericana de la Salud 2019. Disponible en: iris.paho.org/handle/10665.2/51615,
30. Hill C, Bilge B. Intersectorialidad, Madrid: Ediciones Morata SL 2016.
31. Hasin DS, Goodwin RD, Stinson FS, et al. Epidemiology of major depressive disorder: results from the National Epidemiologic Survey on Alcoholism and Related Conditions. *Arch Gen Psychiatry* 2005;62:1097-106.
32. Feder A, Alonso A, Tang M, et al. Children of low-income depressed mothers: psychiatric disorders and social adjustment. *Depress Anxiety* 2009;26(6):513-20. doi: 10.1002/da.20522, PMID: 19016460; PMCID: PMC2904062.
33. Xue Y, Leventhal T, Brooks-Gunn J, et al. Neighborhood residence and mental health problems of 5- to 11-year-olds. *Arch Gen Psychiatry* 2005;62:554-63.
34. Agudelo-Hernández AF, De la Portilla Maya S, Delgado-Reyes AC, et al. Correlación entre trastornos afectivos en padres y el funcionamiento cognitivo de niños y adolescentes en Caldas-Colombia. *ADS [Internet] 2020 [citado 6ene,2022];16(1):1-9*. Disponible en: <https://revistas.libertadores.edu.co/index.php/TesisPsicologica/article/view/https%3A%2F%2Fdoi.org%2F10.37511%2Ftesis.v16n1a7>,
35. Villaseñor C, Calderón Hernández J, Gaytán E, et al. Salud mental materna: factor de riesgo del bienestar socioemocional en niños mexicanos. *Rev Panam Salud Publica* 2017;41:1.
36. Kouros CD, Garber J. Dynamic associations between maternal depressive symptoms and adolescents' depressive and externalizing symptoms. *J Abnorm Child Psychol*. 2010;38(8):1069-81.
37. O'Connor EE, Langer DA, Tompson MC. Maternal depression and youth internalizing and externalizing symptomatology: Severity and chronicity of past maternal depression and current maternal depressive symptoms. *J Abnorm Child Psychol*. 2017;45(3):557-68.
38. Phelan K, Khoury J, Atherton H, et al. Maternal depression, child behavior, and injury. *Inj Prev*. 2007;13(6):403-8.
39. Lawton A, Moghraby OS. Depression in children and young people: identification and management in primary, community and secondary care (NICE guideline CG28). *Arch Dis Child Educ Pract Ed*. 2016;101(4):206-9.

Discinesia ciliar primaria en niños. Rol de la microscopia electrónica en países de medianos recursos económicos

Primary ciliary dyskinesia in children. Role of electron microscopy in countries with medium economic resources

Héctor Nuñez-Paucar^{a,b}, Carlos Valera-Moreno^a, Mariela Katherine Zamudio-Aquise^a, Alex Untiveros-Tello^a, Juan Carlos Torres-Salas^a, Roxana Lipa-Chancolla^c, Julia Fuentes-Torres^a, Noé Atamari-Anahui^{a,b}

^aInstituto Nacional de Salud del Niño-Breña. Lima, Perú.

^bUniversidad San Ignacio de Loyola, Vicerrectorado de Investigación, Unidad de Investigación para la Generación y Síntesis de Evidencias en Salud. Lima, Perú.

^cInstituto Nacional de Salud del Niño-San Borja. Lima, Perú.

Recibido: 14 de mayo de 2021; Aceptado: 01 de julio de 2022

¿Qué se sabe del tema que trata este estudio?

La discinesia ciliar primaria (DCP) es una enfermedad genética autosómica recesiva poco frecuente, que produce defectos funcionales y estructurales en los cilios, con infecciones sinopulmonares recurrentes. Para el diagnóstico es necesario una combinación de pruebas de laboratorio, algunas de las cuales no están disponibles en países de bajos y medianos recursos.

¿Qué aporta este estudio a lo ya conocido?

Reportamos los primeros 5 casos de discinesia ciliar primaria en pediatría, en un país de medianos recursos económicos, describiendo las características clínicas, radiológicas y de ultraestructura ciliar. En países de medianos recursos económicos la microscopia electrónica asociada a las características clínicas y radiológicas juegan un rol importante en el diagnóstico temprano de esta enfermedad.

Resumen

La discinesia ciliar primaria (DCP) es una enfermedad genética poco frecuente que produce defectos funcionales y estructurales en los cilios. En Perú, no se han reportado casos de esta enfermedad en la población pediátrica. **Objetivo:** Describir las características clínicas, radiológicas y de ultraestructura ciliar en niños con DCP, en un país de medianos recursos económicos. **Caso Clínico:** Reportamos 5 pacientes con DCP en el Instituto Nacional de Salud del Niño-Breña (Perú). El rango de edad al diagnóstico fue de 1 a 5 años (mediana 3 años). Tres pacientes fueron varones. Las manifestaciones clínicas más frecuentes fueron tos húmeda crónica, roncus y crepitaciones gruesas, síndrome obstructivo bronquial recurrente y neumonías a repetición. Todos los pacientes tenían atelectasia, tres tenían bronquiectasias y dos presentaban dextrocardia con situs inversus. En dos pacientes se había practicado lobectomía. Se descartaron otras causas de neumonías a repetición con estudio de inmu-

Palabras clave:
Discinesia Ciliar
Primaria;
Niños;
Ciliopatias;
Bronquiectasia;
Atelectasia

nodeficiencias, test de cloro y aspiración pulmonar. En la microscopía electrónica se encontró a la ausencia del brazo interno de la dineína como el patrón más frecuente. Todos fueron tratados con antibioticoterapia, nebulizaciones con solución salina hipertónica y fisioterapia respiratoria con buena adherencia. **Conclusión:** En países de medianos recursos económicos la microscopía electrónica asociada a las características clínicas y radiológicas juegan un rol importante en el diagnóstico temprano de esta enfermedad. Este es el primer reporte peruano que aporta a la casuística y epidemiología de esta patología poco frecuente.

Abstract

Primary ciliary dyskinesia (PCD) is a rare genetic disease that produces functional and structural defects in the cilia. In Peru, no cases of this disease have been reported in the pediatric population. **Objective:** To describe the clinical, radiological and ciliary ultrastructure characteristics in children with PCD, in a country with medium economic resources. **Clinical Case:** We report 5 patients with PCD treated at the Instituto Nacional de Salud del Niño-Breña (Peru). Age range 1 to 5 years (median 3 years). Three patients were male. The most frequent clinical manifestations were chronic wet cough, rhonchi, coarse crackles, recurrent bronchial obstructive syndrome, and recurrent pneumonia. All patients had atelectasis, three had bronchiectasis, and two had dextrocardia with situs inversus. Two patients had undergone lobectomy. Other causes of recurrent pneumonias were ruled out with immunodeficiency study, chlorine test and pulmonary aspiration. The electron microscopy showed absence of the inner arm of dynein as the most frequent pattern. All patients received treatment with antibiotics, nebulization with hypertonic saline, and respiratory physiotherapy with good adherence. **Conclusion:** In medium income countries, electron microscopy associated with clinical and radiological characteristics plays an important role in the early diagnosis of this disease. This is the first Peruvian report that contributes to the casuistry and epidemiology of this rare pathology.

Keywords:

Primary Ciliary Dyskinesia; Ciliopathies; Children; Bronchiectasis; Atelectasis.

Introducción

La discinesia ciliar primaria (DCP) es una enfermedad genética autosómica recesiva que ocasiona defectos funcionales y/o estructurales de los cilios¹⁻³. Se estima una prevalencia de 1/10.000-20.000 nacidos vivos, siendo elevada en ciertos grupos étnicos con altas tasas de consanguinidad; sin embargo, las cifras estarían subestimadas debido a que muchos pacientes permanecen sin diagnóstico^{1,2,4}.

La alteración de la función ciliar da como resultado inflamación e infección crónica de las vías respiratorias superiores e inferiores como rinitis persistente, sinusitis, otitis media, enfermedad supurativa pulmonar, entre otras⁵⁻⁷. Los síntomas con frecuencia empiezan en el periodo neonatal caracterizados por dificultad respiratoria neonatal, secreción nasal crónica y tos húmeda. Estos síntomas progresan en la infancia a infecciones sinopulmonares recurrentes y eventualmente a bronquiectasias afectando predominantemente los lóbulos medio, lingular e inferiores⁸. Asimismo, puede presentarse infertilidad en varones y subfertilidad en mujeres debido a la alteración de la función ciliar de los flagelos de los espermatozoides y las trompas de Falopio⁹.

No existe un *gold standard* para el diagnóstico de DCP; sin embargo, es necesario una combinación

de pruebas como la medición del óxido nítrico nasal (nON) asociado a pruebas altamente sugerentes como el análisis de función de los cilios mediante videomicroscopía de alta velocidad (HSVA), y si está disponible algunas pruebas confirmatorias como el defecto de la ultraestructura ciliar visualizada mediante microscopía electrónica de transmisión (MET), estudios genéticos^{10,11}, y recientemente sugerido para países de limitados recursos económicos, el análisis de inmunofluorescencia (IF) de la expresión de proteínas¹². Sin embargo, alrededor del 30% de pacientes no son diagnosticados mediante estudios genéticos y MET, siendo muy necesarias las demás pruebas^{4,5}.

Desde el 2006, se han formado grupos focales internacionales que agrupan a médicos y expertos con interés para avanzar en investigaciones sobre esta enfermedad estableciéndose cohortes internacionales de DCP¹. Al ser considerada como enfermedad rara o huérfana debido a la limitada cantidad de casos (prevalencia inferior a 5 casos/10.000 habitantes) y al no tener un programa de seguimiento o estudio en el sistema de salud peruano¹³, puede ocasionar dificultades para el diagnóstico oportuno. El objetivo del presente trabajo es describir las características clínicas, radiológicas y de ultraestructura ciliar en niños con DCP, en un país de medianos recursos económicos.

Caso Clínico

Reportamos cinco pacientes con diagnóstico de discinesia ciliar primaria atendidos en el servicio de neumología del Instituto Nacional de Salud del Niño-Breña (Lima-Perú) durante el periodo del 1 de enero de 2015 al 31 de diciembre de 2019. El estudio fue aprobado por el comité de ética del Instituto Nacional de Salud del Niño-Breña (Lima, Perú) (N°107-2021-CIEI-INSN); además, se obtuvo el consentimiento informado de los familiares.

Los cinco casos fueron diagnosticados estando hospitalizados, la mediana de edad al momento del diagnóstico fue 3 años (rango 1 a 5 años) y 3 fueron del sexo masculino. Todos los pacientes procedían de distintas regiones de Perú y de familias distintas sin ningún grado de parentesco. Los casos 1 y 5 fueron diagnosticados equivocadamente como asma con pobre respuesta terapéutica; mientras que los casos 2, 3 y 4 como tos crónica. Ninguno de los pacientes tenía historia parental de asma. Los casos 4 y 5 tenían un familiar (padre) con rinitis alérgica en tratamiento. Solo el caso 1 tenía un hermano fallecido a los 2 meses de edad por una cardiopatía congénita en su hospital de origen. Ninguno de los pacientes tenía dismorfias, ni cirugías recientes al momento del diagnóstico.

Dentro de las manifestaciones clínicas, todos los pacientes tenían antecedentes de infecciones crónicas del tracto respiratorio (tos húmeda crónica, síndrome obstructivo bronquial recurrente, neumonías recurrentes) con una mediana de edad de inicio de 4 meses (rango 1 a 10 meses) y roncus/crepitaciones gruesas persistentes en ambos hemitórax al examen clínico. Cuatro tenían como antecedente distrés respiratorio neonatal y sinusitis (caracterizado por secreción nasal persistente asociado a alteraciones en la radiografía de senos paranasales). Sólo dos pacientes (caso 1 y 3) presentaron otitis media recurrente; sin embargo, no hubo pérdida auditiva en el seguimiento (tabla 1).

En el cultivo de secreción bronquial en el caso 1 y el cultivo de secreción nasofaríngea en el caso 5, se obtuvo resultado positivo a *Pseudomonas aeruginosa*, que fueron erradicados con tratamiento antibiótico. Ningún paciente tuvo resultado de hemocultivo positivo a algún microorganismo.

Dentro de las manifestaciones radiológicas, cuatro mostraron alteración en los senos paranasales tipo engrosamiento mucoperiostico u opacidad de los senos. Todos los pacientes presentaron atelectasia crónica y acentuación pulmonar hiliobasal (figura 1). Dos pacientes tenían dextrocardia con situs inversus y tres pacientes bronquiectasias (figura 2).

Previo al diagnóstico de DCP como parte del estudio de tos húmeda crónica se realizó fibrobroncoscopia en los casos 1 y 3, donde se observó imagen en

espejo del árbol bronquial derecho e izquierdo (situs inversus) y broncorrea purulenta bilateral.

Debido a la presencia de tos con expectoración amarillenta verdosa a predominio nocturno con evolución mayor a tres meses, dificultad respiratoria, pobre respuesta a la terapia antibiótica y limpieza de las vías respiratorias, asociado a las bronquiectasias crónicas infectadas, se decidió en el caso 1 realizar una lobectomía del lóbulo inferior derecho y en el caso 5 lobectomía del lóbulo inferior izquierdo, en ambos a los 2 años de seguimiento.

El diagnóstico en todos los pacientes se realizó después de la exclusión de fibrosis quística, pues todos los pacientes tenían test de cloro en sudor negativos (promedio 20 mmol/L, método iontoforesis con pilocarpina). Además, se realizaron estudios de recuento celular (citometría de flujo) e inmunoglobulinas (IgM, IgG, IgE, IgA), resultando normal para su edad en todos los pacientes, al igual que la ecocardiografía que resultó normal a excepción del caso 1 y 3 que se corroboró la dextrocardia con situs inversus. Solo en el caso 1 y 5, se realizaron estudios serológicos IgE específica e inmunodifusión para *Aspergillus*, resultado indetectable en ambos casos.

En todos los pacientes se realizó endoscopia digestiva alta y estudio de anatomía patológica, resultando en el caso 2 y 4 esofagitis por reflujo por lo que recibieron omeprazol y en el caso 5 esofagitis y gastritis antral crónica superficial. Solo en los casos 2 y 5 se pudo realizar el estudio de pH-metría impedanciometría y evaluación fibroendoscópica de la deglución (FEES) ante la posibilidad de aspiración pulmonar crónica, resultado sin alteraciones en el caso 5; mientras que, en el caso 2 se encontró una hendidura laríngea interaritenoides. El índice de macrófagos cargados de lípidos en el lavado broncoalveolar fue positivo en el caso 2 (238), por lo que se realizó estudio de salivograma isotópico resultando normal. Solo se pudo realizar estudio de gammagrafía de perfusión pulmonar en el caso 1 obteniendo una función pulmonar relativa con perfusión derecha 43% e izquierda 57%.

Todos los pacientes fueron sometidos a cepillado nasal obteniéndose la muestra que fue fijada en glutaraldehído. Posteriormente fue llevada al Instituto Nacional de Salud del Niño de San Borja (Lima-Perú), donde se realizó la evaluación por medio de la microscopia electrónica, evidenciándose en todos los casos imágenes compatibles con discinesia ciliar primaria (figura 3).

El estudio de ultraestructura ciliar por MET (Microscopio Electrónico de Transmisión marca Tecnai, modelo G2 Spirit BioTwin) se realizó en todos los pacientes. Se evaluaron un mínimo de 100 cilios de acuerdo con recomendaciones internacionales en secciones transversales, considerándose dentro del rango

Tabla 1. Características clínicas, morfológicas y radiológicas de pacientes con Discinesia Ciliar Primaria

Características	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5
Edad (años) al diagnóstico	5a 8 m	3a 9 m	3a 5 m	1a 8 m	4a 8 m
Sexo	Femenino	Masculino	Masculino	Masculino	Femenino
Número de gestación	7, hermano fallecido a los 2 meses por cardiopatía congénita	1 (hijo único)	1 (hijo único)	2	2
Procedencia	Piura	Lima	Ica	Lima	San Martín
Estado nutricional al diagnóstico (Z score)	IMC 12,2 (-3,36)	P/T -2,62 P/E -0,61 T/E 1,83	P/T -2,38 P/E 0,05 T/E 2,78	P/T 2,31 P/E 0,5 T/E -2,64	P/T -0,75 T/E -0,21 T/E 0,37
Inicio de síntomas respiratorios (meses)	4	6	1	10	3
Manifestaciones clínicas					
Tos húmeda crónica	+	+	+	+	+
Roncus y estertores	+	+	+	+	+
Distrés respiratorio neonatal	+	-	+	+	+
Otitis media recurrente	+	-	+	-	-
Sinusitis	+	-	+	+	+
Síndrome obstructivo bronquial recurrente	+	+	+	+	+
Neumonía recurrente	+	+	+	+	+
Características de la ultraestructura ciliar	Ausencia del brazo interno de dineína	Ausencia del brazo interno de dineína	Ausencia del brazo interno y externo de dineína	Ausencia del brazo interno. Presenta cilio con disposición "8+1"	Ausencia parcial de brazo interno de dineína
Características radiológicas					
Senos paranasales	Engrosamiento mucoperióstico	Sin alteraciones	Opacidad periférica de senos maxilares y celdas etmoidales	Opacidad de senos maxilares y celdas etmoidales	Opacidad periférica de senos maxilares bilaterales y de celdas etmoidales
Atelectasia crónica*	+	+	+	+	+
Acentuación pulmonar hiliobasal*	+	+	+	+	+
Dextrocardia con situs inversus*	+	-	+	-	-
Bronquiectasias**	+	-	+	-	+

*Radiografía de tórax. **Tomografía de tórax.

de normalidad, hasta 10% de cilios defectuosos¹⁴. Además se tomaron en cuenta los criterios cuantitativos de Carlén et al. donde se establece como DCP una media de < 1,6 brazos externos de dineína/cilio (normal: 7,5-9,0), y una media de < 0,6 brazos internos de dineína/cilio (normal: 3,0-5,0)¹⁵.

Todos los pacientes evolucionaron satisfactoriamente luego de que se instaló los regímenes terapéuticos como azitromicina 10 mg/kg/día 3 veces por semana por su rol inmunomodulador, nebulizaciones (con B2 agonistas y suero hipertónico al 3%), mucolíticos

por vía oral (N-acetilcisteína) y fisioterapia respiratoria 1 a 2 veces por semana obteniéndose buena adherencia al tratamiento y sin reporte de reacciones adversas (tabla 2). Asimismo; todos alcanzaron un adecuado estado nutricional, a excepción del caso 1 que a pesar del tratamiento establecido continuo con desnutrición aguda (tabla 1). Además, todos cumplieron estrictamente con el esquema de vacunación peruano. Durante el seguimiento, todos los pacientes se encontraron estables con tratamiento de fisioterapia respiratoria y cuidados generales.

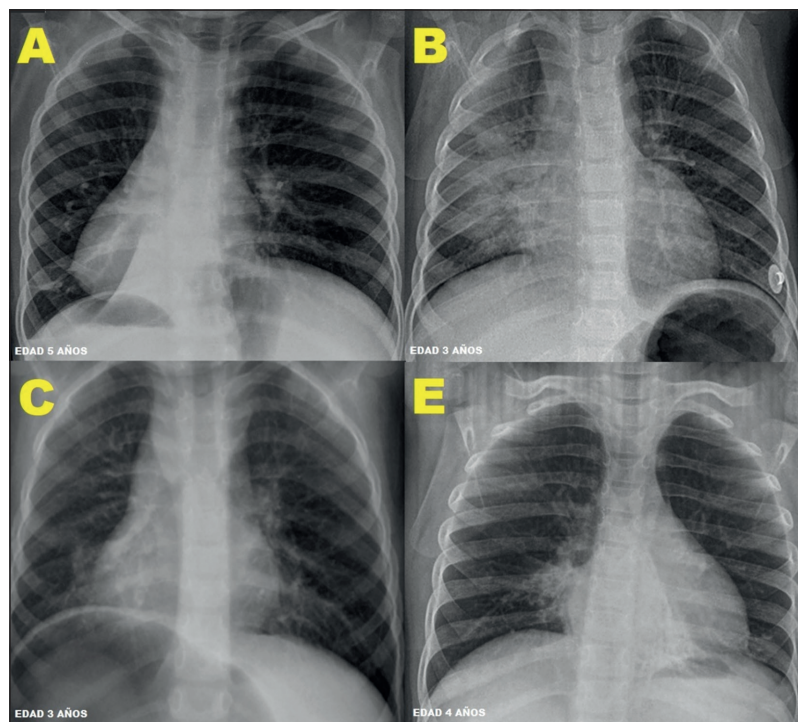


Figura 1. **A** (caso 1, edad 5 años): Radiografía de tórax muestra situs inversus, acentuación del hilio pulmonar derecho, con engrosamiento de paredes bronquiales parahiliar derecha y atelectasia basal derecha. **B** (caso 2, edad 3 años): Radiografía de tórax muestra opacidades consolidativas en región hiliar y parahiliar derecha, con leve elevación de diafragma derecho. **C** (caso 3, edad 3 años): Radiografía de tórax muestra situs inversus, tenue consolidación paracardiaca derecha, opacidades lineales paracardiaca izquierda. **E** (caso 5, edad 4 años): Radiografía de tórax muestra consolidado paracardiaco derecho, atelectasia retrocardiaca basal izquierda.

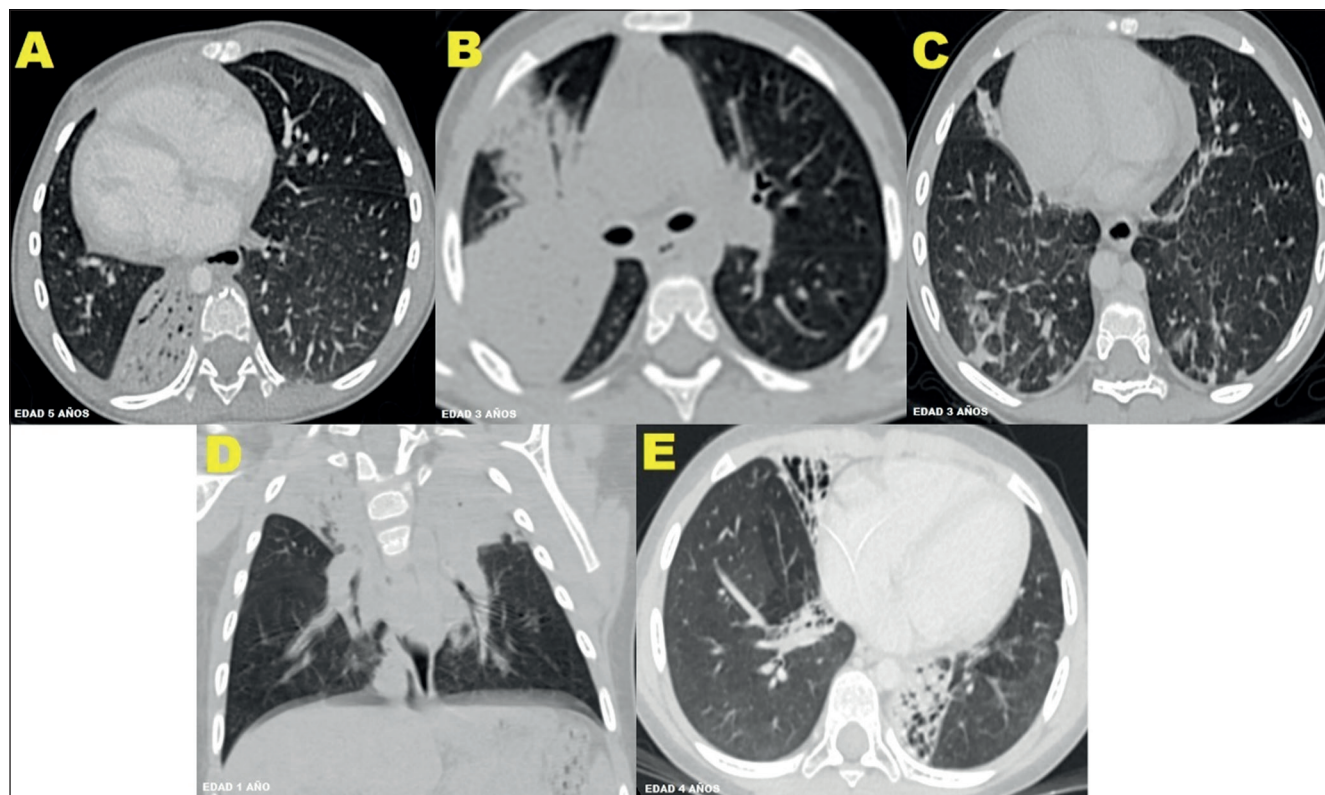


Figura 2. **A** (caso 1, edad 5 años): La tomografía de tórax muestra dextrocardia, atelectasia segmentaria del lóbulo inferior derecho asociado a bronquiectasias cilíndricas en su interior y patrón en vidrio deslustrado a predominio de segmentos basales bilaterales. **B** (caso 2, edad 3 años): La tomografía de tórax muestra área de consolidación en lóbulo superior anterior y atelectasia en segmento apical del lóbulo inferior derecho. **C** (caso 3, edad 3 años): La tomografía de tórax muestra atelectasia subsegmentaria de lóbulo superior derecho y bandas fibrosas parenquimales en segmentos posteriores a predominio derecho. **D** (caso 4, edad 1 año): Tomografía de tórax muestra atelectasia del lóbulo superior derecho y atelectasia segmentaria del lóbulo superior izquierdo. **E** (caso 5, edad 4 años): Tomografía de tórax muestra bronquiectasias asociadas a atelectasia del lóbulo medio, del lóbulo inferior medial derecho y del lóbulo inferior posterior izquierdo y parénquima pulmonar bilateral con patrón en mosaico.

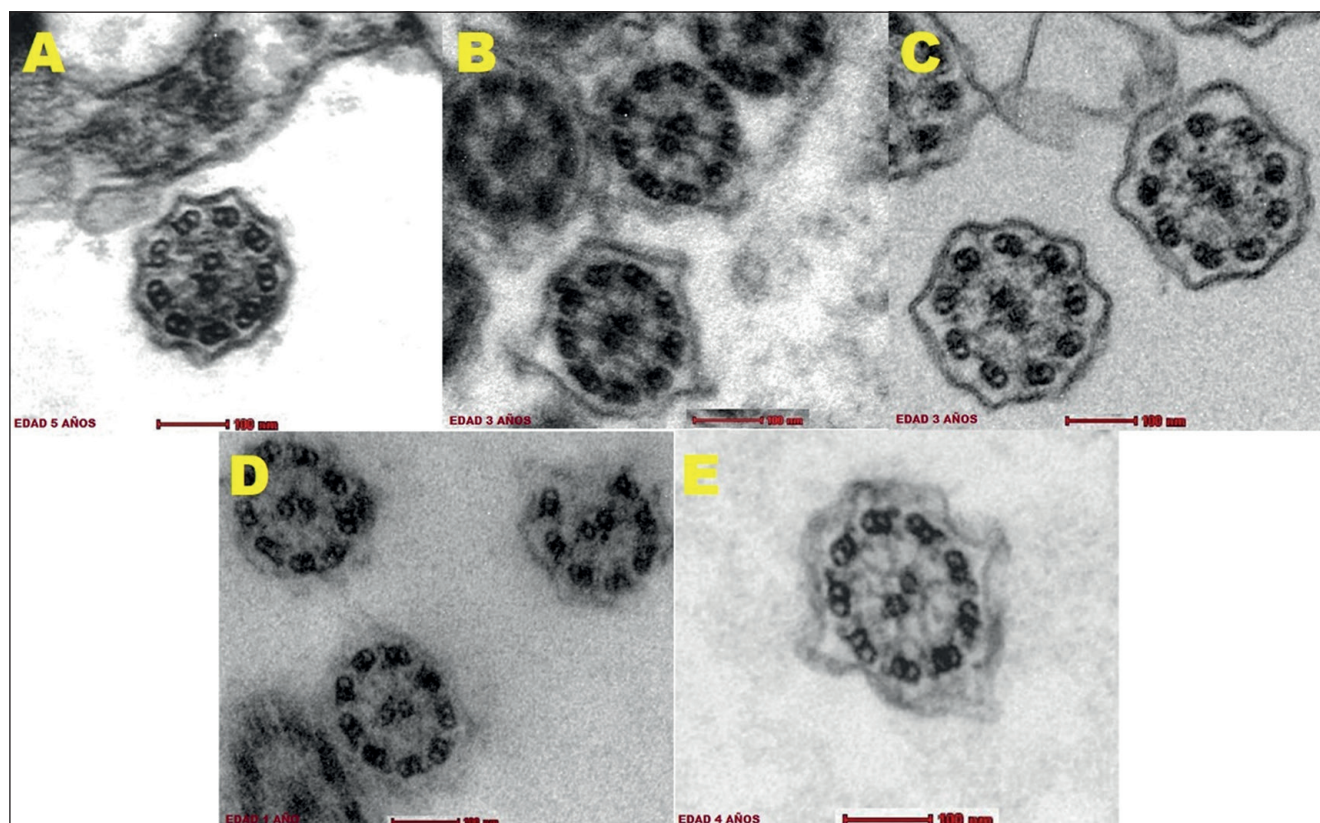


Figura 3. **A** (Caso 1, edad 5 años): Corte transversal de cilio respiratorio con ausencia del brazo interno de dineína (aumento x 85.000). **B** (Caso 2, edad 3 años): Corte transversal de cilio respiratorio con ausencia del brazo interno de dineína (aumento x 85.000). **C** (Caso 3, edad 3 años): Corte transversal de cilio con ausencia del brazo interno y externo de dineína (aumento x 85.000). **D** (Caso 4, edad 1 año): Corte transversal de cilio con ausencia del brazo interno, se observa un cilio con una disposición "8+1" (aumento x 60.000). **E** (Caso 5, edad 4 años): Corte transversal de cilio con ultraestructura con ausencia parcial de brazo interno de dineína (aumento x 85.000).

Tabla 2. Características del tratamiento en pacientes con Discinesia Ciliar Primaria

Tratamiento	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5
Antibióticos	Azitromicina 10 mg/kg/día 3 veces por semana.	Azitromicina 10 mg/kg/día 3 veces por semana.	Azitromicina 10 mg/kg/día 3 veces por semana.	Azitromicina 10 mg/kg/día 3 veces por semana.	Azitromicina 10 mg/kg/día 3 veces por semana.
Mucolíticos	N-acetilcisteína 100 mg c/8 hrs	N-acetilcisteína 100 mg c/8 hrs	N-acetilcisteína 100 mg c/8 hrs	N-acetilcisteína 100 mg c/8 hrs	N-acetilcisteína 200 mg c/8 hrs
Nebulizaciones	B2 agonista (salbutamol 0,5%) más solución hipertónica 3% a necesidad	B2 agonista (salbutamol 0,5%) más solución hipertónica 3% a necesidad	B2 agonista (salbutamol 0,5%) más solución hipertónica 3% a necesidad	B2 agonista (salbutamol 0,5%) más solución hipertónica 3% a necesidad	B2 agonista (salbutamol 0,5%) más solución hipertónica 3% a necesidad

Nota: Adicionalmente se administraba amoxicilina/ácido clavulánico en episodios respiratorios agudos.

Discusión

En nuestra serie de casos evaluados, la mediana de edad de diagnóstico fue de 3 años. Este resultado fue inferior a la mediana de edad de 5,3 años de lo reportado por centros de tratamiento de DCP en Europa, siendo 3,5 años en pacientes con situs inversus y 4,1

años, en niños diagnosticados en centros con mayor capacidad resolutiva¹⁶.

Todos los pacientes tenían antecedentes de infecciones respiratorias a repetición similar a lo encontrado en revisiones de pacientes con DCP. Se observó otitis media recurrente en dos pacientes de 3 y 5 años, de estos ninguno llegó a la pérdida auditiva hasta el se-

guimiento, resultado similar a lo reportado en un estudio en Inglaterra donde encontró al grupo etario de 3 a 4 años como los más afectados¹⁷. Además, de los cinco pacientes, dos tuvieron situs inversus. Este hallazgo es proporcional a lo estimado en estos pacientes, pues se ha reportado esta presentación alrededor del 50% en pacientes con DCP¹⁸.

Se encontró como microorganismos patógenos en un paciente a *Pseudomonas aeruginosa* similar a lo encontrado en otros estudios, donde reportaron como agentes aislados en diferentes medios de cultivo a *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Moraxella catarrhalis*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Pseudomonas aeruginosa* tipo *mucoide*^{4,19}.

Todos los pacientes tuvieron atelectasias y bronquiectasias, que en dos casos requirieron lobectomía debido a bronquiectasias quísticas crónicas basales, siendo focos probables de infección recurrente. La resección quirúrgica como la lobectomía o segmentectomía para disminuir el riesgo de progresión de la infección hacia tejido pulmonar sano es controversial^{20,21}; sin embargo, se consideró esta medida terapéutica debido a la condición socioeconómica baja de los pacientes, pues vivían en zonas rurales con difícil acceso al sistema de salud, además de tener bronquiectasias localizadas que no respondían a terapia antibiótica y limpieza de la vía respiratoria²². Asimismo, se encontró en todos los pacientes algunas alteraciones en la ultraestructura de los cilios características de esta enfermedad. Sin embargo, es importante tener en cuenta que alrededor del 3 a 30% de los pacientes con DCP muestran una ultraestructura incierta o normal, por lo que una ultraestructura normal no descarta DCP y en estos casos ante la sospecha clínica son necesarios otros estudios complementarios como la prueba de óxido nítrico nasal, estudios de motilidad ciliar o estudio genético^{9,23}.

No hay un consenso general sobre el diagnóstico de DCP; sin embargo, un consenso europeo clasifica en tres categorías diagnósticas: positivo, altamente probable y altamente improbable¹⁰. En nuestros pacientes, no pudimos realizar la prueba de óxido nítrico nasal y videomicroscopía por no tenerlo disponible en el país; sin embargo, si se obtuvo la microscopía electrónica que encontró defecto en los cilios por lo que, asociado al historial clínico del paciente, nos brindaría un diagnóstico positivo.

Por otro lado, el consenso norteamericano sobre DCP, propone criterios diagnósticos según tres grupos de edad: a) cero a un mes de edad, situs inversus totalis y distrés respiratorio inexplicable al nacer, más al menos uno de los siguientes: ultraestructura ciliar alterada, mutaciones bialélicas en un gen asociado a DCP o anomalías de la función ciliar, b) 1 mes a 5 años, dos o más criterios clínicos principales (distrés respiratorio neonatal inexplicable, defectos de lateralidad orgánica,

tos húmeda crónica o bronquiectasias, congestión nasal crónica o pansinusitis), más al menos uno de los siguientes: ultraestructura ciliar alterada, mutaciones bialélicas en un gen asociado a DCP o anomalías de la función ciliar, y c) 5 a 18 años y adultos, dos o más criterios clínicos principales más al menos uno de los siguientes: óxido nítrico nasal bajo, ultraestructura ciliar alterada, mutaciones bialélicas en un gen asociado a DCP o anomalías de la función ciliar¹¹. En nuestros pacientes, en el grupo de edad de 1 mes a 5 años, se cumplieron con dos criterios clínicos (tos húmeda, distrés respiratorio neonatal) asociado a la alteración ciliar en la microscopía electrónica, lo cual cumple con el diagnóstico de DCP.

En todos los casos se realizó el estudio de inmunodeficiencias y test de cloro en sudor resultando sin alteraciones, además de estudios para descartar otras causas de neumonías recurrentes, como la aspiración pulmonar. El caso 2, se decidió incluir en esta serie clínica por el resultado alterado en la microscopía electrónica. Existe la duda si el compromiso pulmonar pudo ser por DCP o un síndrome de aspiración pulmonar crónico por la elevada cantidad de macrófagos cargados de lípidos encontrado; sin embargo, los estudios FEES, pH impedanciometría, salivograma resultaron sin alteraciones. A pesar de ello, se brindó tratamiento para DCP, el cual favoreció clínicamente al paciente encontrándose actualmente estable.

En Perú, solo se tiene disponible la microscopía electrónica que identifica la ausencia parcial o completa de brazos externo e internos de dineína, defectos mixtos y defectos de desorganización microtubular. Sin embargo, los defectos de los enlaces de nexina, defectos de la biogénesis ciliar y defectos causados por mutación de *DNAH11* no son identificados por la microscopía electrónica. Para mejorar el rendimiento de la MET en el estudio de DCP se requiere obtener escobillas nasales o bronquiales para la toma de muestras y buena calidad de las muestras, para garantizar la evaluación de un número adecuado de secciones transversales ciliares²⁴.

En todos los pacientes prescribimos terapias basadas en consensos y opinión de expertos de centros europeos y norteamericanos, dado la variabilidad en las manifestaciones clínicas y la escasez de datos de ensayos clínicos, lo cual dificulta un plan de manejo estandarizado. El aclaramiento mucociliar de las vías respiratorias mediante nebulizaciones con solución salina hipertónica al 3% se considera en el manejo de DCP, siendo significativamente más económico que otros agentes mucolíticos; sin embargo, se requieren ensayos controlados para estimar el beneficio y seguridad de la terapia prolongada.

No está claro si los broncodilatadores y corticosteroides inhalados serían útiles durante los perio-

dos de exacerbación pulmonar de DCP, o si deben considerarse en pacientes que tienen DCP y asma. En nuestra serie, los corticosteroides inhalados que se utilizaron ante la sospecha de asma fueron retirados de manera segura una vez diagnosticado DCP. La N-acetilcisteína con propiedades mucolíticas y anti-oxidantes actualmente no se recomienda universalmente en DCP; sin embargo, ensayos clínicos aleatorizados actuales podrían proporcionar nueva evidencia para su uso²⁵. Asimismo, el uso de macrólidos (azitromicina) en bronquiectasias no fibrosis quística ha mostrado múltiples beneficios, menor número de exacerbaciones pulmonares, volumen de esputo mejorado, atenuación de la disminución de VEF1 y mejor calidad de vida por lo que se espera evidencia de ensayos clínicos de la utilidad a largo plazo de la azitromicina en DCP^{10,11}.

En el seguimiento, las inmunizaciones en pacientes con DCP son muy importantes, de tal manera que los centros vacunan contra *Bordetella pertussis*, *Streptococcus pneumoniae* e influenza de manera habitual²⁶⁻²⁸. En nuestro estudio todos los pacientes cumplieron estrictamente el esquema de vacunación nacional que incluyen las vacunas para estos microorganismos. Asimismo, los consensos recomiendan que los pacientes sean evaluados varias veces al año en centros de DCP por un equipo multidisciplinario especializado²⁹. En nuestra institución los pacientes fueron evaluados cada dos a tres meses considerando el contexto económico-social de cada paciente, pues provenían de diferentes partes de Perú.

En países de limitados recursos económicos es posible que la enfermedad esté infra diagnosticada; sin embargo, las características clínicas o escalas predictivas pueden ayudar a sospechar en esta entidad asociado a algunos exámenes. Para aumentar las posibilidades de diagnóstico de DCP, los centros con recursos limitados podrían solicitar colaboración internacional y envío de muestras para estudio genético¹². Si se tiene disponible la microscopia electrónica, se podría complementar los estudios y hacer un diagnóstico de esta

enfermedad como en los casos presentados. Algunos países como Chile ya disponen de pruebas de óxido nítrico nasal y la videomicroscopia de alta velocidad³⁰, lo cual permitiría realizar estudios colaborativos que ayuden a diagnosticar precozmente a estos pacientes.

Conclusión

En esta serie de niños, la microscopia electrónica junto con las características clínicas (tos crónica, sinusitis a repetición y neumonías recurrentes) y radiológicas (atelectasias y bronquiectasias) juegan un rol importante en el diagnóstico de DCP, debido a que las otras pruebas (nON, HSVA, IF) no están disponibles en países de bajos y medianos recursos como el nuestro.

Responsabilidades Éticas

Protección de personas y animales: Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos: Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado: Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias

- Goutaki M, Maurer E, Halbeisen FS, et al. The international primary ciliary dyskinesia cohort (iPCD Cohort): methods and first results. *Eur Respir J*. 2017;49(1):1601181.
- Rubbo B, Lucas JS. Clinical care for primary ciliary dyskinesia: current challenges and future directions. *Eur Respir Rev*. 2017;26(145):170023.
- Lucas JS, Alanin MC, Collins S, et al. Clinical care of children with primary ciliary dyskinesia. *Expert Rev Respir Med*. 2017;11(10):779-90.
- Damseh N, Quercia N, Rumman N, et al. Primary ciliary dyskinesia: mechanisms and management. *Appl Clin Genet*. 2017;10:67-74.
- Shoemark A, Burgoyne T, Kwan R, et al. Primary ciliary dyskinesia with normal ultrastructure: three-dimensional tomography detects absence of DNAH11. *Eur Respir J*. 2018;51(2):1701809.
- Strippoli M-PF, Frischer T, Barbato A, et al. Management of primary ciliary dyskinesia in European children: recommendations and clinical practice. *Eur Respir J*. 2012;39(6):1482-91.
- Mirra V, Werner C, Santamaria F. Primary Ciliary Dyskinesia: An Update on Clinical Aspects, Genetics, Diagnosis, and Future Treatment Strategies. *Front Pediatr*. 2017;5:135.
- Chalmers JD, Chotirmall SH. Bronchiectasis: new therapies and new perspectives. *Lancet Respir Med*. 2018;6(9):715-26.
- Lucas JS, Burgess A, Mitchison HM, et al. Diagnosis and management of primary ciliary dyskinesia. *Arch Dis Child*. 2014;99(9):850-6.
- Lucas JS, Barbato A, Collins SA, et al. European Respiratory Society guidelines for the diagnosis of primary ciliary dyskinesia. *Eur Respir J*. 2017;49(1):1601090.
- Shapiro AJ, Zariwala MA, Ferkol T, et al. Diagnosis, monitoring, and treatment of primary ciliary dyskinesia: PCD foundation consensus recommendations based on state of the art review. *Pediatr Pulmonol*. 2016;51(2):115-32.
- Rumman N, Jackson C, Collins S, et al. Diagnosis of primary ciliary dyskinesia: potential options for resource-limited countries. *Eur Respir Rev*. 2017;26(143):160058.
- Lizaraso Caparó F, Fujita R. Enfermedades Raras o Huérfanas, en Perú más huérfanas que raras. *Horiz Méd*. 2018;18(2):4-5.
- Olm MAK, Caldini EG, Mauad T. Diagnosis of primary ciliary dyskinesia. *J Bras Pneumol*. 2015;41(3):251-63.
- Carlén B, Stenram U. Primary ciliary dyskinesia: a review. *Ultrastruct Pathol*. 2005;29(3-4):217-20.
- Kuehni CE, Frischer T, Strippoli M-PF, et al. Factors influencing age at diagnosis of primary ciliary dyskinesia in European children. *Eur Respir J*. 2010;36(6):1248-58.
- Majithia A, Fong J, Hariri M, et al. Hearing outcomes in children with primary ciliary dyskinesia—a longitudinal study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2005;69(8):1061-4.
- Afzelius BA, Stenram U. Prevalence and genetics of immotile-cilia syndrome and left-handedness. *Int J Dev Biol*. 2006;50(6):571-3.
- Kobbernagel HE, Buchvald FF, Haarman EG, et al. Study protocol, rationale and recruitment in a European multi-centre randomized controlled trial to determine the efficacy and safety of azithromycin maintenance therapy for 6 months in primary ciliary dyskinesia. *BMC Pulm Med*. 2016;16(1):104.
- Chalmers JD, Chang AB, Chotirmall SH, Dhar R, McShane PJ. Bronchiectasis. *Nat Rev Dis Primer*. 2018;4(1):45.
- Dettmer S, Ringshausen F, Vogel-Claussen J, et al. Computed tomography in adult patients with primary ciliary dyskinesia: Typical imaging findings. *PLoS ONE*. 2018;13(2):e0191457
- Sendon CS, Cowles RA, Worhunsky DJ, et al. Pediatric unilobar resection in primary ciliary dyskinesia. *Minerva Pediatr*. 2020.
- Armengot Carceller M, Carda Batalla C, Escribano A, et al. Study of mucociliary transport and nasal ciliary ultrastructure in patients with Kartagener's syndrome. *Arch Bronconeumol*. 2005;41(1):11-5.
- Werner C, Kouis P. Should transmission electron microscopy and ultrastructural cilia evaluation remain part of the diagnostic work-up for primary ciliary dyskinesia? *Ultrastruct Pathol*. 2017;41(6):386-9.
- Paff T, Omran H, Nielsen KG, et al. Current and Future Treatments in Primary Ciliary Dyskinesia. *Int J Mol Sci*. 2021;22(18):9834.
- Dehlink E, Richardson C, Marsh G, et al. Are inhaled corticosteroids prescribed rationally in primary ciliary dyskinesia? *Eur Respir J*. 2018;51(3):1702221.
- Andréjak C, Nielsen R, Thomsen VØ, et al. Chronic respiratory disease, inhaled corticosteroids and risk of non-tuberculous mycobacteriosis. *Thorax*. 2013;68(3):256-62.
- Levine H, Cohen-Cymbberknoh M, Klein N, et al. Reversible airway obstruction in cystic fibrosis: Common, but not associated with characteristics of asthma. *J Cyst Fibros*. 2016;15(5):652-9.
- Lucas JS, Davis SD, Omran H, et al. Primary ciliary dyskinesia in the genomics age. *Lancet Respir Med*. 2020;8(2):202-16.
- Herrera Gana AM. Diagnóstico de la Discinesia Ciliar Primaria. *Neumol Pediatr*. 2019;14(2):76-80.

Colitis Ulcerosa y Neurofibromatosis tipo 1 concomitantes: ¿posible origen común?

Concomitant Ulcerative Colitis and Neurofibromatosis type 1: possible common origin?

Belén Morales F.^a, Humberto Soriano B.^b

^aEscuela de Medicina, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.

^bDepartamento de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica, División de Pediatría, Escuela de Medicina, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.

Recibido: 14 de diciembre de 2021; Aceptado: 3 de mayo de 2022

¿Qué se sabe del tema que trata este estudio?

La Neurofibromatosis Tipo 1 es un síndrome genético caracterizado por el desarrollo de neurofibromas. En la formación de estos participa una desregulación de la degranulación mastocitaria. Se postula que esta alteración podría tener un rol en la patogenia de la Colitis Ulcerosa.

¿Qué aporta este estudio a lo ya conocido?

Es el primer reporte de caso de una paciente preescolar con Neurofibromatosis Tipo 1 que debuta con Colitis Ulcerosa. Este caso agrega a la discusión el rol del Citomegalovirus en la presentación de la enfermedad, no estudiado en los casos previos.

Resumen

En los últimos 15 años se han descrito 3 casos de Colitis Ulcerosa concurrente con Neurofibromatosis Tipo 1 (NF1) en adultos y adolescentes, pero no en niños; y aunque puede ser un hallazgo casual, se postula una vía patogénica común entre ambas enfermedades, basada en la desregulación de los mastocitos en el tracto digestivo. **Objetivo:** Reportar el caso clínico de una preescolar que debuta con Colitis Ulcerosa concomitante con infección por CMV, con antecedente de NF1, y discutir el origen común entre ambas enfermedades. **Caso Clínico:** Preescolar de 2 años y medio con historia previa de NF1 que se presenta con diarrea sanguinolenta. Al examen endoscópico la mucosa desde el margen anal hasta el ciego se observó eritematosa, con pérdida de la transparencia vascular. Las biopsias de mucosa colónica mostraron signos de inflamación crónica, concordantes con el diagnóstico de Colitis Ulcerosa, e infección por CMV diagnosticada por PCR. **Conclusión:** En estudios previos se ha sugerido que los mastocitos podrían tener un rol patogénico en el desarrollo de la CU, sin embargo, no se conoce el significado clínico de los hallazgos descritos. Se necesitan futuras investigaciones para profundizar en el rol de los mastocitos en el desarrollo de CU y confirmar una asociación genética entre ambas enfermedades.

Palabras clave:

Enfermedad
Inflamatoria Intestinal;
Colitis Ulcerosa;
Neurofibromatosis 1;
NF1;
Enfermedades
Autoinmunes

Abstract

In the last 15 years, 3 cases of concurrent Ulcerative Colitis with Neurofibromatosis Type 1 have been described in adults and adolescents, but not in children; although it may be a casual finding, a common pathogenic pathway between both diseases is postulated, based on mast cell dysregulation in the gastrointestinal tract. **Objective:** To report the clinical case of a toddler with onset of concomitant Ulcerative Colitis with CMV infection, with history of Neurofibromatosis Type 1, and to discuss the common origin between both diseases. **Clinical Case:** We describe the case of a 2-and-a-half-year-old toddler with history of Neurofibromatosis Type 1 who presented with bloody diarrhea. On endoscopic examination, the mucosa from the anal margin to the cecum was erythematous, with loss of vascular transparency. Biopsies of colonic mucosa showed signs of chronic inflammation, consistent with the diagnosis of Ulcerative Colitis, and CMV infection was diagnosed by PCR. **Conclusion:** Previous studies have suggested that mast cells may have a pathogenic role in the development of UC, however, the clinical significance of these findings is unknown. Future research is needed to further investigate the role of mast cells in the development of UC and to confirm a genetic association between the two diseases.

Keywords:

Inflammatory Bowel Diseases;
Ulcerative Colitis;
Neurofibromatosis 1;
NF1;
Autoimmune Diseases

Introducción

La Colitis Ulcerosa (CU) es una de las presentaciones de la enfermedad inflamatoria intestinal (EII). Esta se define como una inflamación crónica del tracto gastrointestinal, asociada a una respuesta inmune desregulada a desencadenantes ambientales^{1,2}. La EII puede presentarse a cualquier edad, siendo la mayor incidencia durante los 15 a 29 años. El 20-25% de los casos se desarrolla en edad pediátrica, y un 6-15% en menores de 6 años^{3,4}.

Se ha descrito un aumento en la incidencia de EII pediátrica, especialmente en el grupo de menores de 6 años, la que se clasifica como “enfermedad inflamatoria intestinal de inicio muy temprano” (VEO-IBD por sus siglas en inglés, very early-onset inflammatory bowel disease)⁵⁻⁷.

En el caso de la EII de inicio muy temprano existiría una mayor cantidad de casos de origen monogénico (EII monogénica), alcanzando en niños menores de 6 años hasta el 15-20% de los casos, y las edades más tempranas de inicio de la enfermedad están más asociadas a defectos genéticos⁷. A la fecha, se han identificado aproximadamente 60 mutaciones monogénicas asociadas con EII^{3,7}.

La presentación conjunta de Colitis Ulcerosa (CU) y Neurofibromatosis Tipo 1 (NF1) se ha reportado en 3 oportunidades, por Tavakkoli et al.⁸, Baratelli et al.⁹ y Adams et al.¹⁰. Aunque puede ser un hallazgo casual, se postula una vía patogénica común que explicaría la relación entre ambas enfermedades. Esta se basa en una alteración de la señalización de los mastocitos, que se observa en el desarrollo de neurofibromas y que estaría implicada en la patogenia de la EII.^{10,11}

La NF1 es un síndrome hereditario causado por

la alteración del gen *NF1*¹². Esta se caracteriza por el desarrollo de tumores en el sistema nervioso central y periférico principalmente, asociado a afectación multisistémica en distinto grado, con alteraciones dermatológicas, óseas, cardiovasculares, ópticas y gastrointestinales reportadas¹³. Un 5-25% de los pacientes presentan manifestaciones gastrointestinales, que incluyen tumores, vasculopatía, pseudoobstrucción y enteropatía perdedora de proteínas; los síntomas son inespecíficos en general, incluyen sangrado, dolor abdominal y síntomas secundarios a obstrucción intestinal, como náuseas, vómitos y distensión^{8,13,14}. Las lesiones más frecuentes son los tumores gastrointestinales estromales (GIST), ubicados mayormente en intestino delgado y estómago¹⁴. La presentación de este caso fue aprobada por el Comité Ético Científico Ciencias de la Salud UC.

El objetivo es comunicar el caso de una paciente de 2 años 6 meses con antecedente de NF1, que se presenta con diarrea sanguinolenta, en la cual el estudio endoscópico y biopsia son compatibles con CU e infección por CMV asociada.

Caso Clínico

Preescolar femenina de 2 años 6 meses, con diagnóstico previo de NF1. Consultó por cuadro de 4 semanas de diarrea con estrías de sangre (5 a 10 episodios al día). A la semana de iniciado el cuadro consultó en el servicio de urgencia, donde se pesquisó Rotavirus (+), con parámetros inflamatorios bajos, coprocultivo negativo y ecografía abdominal normal. Se hospitalizó durante 3 días para manejo de la deshidratación y fue dada de alta sin sangrado, con persistencia de deposi-

ciones semilíquidas. A los 10 días posterior al alta volvió a presentar diarrea con estrías de sangre, asociado a baja ingesta y baja de peso de 1 kg referido por padres. Consultaron a gastroenterólogo pediátrico quien solicitó panel reacción en cadena de polimerasa (PCR) de patógenos gastrointestinales y PCR de *Clostridium difficile* (que resultaron negativos) e indicó hospitalización para estudio.

Al interrogatorio dirigido, los padres no refieren fiebre, dolor abdominal, vómitos, síntomas respiratorios ni urinarios, artralgias ni lesiones nuevas en la piel. No poseen mascotas, y no había historia de viajes ni cambios recientes en la dieta.

La paciente tenía diagnóstico confirmado de NF1 a los 8 meses de vida mediante estudio genético, con la variante patogénica heterocigota c.5606_5627del (p.Gly1869Valfs*28). Presenta compromiso cutáneo (manchas “café con leche”) y compromiso óseo. A los 18 meses requirió artrodesis de tobillo por curvatura tibial. No tiene antecedentes familiares de NF1 ni de enfermedad inflamatoria intestinal.

Al examen físico destaca abdomen blando e indoloro, con ruidos hidroaéreos aumentados, sin masas ni visceromegalias. El examen perianal resultó normal. Tenía múltiples manchas café con leche en extremidades inferiores y en dorso. Se realizaron exámenes generales incluyendo hemograma con anemia moderada microcítica-hipocrómica (Hb 9,6 g/dL), leucocitosis con desviación izquierda (leucocitos 13.900), y parámetros inflamatorios discretamente elevados (PCR 1,37 mg/dL, valor normal hasta 0,5 mg/dL).

Se realizó colonoscopia, se exploró el recto, sigmoideos y los distintos segmentos del colon hasta alcanzar el ciego, visualizando la válvula ileocecal y el orificio apendicular. Se inspeccionaron además los últimos centímetros del íleon distal. La mucosa desde el margen anal hasta el ciego se observó eritematosa, con pérdida de la transparencia vascular, a diferencia de la mucosa del ciego, cuya inspección impresionó normal. No se identificaron lesiones en canal anal ni en ciego.

Se tomaron biopsias de intestino delgado (íleon) y grueso. Al examen microscópico se observó mucosa de tipo ileal de arquitectura vellositaria conservada y adecuada diferenciación epitelial, con lámina propia sin inflamación. La mucosa de intestino grueso tenía leve distorsión de arquitectura y adecuada diferenciación epitelial, lámina propia edematosa con leve infiltrado inflamatorio mixto e hiperplasia de folículos linfoides. Se reconocieron focos aislados de microabscesos. La biopsia fue concordante con colitis leve, con signos sugerentes de cronicidad.

Además, se solicitó estudio de PCR para Citomegalovirus (CMV) en biopsia colónica, que resultó positivo.

Dado PCR positiva para CMV, se solicitó IgG e IgM de CMV y carga viral de CMV en sangre, resul-

tando IgG positiva, IgM negativa, y carga viral de CMV en 79,7 UI/ml. Los estudios de laboratorio adicionales incluyeron PCR de patógenos gastrointestinales y PCR de *Clostridium difficile* en deposiciones, que resultaron ambos negativos. En biopsia colónica se solicitaron estudios microbiológicos de tinción de Gram, que mostró leucocitos +++ sin bacterias; cultivo de biopsia que mostró *S. gallolyticus/equinus complex* en muy escasa cantidad (interpretado como flora bacteriana); naranja de acridina, Ziehl-Neelsen, cultivo de Koch, y PCR de ADV que resultaron negativos.

Por endoscopia e histología sugerente de CU, en el contexto de una paciente con síntomas moderados (PUCAI 50), se inició tratamiento con Mesalazina (70 mg/kg/día tres veces al día), y se solicitó calprotectina fecal que resultó mayor a 600 ug/g.

El equipo de Inmunología evaluó a la paciente por sospecha de inmunodeficiencia. Al interrogatorio dirigido los padres no refieren historia infecciosa previa, refieren vacunas al día, buen incremento ponderal, sin antecedentes familiares de inmunodeficiencias, autoinmunidad ni muertes tempranas. Se solicitó estudio con Subpoblaciones Linfocitarias (normal), Inmunoglobulinas (normal), VIH (negativo), linfocitos T de memoria (con alteraciones esperables en contexto de viremia por CMV) y test de linfoproliferación (normal). Además, se realizó un panel genético de Inmunodeficiencias Primarias (Invitae), que contiene 429 genes, de los cuales 68 conforman el Panel de Enfermedad Inflamatoria Intestinal Monogénica. Se obtuvieron 7 variantes de significado incierto, ninguna incluida en el Panel de EII Monogénica.

Se inició tratamiento con Ganciclovir endovenoso dado infección por CMV, que se mantuvo por 15 días. El último control de PCR CMV previo al alta informó carga indetectable.

La paciente evolucionó de forma favorable durante la hospitalización, con disminución de frecuencia de deposiciones y aumento de consistencia, sin rectorragia, sin deposiciones nocturnas y sin dolor abdominal, con PUCAI 0 al alta.

Posteriormente, a los 2 meses de evolución presentó reactivación de EII con diarrea sanguinolenta (PUCAI 35). Se realizó hemograma (normal), panel de patógenos gastrointestinales (-), PCR *Clostridium difficile* (+) y carga CMV indetectable. Se manejó con Metronidazol oral. Sin embargo, persistió con diarrea con estrías de sangre, por lo que se hospitalizó nuevamente.

Se realizó colonoscopia, donde se observó mucosa eritematosa en forma difusa desde el recto hasta el ciego, con nodularidad y pérdida de transparencia vascular en la submucosa, mayor en los segmentos de colon izquierdo y transversal. No se observaron lesiones focales. La mucosa del íleon y canal anal se observaron sin lesiones.

Se realizó biopsia de ileon terminal, colon derecho y colon izquierdo. Al examen microscópico la mucosa de tipo ileal mantenía arquitectura vellositaria conservada y adecuada diferenciación epitelial. Lámina propia no tenía signos de inflamación. No se observaron erosiones aftoides ni granulomas. La mucosa de intestino grueso mostró una leve distorsión de la arquitectura y desdiferenciación epitelial. La lámina propia estaba expandida por infiltrado inflamatorio mixto, de distribución transmucoso. Se reconocieron focos de criptitis y microabscesos crípticos, e hiperplasia de folículos linfoides de tipo reactivo. No se observaron granulomas ni alteraciones citopáticas de tipo viral ni parásitos. Todos los fragmentos de la muestra de colon izquierdo presentaron un cuadro histopatológico similar.

Se indicó tratamiento con Vancomicina oral y Prednisona (1 mg/kg/día) con buena respuesta, presentando una evolución favorable. Fue dada de alta con disminución de frecuencia de deposiciones. En el control ambulatorio persiste con sintomatología leve (PUCAI 5), por lo que se disminuye progresivamente dosis de corticoides y se mantiene en tratamiento con Mesalazina.

Discusión

La NF1 es una enfermedad genética caracterizada por el desarrollo de neurofibromas, compuestos de células de Schwann, productos de degranulación de mastocitos, fibroblastos y matriz extracelular. En la formación de estos, las células de Schwann regulan la degranulación de los mastocitos a través de un receptor de citoquinas en la superficie celular, conocido como c-kit^{10,11}. Las células de Schwann de pacientes con NF1 expresan niveles mayores de c-kit comparado a células de Schwann normales¹¹, generando la desregulación en la degranulación mastocitaria en estos pacientes. Los mastocitos participan en la formación de neurofibromas a través de la liberación de sus productos de degranulación y la secreción de citoquinas como TGF- β , histamina y heparina y metaloproteinasas⁹.

El mayor reclutamiento y actividad de los mastocitos no sería exclusivo del microambiente de los neurofibromas. Baratelli et al.⁹ y Adams et al.¹⁰, demostraron una expresión aumentada de CD117/c-kit en muestras de mucosa colónica en sus pacientes con CU y NF1, indicando un aumento local de la presencia de mastocitos. Esta alteración podría tener un rol en la patogenia de CU, mediante la liberación de mediadores inflamatorios en la barrera epitelial de la mucosa colónica que podría significar un mayor riesgo de desarrollar CU.

Una de las teorías más aceptadas para el desarrollo de EII se basa en que existe una desregulación inmune que alteraría la barrera epitelial, y ante desencadenantes ambientales se gatillaría una reacción inflamatoria sintomática¹. El compromiso del sistema inmune puede llevar a la reactivación de virus que se encontraban latentes, como el CMV. Existe debate respecto a si la infección por CMV es responsable de la severidad de la inflamación en la CU, es un marcador de severidad de la enfermedad, o una consecuencia¹⁵. Es un desafío en la práctica clínica distinguir si existe replicación viral sin mediar enfermedad, es decir, existe reactivación del CMV, o se está en presencia de una colitis-mediada por CMV¹⁶. Sin embargo, se sabe que los pacientes adultos y pediátricos con CU e infección por CMV tienden a tener cuadros más severos, resistencia a corticoides, y mayor riesgo de colectomía en el corto y largo plazo^{15,17}. Siegmund propuso un interesante algoritmo diagnóstico y terapéutico para guiar las decisiones en este escenario¹⁶.

Al comparar este caso con los casos reportados previamente, destaca que es el único descrito en el grupo de menores de 6 años. Esto es relevante ya que en este grupo etario se ha observado el mayor aumento en incidencia de EII pediátrica en los últimos 10 años⁷. Todos los casos reportados inician con diarrea sanguinolenta, sin embargo, la paciente de 39 años presentada por Tavakkoli et al. presentó diarrea con sangre de forma intermitente por 8 años previo a llegar al diagnóstico⁸. Los pacientes reportados por Adams et al.¹⁰ y Baratelli et al.⁹ presentaron mayor extensión y severidad del compromiso de intestino grueso, y en ninguno de los casos se detalla estudio de CMV. En todos los casos se usó ácido 5-aminosalicílico como parte del tratamiento, asociado o no al uso de corticoides.

Por último, todos los pacientes, incluida la paciente de este caso, presentan compromiso cutáneo asociado a la NF1, y al igual que en este caso, el paciente reportado por Adams et al.¹⁰, presenta compromiso óseo. La paciente presentada por Tavakkoli et al.⁸, presenta mayor compromiso tumoral asociado a la NF1, lo que puede estar asociado a su mayor edad y curso de la enfermedad.

En conclusión, aún no se han descrito genes asociados entre EII y NF1. Sin embargo, a medida que aumentan los reportes de casos de CU y NF1, y gracias a los avances que caracterizan el microambiente de los neurofibromas en pacientes con NF1 y la patogenia de la EII pediátrica, aumenta la posibilidad de que la vía patológica común propuesta sea acertada. Se necesitan futuras investigaciones en el área para profundizar en el rol de los mastocitos en el desarrollo de CU y confirmar una asociación genética entre ambas enfermedades.

Responsabilidades Éticas

Protección de personas y animales: Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos: Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado:

Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias

1. Kelsen JR, Russo P, Sullivan KE. Early-Onset Inflammatory Bowel Disease. *Immunol Allergy Clin North Am.* 2019;39(1):63-79. doi:10.1016/j.iac.2018.08.008
2. Sullivan KE, Conrad M, Kelsen JR. Very early-onset inflammatory bowel disease: an integrated approach. *Curr Opin Allergy Clin Immunol.* 2018;18(6). doi:10.1097/aci.0000000000000484
3. Shim JO. Recent Advance in Very Early Onset Inflammatory Bowel Disease. *Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr.* 2019;22(1):41-49. doi:10.5223/pghn.2019.22.1.41
4. Benchimol EI, Fortinsky KJ, Gozdyra P, Van den Heuvel M, Van Limbergen J, Griffiths AM. Epidemiology of pediatric inflammatory bowel disease: A systematic review of international trends. *Inflamm Bowel Dis.* 2011;17(1):423-39. doi:10.1002/ibd.21349.
5. Arai K. Very Early-Onset Inflammatory Bowel Disease: A Challenging Field for Pediatric Gastroenterologists. *Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr.* 2020;23(5):411-22. doi:10.5223/pghn.2020.23.5.411.
6. Uhlig HH, Schwerdt T, Koletzko S, et al. The diagnostic approach to monogenic very early onset inflammatory bowel disease. *Gastroenterology.* 2014;147(5):990-1007.e3. doi:10.1053/j.gastro.2014.07.023.
7. Kelsen JR, Sullivan KE, Rabizadeh S, et al. North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition Position Paper on the Evaluation and Management for Patients With Very Early-onset Inflammatory Bowel Disease. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2020;70(3). doi: 10.1097/mpg.0000000000002567.
8. Tavakkoli H, Asadi M, Mahzouni P, et al. Ulcerative colitis and neurofibromatosis type 1 with bilateral psoas muscle neurofibromas: a case report. *J Res Med Sci.* 2009;14(4):261-5. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21772893.
9. Baratelli F, Le M, Gershman GB, et al. Do mast cells play a pathogenetic role in neurofibromatosis type 1 and ulcerative colitis? *Exp Mol Pathol.* 2014;96(2):230-4. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.yexmp.2014.02.006.
10. Adams W, Mitchell L, Candelaria-Santiago R, Hefner J, Gramling J. Concurrent Ulcerative Colitis and Neurofibromatosis Type 1: The Question of a Common Pathway. *Pediatrics.* 2016;137(2):e20150973. doi: 10.1542/peds.2015-0973.
11. Chen S, Burgin S, McDaniel A, et al. Nf1-/- Schwann cell-conditioned medium modulates mast cell degranulation by c-Kit-mediated hyperactivation of phosphatidylinositol 3-kinase. *Am J Pathol.* 2010;177(6):3125-32. doi: 10.2353/ajpath.2010.100369.
12. Garrouche N, Ben Abdallah A, Arifa N, et al. Spectrum of gastrointestinal lesions of neurofibromatosis type 1: a pictorial review. *Insights Imaging.* 2018;9(5):661-71. doi: 10.1007/s13244-018-0648-8.
13. Cimino PJ, Gutmann DH. Capítulo 51 - Neurofibromatosis type 1. En: Geschwind DH, Paulson HL, Klein CBT-H of CN, eds. *Neurogenetics, Part II.* Vol 148. Elsevier; 2018:799-811. doi:https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64076-5.00051-X.
14. Agaimy A, Vassos N, Croner RS. Gastrointestinal manifestations of neurofibromatosis type 1 (Recklinghausen's disease): clinicopathological spectrum with pathogenetic considerations. *Int J Clin Exp Pathol.* 2012;5(9):852-62. PMID: 23119102; PMCID: PMC3484498.
15. Mourad FH, Hashash JG, Kariyawasam VC, Leong RW. Ulcerative Colitis and Cytomegalovirus Infection: From A to Z. *J Crohns Colitis.* 2020;14(8):1162-1171. doi: 10.1093/ecco-jcc/jjaa036. PMID: 32103246.
16. Siegmund B. Cytomegalovirus infection associated with inflammatory bowel disease. *Lancet Gastroenterol Hepatol.* 2017 May;2(5):369-376. doi: 10.1016/S2468-1253(16)30159-5. PMID: 28397701.
17. Yerushalmy-Feler A, Kern-Isaacs S, Cohen S. CMV Infection in Pediatric IBD. *Curr Gastroenterol Rep.* 2018;20(4), 13. https://doi.org/10.1007/s11894-018-0617-x.

Disfunción de la proteína surfactante C en pacientes pediátricos: Caso Clínico

Surfactant protein C dysfunction in pediatric patients: Clinical Case

Héctor Nuñez-Paucar^{a,b}, Carlos Valera-Moreno^a, Noé Atamari-Anahui^{a,b},
Mariela Katherine Zamudio-Aquise^a, Juan Carlos Torres-Salas^a, Roxana Lipa-Chancolla^c,
Fabio Pérez-Garfías^a, Víctor Gómez-Ponce^c, Alex Untiveros-Tello^a

^aInstituto Nacional de Salud del Niño-Breña. Lima, Perú.

^bUniversidad San Ignacio de Loyola, Vicerrectorado de Investigación, Unidad de Investigación para la Generación y Síntesis de Evidencias en Salud. Lima, Perú.

^cInstituto Nacional de Salud del Niño-San Borja. Lima, Perú.

Recibido: 04 de junio de 2021; Aceptado: 02 de julio de 2022

¿Qué se sabe del tema que trata este estudio?

La disfunción de la proteína surfactante C se encuentra dentro de las enfermedades intersticiales pulmonares difusas. Esta enfermedad poco frecuente ocasiona una mortalidad significativa en los niños que lo padecen debido a las complicaciones respiratorias a las que son susceptibles.

¿Qué aporta este estudio a lo ya conocido?

Presentamos 3 casos clínicos en los cuales la edad de inicio, la edad de inicio de esta enfermedad fue variada y respondieron al tratamiento instaurado similar a otros reportes publicados. Las características clínicas, radiológicas, histológicas y ultraestructura lamelar pueden orientar al diagnóstico de disfunción de la proteína surfactante C.

Resumen

Los desórdenes de disfunción del surfactante pulmonar se producen por defectos genéticos que alteran el metabolismo del surfactante pulmonar. Son trastornos poco frecuentes y causan morbi-mortalidad significativa en la población neonatal y pediátrica. **Objetivo:** Describir los hallazgos clínicos, histopatológicos y ultraestructura del cuerpo lamelar que orientan hacia disfunción de la proteína surfactante C (SP-C), en lugares donde no se disponen de estudios genéticos confirmatorios. **Caso Clínico:** Reportamos tres casos pediátricos de desórdenes de disfunción del surfactante pulmonar procedentes de un hospital pediátrico de Perú. En todos los casos se realizó biopsia pulmonar video asistida. Los estudios de ultraestructura del cuerpo lamelar fueron compatibles con disfunción del surfactante pulmonar tipo C. El tratamiento utilizado fueron pulsos de metilprednisolona mensualmente por seis meses, luego cada dos meses, variando la duración según la evolución clínica. También recibieron hidroxyclorequina diario y azitromicina tres veces por semana. Se realizaron evaluaciones

Palabras clave:

Surfactante Pulmonar;
Proteína surfactante C;
Cuerpo Lamelar;
Enfermedad Intersticial
Pulmonar

clínicas, fondo de ojo, ecocardiograma, electrocardiograma y bioquímica periódicas. Al seguimiento hubo buena respuesta al tratamiento y no se observaron efectos adversos. Un caso falleció a pesar de las terapias recibidas. **Conclusiones:** En 3 pacientes con disfunción del surfactante tipo C el tratamiento con corticoides, hidroxyclorequina y azitromicina fue exitoso en 2 de ellos. Este es una de las primeras series de casos reportados en Perú que contribuye al estudio de estas enfermedades especialmente en países de bajos y medianos recursos.

Abstract

Pulmonary surfactant dysfunction disorders are caused by genetic defects that alter pulmonary surfactant metabolism. They are rare disorders and cause significant morbidity and mortality in the neonatal and pediatric populations. **Objective:** To describe the clinical, histopathological, and ultrastructural findings of the lamellar body that suggest surfactant protein C (SP-C) dysfunction, where confirmatory genetic studies are not available. **Clinical Case:** We report three pediatric cases of pulmonary surfactant dysfunction disorders from a pediatric hospital in Peru. Video-assisted lung biopsy was performed in all cases. Ultrastructural studies of the lamellar body were compatible with type-C pulmonary surfactant dysfunction. The treatment used was methylprednisolone pulses monthly for six months, then every two months, varying the duration according to the clinical evolution. They also received daily hydroxychloroquine and azithromycin three times a week. Clinical evaluations, eye fundus, echocardiogram, electrocardiogram, and biochemistry were performed periodically. At follow-up, there was a good response to treatment and no adverse effects were observed. One case died despite the therapies received. **Conclusions:** In 3 patients with type-C surfactant dysfunction, treatment with corticosteroids, hydroxychloroquine, and azithromycin was successful in 2 of them. This is one of the first case series reported in Peru that contributes to the study of these diseases, especially in low- and medium-income countries.

Keywords:

Pulmonary Surfactant;
Protein surfactant C;
Lamellar Body;
Pulmonary Interstitial
Disease

Introducción

El surfactante pulmonar es un complejo molecular de lípidos y proteínas localizado en la interfase aire-líquido de los alvéolos pulmonares cuya función principal es disminuir la tensión superficial, evitar el colapso alveolar al final de la espiración y regular el intercambio de gases^{1,2}.

Las proteínas representan el 10% de peso del surfactante pulmonar. Las proteínas hidrófilas del surfactante tipo A (SP-A) y tipo D (SP-D) desempeñan un papel importante en la inmunidad innata y adaptativa pulmonar. Las proteínas hidrofóbicas del surfactante tipo B (SP-B) y tipo C (SP-C) tienen como función estabilizar la película tensioactiva sobre la superficie alveolar, aumentar la inmunidad innata del pulmón y catabolismo del surfactante pulmonar^{2,3}. El transportador ABCA3, el factor de transcripción tiroideo (NKX2-1) y el factor estimulante de colonias de granulocitos y macrófagos (GM-CSF), también forman parte integral de la estructura y funcionamiento normal del surfactante²⁻⁴.

Los desórdenes de disfunción del surfactante pulmonar son un grupo de enfermedades poco frecuentes dentro del grupo de enfermedades intersticiales pulmonares difusas del niño (chILD), causados por mutaciones de los genes que sintetizan las proteínas surfactantes y causan morbi-mortalidad significativa en pre-

maturos tardíos, recién nacidos a término y niños^{1,5,6}. Las variaciones genéticas se han descrito principalmente en los genes que codifican SP-C y ABCA3, con menos frecuencia en los genes que codifican NKX2-1, SP-B, SP-A y los receptores de GM-CSF².

El curso de la enfermedad es muy variable, algunos presentan insuficiencia respiratoria grave en el periodo neonatal que requieren trasplante de pulmón; mientras que otros tienen enfermedad intersticial pulmonar crónica que requieren apoyo con oxígeno a largo plazo y otro grupo permanecen relativamente asintomáticos⁴.

La histopatología de la disfunción de SP-C muestra daño alveolar difuso, inflamación linfocítica, muscularización de los septos alveolares, macrófagos alveolares espumosos e hiperplasia de neumocitos tipo II^{1,7}. También se asocia con patrones histopatológicos de proteinosis alveolar pulmonar neonatal (PAP), neumonitis intersticial no específica (NINE), neumonitis intersticial descamativa de la infancia (NID), neumonitis crónica de la infancia (NCI). Asimismo, en la microscopía electrónica se evidencia agregados membranosos intracelulares, cuerpos lamelares grandes de apariencia normales con vesículas electrodensas, cuerpos lamelares compuestos y cuerpos lamelares desorganizados^{1,7}.

Los tratamientos para la disfunción de la SP-C son limitados e inespecíficos y para la mayoría de pacientes el trasplante de pulmón es la única opción de sobre-

vida, incluso con un alto riesgo de complicaciones y mortalidad⁸.

El objetivo de presente reporte es describir los hallazgos clínicos, histopatológicos y ultraestructura del cuerpo lamelar que orientan hacia disfunción de la SP-C, en lugares donde no se disponen de estudios genéticos confirmatorios.

Caso Clínico

Caso 1

Infante de un año de edad de género femenino acude a consulta por dificultad respiratoria marcada de una semana de evolución asociada a fiebre. No tuvo enfermedades previas, tampoco hospitalizaciones, ni complicaciones durante el embarazo y el parto. Al examen físico tenía frecuencia respiratoria en 60/min, múltiples retracciones intercostales, crepitacio-

nes difusas en ambos campos pulmonares y saturación de oxígeno de 67% (FiO₂ 21%). Los hemocultivos, el estudio de sospecha de enfermedades congénitas (TORCH), la medición de inmunoglobulinas en sangre y la citometría de flujo para evaluar población linfocitaria fueron normales. En la radiografía de tórax se encontró opacidades intersticiales reticulares bilaterales y en la tomografía de tórax patrón reticular difuso y opacidades en vidrio deslustrado subpleurales (figura 1A y 1B). La histopatología y microscopía electrónica de biopsia pulmonar fueron sugestivas de disfunción de la SP-C (figura 1C, 1D y 1E). Se iniciaron pulsos de metilprednisolona a dosis 30 mg/kg/día (por tres días), recibiendo 12 ciclos mensuales y luego cada dos meses, 12 ciclos más. Se asoció hidroxicloroquina oral 5 mg/kg/dosis cada 12h y azitromicina 10 mg/kg cada 48 h; ambos de forma permanente. Con el tratamiento disminuyó su taquipnea, aunque no se normalizó y requirió oxígeno suplementario a 4 L/min permanente que

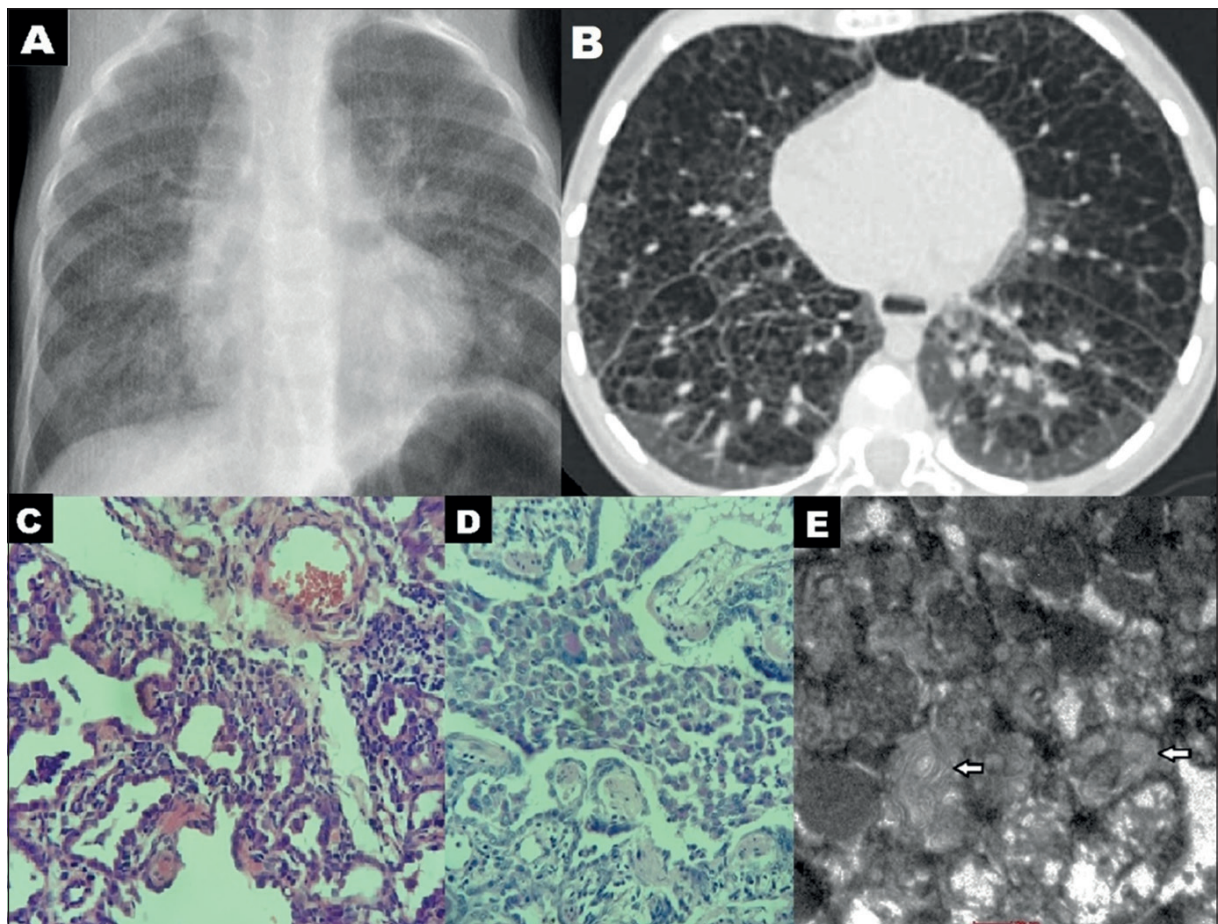


Figura 1. **A:** Radiografía de tórax. Opacidades intersticiales reticulares difusas bilaterales. **B:** Tomografía de tórax en ventana pulmonar y plano axial. Patrón reticular difuso bilateral asociado a opacidades en vidrio deslustrado subpleurales a predominio de lóbulos inferiores. **C:** Hiperplasia epitelial alveolar prominente, presencia de macrófagos alveolares espumosos e infiltrado linfocitario intersticial (Tinción Hematoxilina-Eosina) (Aumento x 200). **D:** Tinción PAS positivo para material proteináceo alveolar (Tinción Ácido Peryódico de Schiff o PAS) (Aumento x 400). **E:** En la ultraestructura por microscopía electrónica se observa dos cuerpos lamelares disminuidos en número, aumentados de tamaño y de apariencia normal (flechas) (Tamaño de barra 200 nm).

progresivamente se ha ido disminuyendo hasta dejar su uso. La paciente fue evaluada periódicamente por consulta ambulatoria para el control del progreso de la enfermedad y la administración de ciclos de metilprednisolona. Tuvo dos ingresos hospitalarios breves por infecciones respiratorias virales, requirió manejo para sibilancias y un ingreso por neumonía viral severa que requirió manejo en la unidad de cuidados intensivos. Tuvo controles periódicos de electrocardiograma y fondo de ojo los cuales fueron normales. Actualmente la paciente tiene seis años y se ha mantenido clínicamente estable sin requerimiento de oxígeno.

Caso 2

Escolar de sexo femenino de cinco años de edad con antecedente de prematuridad 31 semanas y glomerulosclerosis focal y segmentaria diagnosticada a los cuatro años con múltiples hospitalizaciones por complicaciones renales. A los cinco años fue referida

a nuestra institución por presentar neumonía que no mejoraba con el tratamiento antibiótico. Al examen físico tenía frecuencia respiratoria 70/min, saturación de oxígeno de 80% (FiO₂ 21%), dedos hipocráticos, retracciones intercostales y a la auscultación pulmonar crepitaciones difusas. Se realizaron hemocultivos, perfil de inmunoglobulinas y citometría de flujo para evaluar la población linfocitaria los cuales fueron normales. En la radiografía de tórax se encontró opacidades intersticiales reticulares bilaterales y en la tomografía de tórax patrón reticular y opacidades en vidrio deslustrado difusos con engrosamiento de la pared bronquial (figura 2A y 2B). Por hipoxemia persistente se decidió realizar biopsia pulmonar, con resultado histopatológico y de ultraestructura sugestiva de disfunción de la SP-C (figura 2C, 2D y 2E). El ecocardiograma mostró hipertensión pulmonar moderada a severa. Se inició un ciclo de metilprednisolona 30 mg/kg/día por tres días, hidroxycloquina 5 mg/kg/dosis cada 12 h, azi-

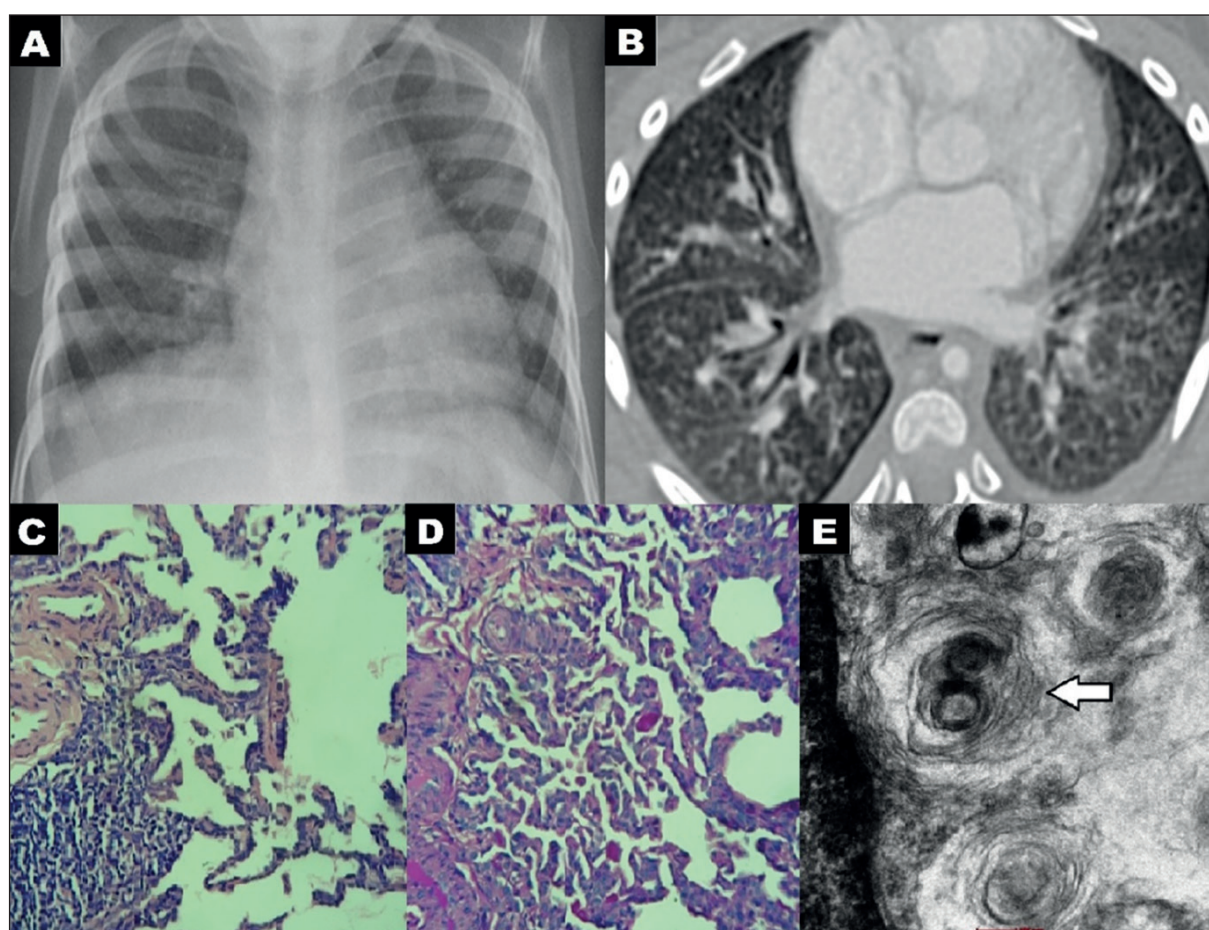


Figura 2. **A:** Radiografía de tórax. Opacidades intersticiales reticulares bilaterales. **B:** Tomografía de tórax en ventana pulmonar y plano axial. Patrón reticular y opacidades en vidrio deslustrado difusos con engrosamiento de la pared bronquial. **C:** Hiperplasia epitelial alveolar prominente, expansión intersticial variable, macrófagos alveolares espumosos de escasa cantidad y presencia de acúmulo linfóide (Tinción Hematoxilina-Eosina) (Aumento x 200). **D:** Tinción PAS positivo en macrófagos espumosos (Tinción Ácido Peryódico de Schiff o PAS) (Aumento x 400). **E:** En la imagen por microscopía electrónica se observa un cuerpo lamelar grande y compuesto (flecha) (Tamaño de barra 700 nm).

tromicina 10 mg/kg cada 48 h y sildenafil 1 mg/kg/dosis cada 8h; los cuales los recibió por un mes. Hubo poca mejoría clínica, requirió oxígeno permanente a 3 L/min. A pesar del tratamiento, falleció después de un mes del ingreso por insuficiencia respiratoria.

Caso 3

Lactante varón de 45 días de vida, con antecedente de prematuridad (36 semanas). Nació de parto eutócico y presentó dificultad respiratoria marcada desde el nacimiento. Es referido a nuestra institución a los veinte días de vida por persistencia de la dificultad respiratoria que no mejoraba con oxigenoterapia. Al examen físico tenía frecuencia respiratoria 70/min con múltiples retracciones intercostales, saturación de oxígeno 85% (FiO₂ 21%). A la auscultación pulmonar se encontró crepitaciones difusas en ambos hemitórax. El

resto del examen clínico fue normal. Los exámenes de laboratorio para sospecha de enfermedades congénitas (TORCH), infecciones bacterianas (hemocultivos) fueron negativos, al igual que la medición de inmunoglobulinas y citometría de flujo para evaluar alguna inmunodeficiencia primaria. En la radiografía de tórax se encontró opacidades intersticiales reticulares bilaterales y en la tomografía de tórax patrón en vidrio deslustrado difusos bilaterales con áreas de engrosamiento septal (figura 3A y 3B). Por hipoxemia persistente se realizó biopsia pulmonar, con resultados de histopatología y ultraestructura sugerente de disfunción de la SP-C (figura 3C, 3D y 3E). Se iniciaron ciclos de metilprednisolona a 30 mg/kg/día (por tres días) mensualmente, recibiendo seis ciclos y luego cada dos meses, seis ciclos más. También recibió hidroxicloroquina 5 mg/kg/dosis dos veces al día y azitromicina 10 mg/kg

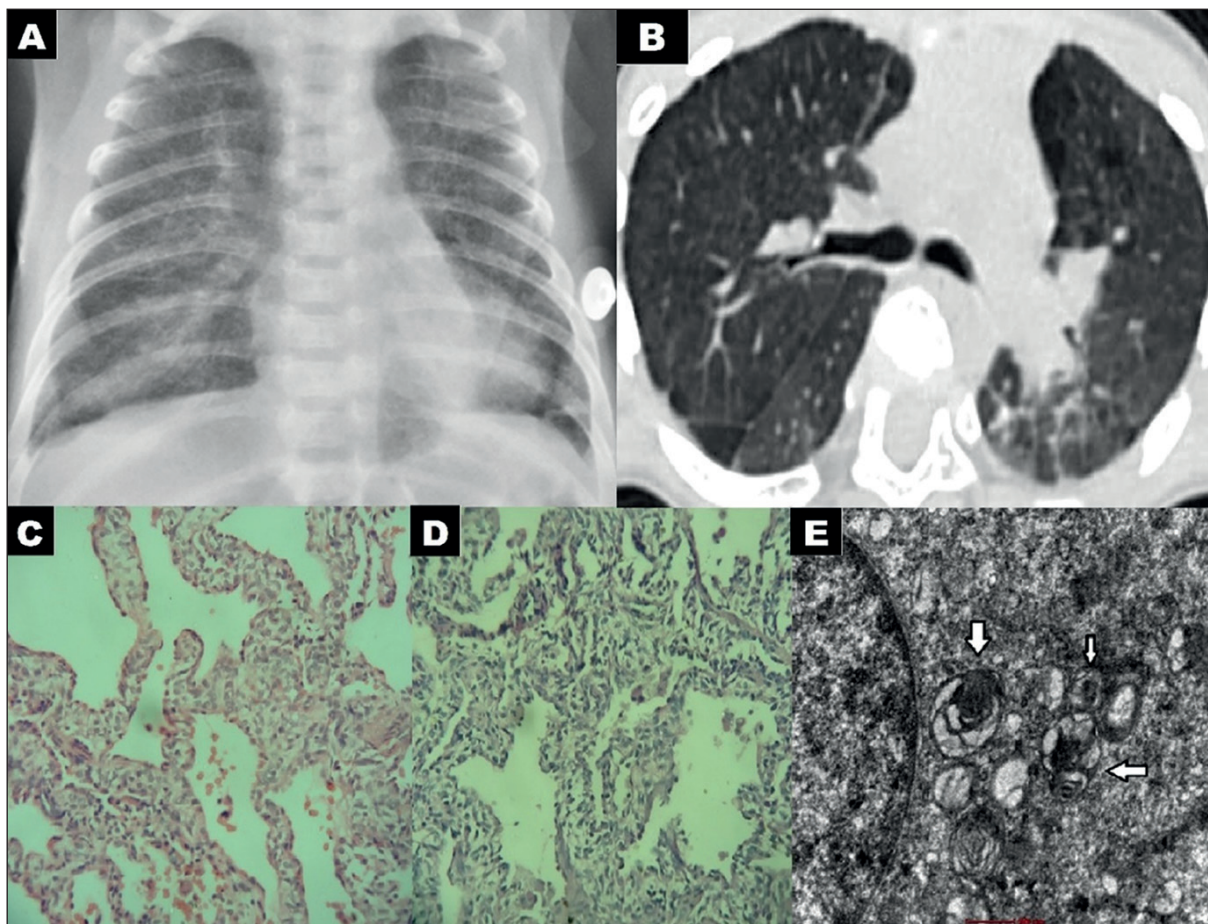


Figura 3. **A:** Radiografía de tórax. Opacidades intersticiales reticulares bilaterales. **B:** Tomografía de tórax en ventana pulmonar y plano axial. Patrón en vidrio deslustrado difusos bilaterales con áreas de engrosamiento septal en segmentos posteriores izquierdos. **C:** Hiperplasia epitelial alveolar con expansión intersticial, presencia de escasos macrófagos alveolares espumosos e infiltrado intersticial leve (Tinción Hematoxilina-Eosina) (Aumento x 200). **D:** Tinción PAS resalta los escasos macrófagos (Tinción Ácido Peryódico de Schiff o PAS) (Aumento x 400). **E:** Microscopía electrónica donde se observa cuerpos lamelares mal conformados, con membrana de fosfolípidos desestructuradas, otros de tamaño grande con capas poco identificables y desorganizadas (flechas grandes); ocasionalmente se observan cuerpos lamelares empaquetados sin core denso (flecha pequeña) (Tamaño de barra 500 nm).

cada 48 h; ambos por 18 meses. El paciente a los dos meses y quince días, luego del primer pulso de metilprednisolona dejó el oxígeno suplementario (requería 1 L/min para mantener adecuada saturación). Tuvo dos ingresos hospitalarios breves por infecciones virales. Actualmente el paciente tiene 3 años, tiene controles ambulatorios y esta clínicamente estable.

Discusión

Las mutaciones genéticas que codifican las proteínas del surfactante causan una importante enfermedad pulmonar primaria en prematuros tardíos, recién nacidos a término y niños. La mutación de estos genes provoca la alteración de la función del surfactante ocasionando cambios histológicos que dificultan el intercambio de gases en el pulmón, lo que se traduce en insuficiencia respiratoria crónica⁸. El estudio genético es importante para establecer el diagnóstico específico ante la sospecha de disfunción de la SP-C; sin embargo, una historia clínica de dificultad respiratoria crónica, el examen inmunohistoquímico y la ultraestructura del tejido pulmonar son de importancia para la orientación diagnóstica de estos trastornos^{1,9}. En nuestro país no se dispone de estudios genéticos; sin embargo, la experiencia del neumólogo pediatra y el uso de la microscopía electrónica en los últimos años ha mejorado la sospecha y el diagnóstico de este tipo de enfermedades como visto en reportes previos¹⁰. La prevalencia de las mutaciones de la SP-C se desconoce pues es una enfermedad autosómica dominante con un fenotipo muy variable, siendo la inducción del estrés del retículo endoplásmico, la citotoxicidad y la apoptosis posibles mecanismos de la enfermedad¹¹.

La presentación clínica varía según el gen afectado. En la disfunción de la SP-C, la presentación de dificultad respiratoria neonatal está bien descrita y no se asocia necesariamente a un mal pronóstico como en el déficit de la SP-B; sin embargo, la presentación puede ser a cualquier edad, retrasándose incluso hasta la edad adulta^{11,12}. En nuestra serie las manifestaciones clínicas respiratorias se iniciaron en el período neonatal (caso 3) y durante la niñez (caso 2 y 3) (tabla 1).

Los hallazgos en la radiografía de tórax en la disfunción de la SP-C, incluyen infiltrados intersticiales o alveolares difusos que afectan todos los lóbulos pulmonares. En la tomografía destacan el patrón de vidrio deslustrado, engrosamiento de los tabiques interlobulares e intralobulares, consolidación parenquimal, ocasionalmente quistes subpleurales, nódulos pulmonares y con el tiempo pueden evolucionar a quistes parenquimatosos^{11,13}. También se ha reportado pectus excavatum en niños como secuela musculoesquelética en relación con cambios en el desarrollo del tórax por

enfermedad pulmonar restrictiva crónica. En nuestra serie, solo el caso 3 presentó pectus excavatum. Asimismo, en todos los casos las radiografías de tórax mostraron opacidades reticulares difusas; mientras que en las tomografías destacó el patrón de vidrio deslustrado y patrón reticular difuso (tabla 1).

La biopsia pulmonar puede mostrar patrones histológicos que orientan a una mutación de la proteína surfactante en particular, cuando el diagnóstico genético no es concluyente, en los casos donde la progresión de la enfermedad no da tiempo para estudios genéticos o cuando no se disponga de ella¹¹. Los patrones histopatológicos más comunes son neumonitis intersticial descamativa (NID), neumonitis crónica de la infancia (NCI) y neumonía intersticial inespecífica (NINE), todos los cuales pueden superponerse^{1,5,14}. En nuestros casos la biopsia pulmonar mostró patrones histológicos de NID y NINE (caso 1) y NCI (caso 2 y 3) (tabla 1).

La microscopía electrónica revela anomalías específicas de los cuerpos lamelares en los casos de disfunción de la SP-C y debe realizarse sistemáticamente debido a que la información es limitada con la histología convencional. Asimismo, orienta a estudios moleculares y genéticos para diagnósticos específicos de disfunción del surfactante pulmonar^{1,5,7}. En nuestra serie los tres casos tuvieron estudios de microscopía electrónica de biopsia pulmonar, los cuales orientaron a disfunción de la SP-C (tabla 1).

El estudio genético en los trastornos de disfunción del surfactante permite una mayor certeza en el pronóstico y un adecuado consejo genético; sin embargo, no siempre está disponible en países de bajos y medianos recursos económicos como el nuestro^{10,15}.

Dada la infrecuente presentación de los desórdenes del surfactante pulmonar, no hay ensayos controlados aleatorizados sobre terapéutica médica en niños y la evidencia actual deriva de informe de casos, serie de casos, observaciones clínicas y de experiencias^{16,17}. En nuestra serie todos los pacientes tuvieron hipoxemia crónica y requirieron oxígeno suplementario prolongado. En un cuadro agudo con incremento del esfuerzo respiratorio e hipoxemia, las medidas de apoyo pueden variar desde suplementación con oxígeno, ventilación no invasiva e incluso invasiva. También el estado nutricional se ve afectado y el apoyo nutricional debe incluir suplementos nutricionales a largo plazo¹². La mayoría de las pacientes con estos problemas tienen episodios hipóxicos intermitentes, nutrición subóptima y alteración del desarrollo psicomotor¹⁸.

En nuestra serie los tratamientos utilizados fueron pulsos de metilprednisolona a 30 mg/Kg/día (por tres días) mensualmente por seis meses, luego cada dos meses durante el tiempo que fuera necesario valorando el control de síntomas. También recibieron hi-

Tabla 1. Características clínicas, radiológicas e histopatológicas de pacientes con desórdenes de disfunción del surfactante pulmonar en el Instituto Nacional de Salud del Niño-Breña, Lima-Perú

	Caso 1	Caso 2	Caso 3
Edad gestacional (semanas)	38	31	36
Peso al nacer (g)	2.710	900	2.100
Sexo	Femenino	Femenino	Masculino
Edad de evaluación respiratoria	1 año	5 años	1 mes 15 días
Edad al momento de biopsia pulmonar	1 año	5 años 7 meses	2 meses
Características clínicas al ingreso	Taquipnea (FR 60/min) Retracciones intercostales SatO ₂ 67% FiO ₂ 0,21 Crepitaciones Hipocratismo digital	Taquipnea (FR 70/min) Retracciones intercostales SatO ₂ 80% FiO ₂ 0,21 Crepitaciones Hipocratismo digital	Taquipnea (FR 70/min) Retracciones intercostales SatO ₂ 85 % FiO ₂ 0,21 Crepitaciones No hipocratismo digital
Estado nutricional al ingreso	Desnutrición crónica	Desnutrición crónica	Desnutrición crónica
Investigaciones generales	Estudio para enfermedades congénitas, infecciones asociadas, perfil inmunológico negativo.	Diagnóstico de glomeruloesclerosis focal y segmentaria. Estudio de infecciones e inmunológico negativo.	Estudio para enfermedades congénitas, infecciones asociadas, perfil inmunológico negativo.
Radiografía de tórax	Opacidades intersticiales reticulares bilaterales.	Opacidades intersticiales reticulares bilaterales.	Opacidades intersticiales reticulares bilaterales.
Tomografía de tórax	Patrón reticular difuso y opacidades en vidrio deslustrado subpleurales.	Patrón reticular y opacidades en vidrio deslustrado difusos con engrosamiento de la pared bronquial.	Patrón en vidrio deslustrado difusos bilaterales con áreas de engrosamiento septal.
Ecocardiograma	Normal	PSAP 60 mmHg (HTP)	PSAP 45 mmHg (HTP)
Histopatología	NID, NINE	NCI	NCI
Microscopia electrónica	Septos alveolares con celularidad incrementada, agregados membranosos intracelulares, neumocitos II muestran cuerpos lamelares disminuidos en número, grandes y de apariencia normal.	Algunos espacios alveolares colapsados, algunos neumocitos II tienen varios cuerpos lamelares grandes y compuestos.	Intersticio con incremento de fibras colágenas. Neumocitos II con cuerpos lamelares disminuidos en número, de tamaño grande, mal conformados y algunos empaquetados sin "core densa"

PSAP: presión sistólica de la arteria pulmonar. NID: neumonitis intersticial descamativa. NINE: neumonitis intersticial no específica. NCI: neumonitis crónica de la infancia. HTP: hipertensión pulmonar.

droxicloroquina 10 mg/Kg/día y azitromicina 10 mg/Kg/48 horas, siendo muy bien tolerada y sin efectos secundarios significativos. El caso 1 y 3 se mantuvieron estacionarios con la terapia instaurada y el caso 2 falleció de insuficiencia respiratoria a pesar de las terapias recibidas.

Se han observado respuestas variables a terapias empíricas con hidroxycloroquina, azitromicina y dosis altas de corticoesteroides. Dependerá mucho de la variedad de mutaciones para que algunos casos desarrollen fibrosis pulmonar y progresen a trasplante pulmonar o muerte a pesar de la terapia médica^{19,20}. Las dosis de hidroxycloroquina es 10 mg/kg/día, la azitromicina 10 mg/kg tres veces por semana y la respuesta

al tratamiento debe valorarse después de tres meses de tratamiento. La metilprednisolona debe iniciarse con 10 mg/kg o 500 mg/m² (algunos centros usan 30 mg/kg) diariamente durante tres días consecutivos y se repite mensualmente hasta por seis meses. Otros optan por usar prednisolona 1 mg/kg/día entre los ciclos de metilprednisolona o 2 mg/kg/día de prednisolona en lugar de los ciclos de metilprednisolona. A pesar de ello, las respuestas a los mismos son variables y en todos los casos el monitoreo de efectos secundarios debe ser estricto por el uso prolongado de estas terapias^{16,21}.

La correlación genotipo-fenotipo variables hace necesarios estudios de factores genéticos, ambientales, estudios funcionales de mecanismos de la enfer-

medad, ensayos clínicos aleatorizados de farmacoterapéutica para explicar la supervivencia prolongada sin trasplante pulmonar²². El trasplante pulmonar es una opción cuando se desarrolla fibrosis pulmonar en etapa terminal; sin embargo, determinar el momento exacto es difícil pues la evolución natural de la enfermedad es poco descrita y difícil de predecir¹⁷. En centros europeos y americanos se realizan trasplante combinado de corazón y pulmón en los casos que responden mal al tratamiento; sin embargo, la mortalidad sigue siendo importante¹⁸. Esto nos incentiva para seguir valorando los aportes de manejo farmacológico en lugares con limitados recursos.

La terapia génica con estrategias de edición o reemplazo de genes, es una opción prometedora para tratar los trastornos genéticos de la disfunción de la SP-C, SP-B y el transportador ABCA3 del surfactante pulmonar^{4,11}.

Finalmente, durante el seguimiento de nuestra serie observamos estabilidad clínica durante los ciclos con corticoides, terapia coadyuvante con hidroxiclo-roquina y azitromicina. En el caso 1, el tratamiento se suspendió al año; sin embargo, se evidenció deterioro clínico posterior por lo que se reinició los ciclos de corticoides. En todos los casos se mantuvo terapia coadyuvante prolongada; sin embargo, la falta de ensayos clínicos sólidos hace que sea difícil conocer la verdadera efectividad de la terapéutica médica a largo plazo sin descuidar su potencial efectos adversos.

En conclusión, las características clínicas, radiológicas, histopatológicas y estudio de la ultraestructura del cuerpo lamelar de nuestra serie fueron compatibles

con disfunción de la SP-C. Estos componentes permiten orientar hacia el diagnóstico de disfunción de la SP-C en países de bajos y medianos recursos económicos como el nuestro, donde no se dispone del estudio genético. Es importante la participación de un equipo multidisciplinario para el diagnóstico y tratamiento temprano de estas enfermedades pulmonares genéticas.

Responsabilidades Éticas

Protección de personas y animales: Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos: Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado: Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias

- Wert SE, Whitsett JA, Noguee LM. Genetic disorders of surfactant dysfunction. *Pediatr Dev Pathol.* 2009;12(4):253-74.
- Nathan N, Borensztajn K, Clement A. Genetic causes and clinical management of pediatric interstitial lung diseases. *Curr Opin Pulm Med.* 2018;24(3):253-9.
- van Moorsel CHM, van der Vis JJ, Grutters JC. Genetic disorders of the surfactant system: focus on adult disease. *Eur Respir Rev.* 2021 Feb 16;30(159):200085.
- Cooney AL, Wambach JA, Sinn PL, et al. Gene Therapy Potential for Genetic Disorders of Surfactant Dysfunction. *Front Genome Ed.* 2022 Jan 14;3:785829.
- Gower WA, Noguee LM. Surfactant Dysfunction. *Paediatr Respir Rev.* 2011;12(4):223-9.
- Singh J, Jaffe A, Schultz A, et al. Surfactant protein disorders in childhood interstitial lung disease. *Eur J Pediatr.* 2021;180(9):2711-21.
- Citti A, Peca D, Petrini S, et al. Ultrastructural characterization of genetic diffuse lung diseases in infants and children: a cohort study and review. *Ultrastruct Pathol.* 2013;37(5):356-65.
- Liptzin DR, Patel T, Deterding RR. Chronic ventilation in infants with surfactant protein C mutations: an alternative to lung transplantation. *Am J Respir Crit Care Med.* 2015;191(11):1338-40.
- Griese M. Chronic interstitial lung disease in children. *Eur Respir Rev.* 2018;27(147).
- Nuñez-Paucar H, Valera-Moreno C, Zamudio-Aquise MK, et al. Surfactant ABCA3 transporter dysfunction: a case report from Peru. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2021;78(3):239-44
- Bush A, Gilbert C, Gregory J, et al. Interstitial lung disease in infancy. *Early Hum Dev.* 2020;150:105186.
- Gupta A, Zheng SL. Genetic disorders of surfactant protein dysfunction: when to consider and how to investigate. *Arch Dis Child.* 2017;102(1):84-90.
- Mechri M, Epaud R, Emond S, et al. Surfactant protein C gene (SFTPC) mutation-associated lung disease: high-resolution computed tomography (HRCT) findings and its relation to histological analysis. *Pediatr Pulmonol.* 2010;45(10):1021-9.
- Spagnolo P, Bush A. Interstitial Lung Disease in Children Younger Than 2 Years. *Pediatrics.* 2016;137(6):e20152725.
- Milet MB, Mena NP, Pérez HI, et al. Deficiency of surfactant protein: Case report. *Rev Chil Pediatr.* 2016;87(6):500-3.
- Bush A, Cunningham S, de Blic J, et al. European protocols for the diagnosis and initial treatment of interstitial lung disease in children. *Thorax.* 2015;70(11):1078-84.

17. Noguee LM. Genetic causes of surfactant protein abnormalities. *Curr Opin Pediatr.* 2019;31(3):330-9.
18. Eldridge WB, Zhang Q, Faro A, et al. Outcomes of Lung Transplantation for Infants and Children with Genetic Disorders of Surfactant Metabolism. *J Pediatr.* 2017;184:157-164.e2.
19. Rosen DM, Waltz DA. Hydroxychloroquine and surfactant protein C deficiency. *N Engl J Med.* 2005;352(2):207-8.
20. Thouvenin G, Nathan N, Epaud R, et al. Diffuse parenchymal lung disease caused by surfactant deficiency: dramatic improvement by azithromycin. *BMJ Case Rep.* 2013;bcr2013009988.
21. Turcu S, Ashton E, Jenkins L, et al. Genetic testing in children with surfactant dysfunction. *Arch Dis Child.* 2013;98(7):490-5.
22. Fan LL, Dishop MK, Galambos C, et al. Diffuse Lung Disease in Biopsied Children 2 to 18 Years of Age. Application of the chILD Classification Scheme. *Ann Am Thorac Soc.* 2015;12(10):1498-505.

Neurofibromas en la Neurofibromatosis tipo I. Descripción de caso clínico y revisión de la literatura

Neurofibromas in Type I Neurofibromatosis. Description of a clinical case and literature review

Constanza del Puerto^{a,b,c}, Mauricio Aspee^d, Camila Downey^{b,e,f}

^aDepartamento de Dermatología, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.

^bDepartamento de Dermatología, Red UC-Christus. Santiago, Chile.

^cDepartamento de Dermatología, Centro de Referencia en Salud Cordillera Oriente. Santiago, Chile.

^dDepartamento de Anatomía Patológica, Centro de Referencia en Salud Cordillera Oriente. Santiago, Chile.

^eDepartamento de Dermatología, Facultad de Medicina, Universidad de Chile. Santiago, Chile.

^fDepartamento de Dermatología, Hospital Dr. Luis Calvo Mackenna. Santiago, Chile.

^gDepartamento de Dermatología, Clínica Alemana de Santiago. Santiago, Chile.

Recibido: 29 de noviembre del 2021; Aceptado: 02 de agosto de 2022

¿Qué se sabe del tema que trata este estudio?

La Neurofibromatosis es una condición frecuente en la población general. Los neurofibromas son los tumores benignos más frecuentes de esta condición, sus formas de presentación pueden ser muy variadas y algunos tienen potencial riesgo de malignización. Es importante que los profesionales de la salud conozcan estas lesiones para contribuir al diagnóstico oportuno de la Neurofibromatosis.

¿Qué aporta este estudio a lo ya conocido?

El caso clínico presentado permite ilustrar la variabilidad clínica de los neurofibromas durante la adolescencia, destacando las claves clínicas y ecográficas que permiten su diagnóstico.

Resumen

La Neurofibromatosis tipo I (NF-1) es la genodermatosis más frecuente. Sus hallazgos cutáneos son una clave para el diagnóstico precoz, ya que suelen presentarse a temprana edad, siendo las manchas cafés con leche las más conocidas. Los neurofibromas son los tumores cutáneos más frecuentes en pacientes con NF-1, corresponden a 2 de los 7 criterios diagnósticos, se clasifican en superficiales y profundos y, dentro de los superficiales, en cutáneos y subcutáneos. Algunos están presentes desde el nacimiento, pero lo más frecuente es su aparición en la adolescencia. La mayoría son benignos y no requieren tratamiento. Reconocerlos contribuye al diagnóstico precoz de la enfermedad. **Objetivo:** Describir y clasificar los neurofibromas asociados a la NF-1 a través de un caso clínico. **Caso Clínico:** paciente masculino de 18 años con diagnóstico desde la infancia de NF-1 que presenta múltiplos

Palabras clave:

Neurofibromas;
Neurofibromatosis tipo I;
Rasopatía;
Genodermatosis

tiples nódulos ovalados en cara, zona occipital y muñeca, máculas rojo-azuladas en dorso y placa rosada atrófica en muslo. El estudio ecográfico de los nódulos fue compatible con neurofibromas y el estudio histopatológico de las lesiones de dorso y muslo compatibles con neurofibromas cutáneos. **Conclusión:** El caso presentado permite ilustrar la variada presentación clínica de los neurofibromas en la adolescencia. El reconocimiento de estos tumores cutáneos es fundamental para un diagnóstico precoz en el control pediátrico habitual.

Abstract

Neurofibromatosis type 1 (NF1) is the most frequent genodermatosis. Its cutaneous findings are key for early diagnosis, as they usually appear at early age. Café-au-lait macules are the most known cutaneous findings. Neurofibromas are the most frequent cutaneous tumors in patients with NF1, showing multiple clinical manifestations. They are classified as superficial and deep lesions, and superficial neurofibromas are subdivided in cutaneous or subcutaneous. Some neurofibromas may be present since birth; however, most appear during adolescence. Neurofibromas constitute 2 out of 7 of the NIH criteria of Neurofibromatosis type 1. Most of them are benign, do not require treatment and their recognition allows an early diagnosis of the disease. **Objective:** To describe and classify neurofibromas associated with NF1 through a clinical case. **Clinical Case:** 18-year-old male diagnosed since childhood with NF1 presents with multiple oval nodules on his face, occipital area, and wrist, multiple blue-red macules on his back and an asymptomatic pink plaque in his thigh. Ultrasound of the nodules was suggestive of neurofibromas and a skin biopsy of the lesions in the back and thigh were consistent with cutaneous neurofibromas. **Conclusion:** This case illustrates the varied clinical manifestations of neurofibromas in adolescence. Recognition of neurofibromas by the pediatrician, pediatric neurologist and/or dermatologist is crucial for the early diagnosis of NF1.

Keywords:

Cutaneous
Neurofibroma;
Neurofibromatosis
Type 1;
RASopathy;
Genodermatosis

Introducción

La Neurofibromatosis tipo I (NF-1) es el síndrome neuro-cutáneo más frecuente, afectando a 1 en 3.000 recién nacidos vivos mundialmente¹. Es causado por mutaciones germinales en el gen NF1 (en cromosoma 17q11.2) que se transmite de manera autosómica dominante, con penetrancia completa y expresión fenotípica variable^{2,3}. Aproximadamente el 42-50% de los pacientes presenta mutaciones espontáneas^{4,5}. Se han descrito más de 3.000 variantes genómicas del gen NF1⁵, gen que codifica a la proteína citoplasmática Neurofibromina, la que actúa como supresor de la vía pro-oncogénica RAS. Esta proteína se expresa en todas las células, pero principalmente en neuronas y en las células de Schwann, pudiendo generar compromiso oftalmológico, endocrinológico, musculoesquelético, dermatológico, de sistema nervioso central y periférico; trastornos de aprendizaje, autoinmunes y manifestaciones tumorales³. Por otro lado, al considerarse dentro del grupo de las rasopatías, es una condición con mayor riesgo de desarrollo de neoplasias benignas y malignas, estimándose un 59,6% de riesgo de desarrollar cáncer durante la vida en los pacientes con NF-1⁶. Las neoplasias malignas asociadas a NF-1 más descritas son feocromocitoma, sarcomas –en especial el tumor maligno de la vaina nerviosa periférica de los

nervios–, melanoma, cáncer de mama (especialmente en menores de 50 años), leucemia y tumores gastrointestinales⁵.

Las manifestaciones clínicas más frecuentes de NF-1 son las cutáneas, siendo muy relevantes para su sospecha y diagnóstico precoz, el cual sigue siendo fundamentalmente clínico, basado en los criterios diagnósticos de la NIH de 1988⁷.

Dentro de las manifestaciones clínicas cutáneas de NF-1, los neurofibromas (NF) son la manifestación tumoral más frecuente, reportados hasta en 78%-99% de los adultos con NF-1^{5,8}. Estos tumores pueden presentarse en el periodo neonatal y aumentan en número con la edad, especialmente durante la pubertad y el embarazo, debido –en parte– a la presencia de receptores de progesterona^{3,5}. Así, los NF cutáneos se observan en 10% de los menores de 10 años y hasta en el 99% de los adultos con NF-1^{8,9}. Se definen como tumores benignos derivados de la vaina neural de los nervios periféricos³. Las células de Schwann serían las que iniciarían el desarrollo tumoral debido a la inactivación del gen NF1¹⁰, y luego se reclutarían otras células como mastocitos, fibroblastos, células perineurales, células endoteliales y matriz extracelular con colágeno o más mixoidea³.

Los NF cutáneos se localizan principalmente en el tronco, aumentan con la edad, y un estudio reciente

Tabla 1. Clasificación clínico-ecográfica de los neurofibromas en Neurofibromatosis tipo I. Adaptado de Clasificación de García-Martínez et al.¹ y Hernández-Martín et al.³

Neurofibromas superficiales (se ven o se palpan)		Neurofibromas profundos (se diagnostican solo por imágenes)
Cutáneos o dérmicos	Subcutáneos	Neurofibroma subfascial
Cutáneo o dérmico clásico	Neurofibroma subcutáneo nodular	Neurofibroma espinal
Manchas rojo-azuladas o Neurofibroma rojo azulado	Neurofibroma subcutáneo difuso	Neurofibroma interno
Neurofibroma pseudoatrófico		Neurofibroma orbitario

demonstró que su número es significativamente mayor en aquellos pacientes con familiares con NF-1¹¹. Suelen ser asintomáticos, aunque un 20% de los pacientes presenta prurito asociado al crecimiento rápido¹². Pese a ser benignos, pueden generar importante morbilidad por dolor, desfiguración, compresión local, y alteración de función nerviosa, grandes vasos y vía aérea⁵, afectando significativamente la calidad de vida de los pacientes con NF-1¹³.

La forma más conocida de NF son los NF superficiales cutáneos típicos, con formas globulares o pediculadas. Sin embargo, en la literatura se describen múltiples tipos de NF cutáneos. Así, existen diferentes clasificaciones clínicas, imagenológicas e histopatológicas para caracterizar los NF^{1,3,8}. Del punto de vista clínico-ecográfico, la clasificación de García-Martínez y de Hernández-Martín et al. parece la más práctica (tabla 1)^{1,3,14}. Dado la alta incidencia de NF en esta enfermedad, el objetivo de este reporte es describir y clasificar los neurofibromas asociados a la NF-1 a través de un caso clínico.

Caso Clínico

Paciente de sexo masculino de 18 años, con diagnóstico clínico de Neurofibromatosis tipo 1 desde el primer año de vida. Entre sus antecedentes destaca que tiene educación completa, sus padres no son consanguíneos, y no tiene antecedentes familiares de manchas café con leche. Desde el punto de vista neurológico desarrolló durante la infancia retraso del desarrollo psicomotor fino y grueso, trastorno del lenguaje de predominio expresivo, con alteración fonológica y semántica del lenguaje, por lo que fue manejado con fonoaudiología en Escuela de Lenguaje, además de kinesioterapia y terapia ocupacional durante la infancia. Durante la adolescencia se le diagnosticó Trastorno por Déficit Atencional e Hiperactividad, que fue manejado con metilfenidato, manteniendo regular rendimiento escolar. Tuvo desarrollo puberal normal. Oftalmológicamente presentó nódulos de Lisch desde los 4 años de edad, euriblefaron y astigmatismo. Se mantuvo en

control anual en Oftalmología y Neuropediatría. Su última Resonancia Magnética de cerebro fue realizada 6 meses previo a la consulta en Dermatología, sin hallazgos patológicos y en la Resonancia Magnética de columna se evidenció discopatía L5-S1 y realce perifacetario en T11-T12 y T12-L1. A los 16 años se realizó estudio genético que demostró delección de exones 5-47 del gen NF1.

A los 18 años consultó en servicio de Dermatología del Centro de Referencia en Salud Peñalolén Cordillera Oriente por aparición de nueva mancha en muslo izquierdo de 1 año evolución, asintomática. Además, refirió aparición de nódulos en muñeca derecha, supraciliar derecho y cuero cabelludo, de unos meses de evolución, asintomáticos.

Al examen físico destacaba presión arterial normal, macrocefalia (CC: 60 cm) y múltiples manchas café con leche generalizadas, efélides en axilas (figura 1), y en zona supraciliar derecha, occipital y muñeca de-



Figura 1. Múltiples manchas café con leche de más de 15 mm cada una y efélides en axilas (signo de Crowe).

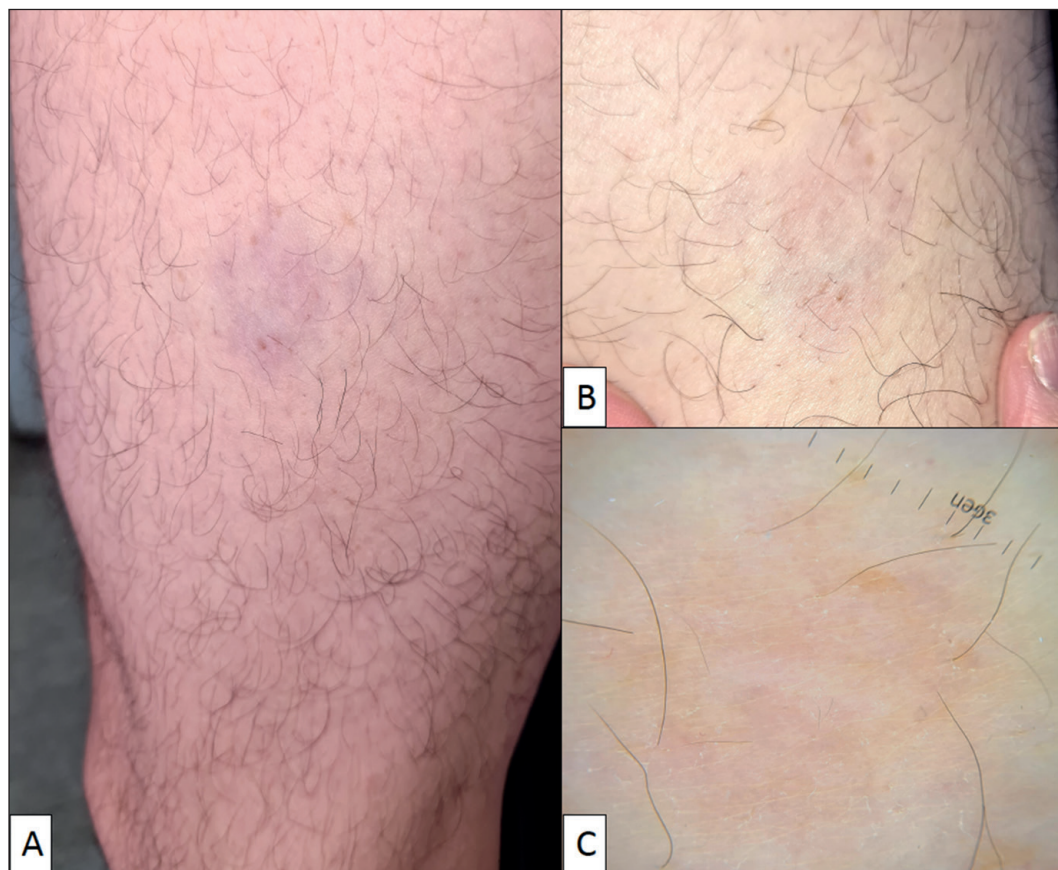


Figura 2. A. placa deprimida rosada de 25 mm de diámetro mayor en muslo izquierdo; B. con piel atrófica y pérdida de folículos pilosos. C. a la dermatoscopia mancha rosada con ausencia de aperturas foliculares, compatible con NF pseudoatrófico.

recha nódulos subcutáneos ovalados de 0,5 cm, bien delimitados, móviles. En muslo izquierdo lateral presentaba placa de 25 mm algo rosada, con pérdida de anexos, y de consistencia blanda (figura 2). Por último, en zona lumbar y pectoral, múltiples máculas rojo-azuladas pequeñas, de menos de 5 mm cada una, algunas levemente deprimidas (figura 3).

Se realizó biopsia cutánea de máculas azuladas en pecho y de placa muslo (figura 4), resultando ambas compatibles con NF. Se realizó una ecografía de nódulos supraciliar y occipital que resultó compatible con NF nodular subcutáneo.

Usando la clasificación clínica de García-Martínez et al.¹ se diagnosticó al paciente con NF superficial subcutáneo nodular en zona supraciliar derecha, occipital y muñeca derecha, NF superficial cutáneo pseudoatrófico en muslo izquierdo lateral y NF superficial cutáneo rojo azulado en zona lumbar y pectoral.

Discusión

Existen múltiples clasificaciones para los NF, las que resultan confusas ya que incluyen criterios clínicos e histológicos³.

Del punto de vista clínico-ecográfico, la clasificación de García-Martínez y de Hernández-Martín et al.^{1,3,14} resulta más fácil de usar y replicar. En ella los NF se clasifican –según sus características clínicas, edad del paciente y aspectos ecográficos– en superficiales y profundos, y en una categoría aparte y especial a los NF congénitos. Los NF superficiales son aquellos que son visibles o palpables al examen. Los profundos aquellos que sólo son distinguibles por imágenes (ecografía, resonancia, entre otros; ver tabla 1), pero pueden llegar a palparse o verse con su crecimiento. Los NF congénitos pueden ser superficiales o profundos, se presentan desde el nacimiento y pueden cambiar durante su evolución. Sólo los NF congénitos superficiales son evaluables por el examen físico, por lo que sólo hablaremos de ellos en esta discusión (tabla 2).

Dentro de los NF superficiales están los NF cutáneos –o dérmicos– y subcutáneos. Los NF cutáneos se definen como tumores benignos que crecen desde nervios periféricos dérmicos. Se localizan principalmente en el tronco y aumentan con la edad.

Los NF cutáneos o dérmicos típicos (engloba a NF planos, pediculados y globulares sésiles)¹ son los más frecuentes, aparecen desde los 8 años de edad y aumentan con la edad, especialmente en la pubertad y

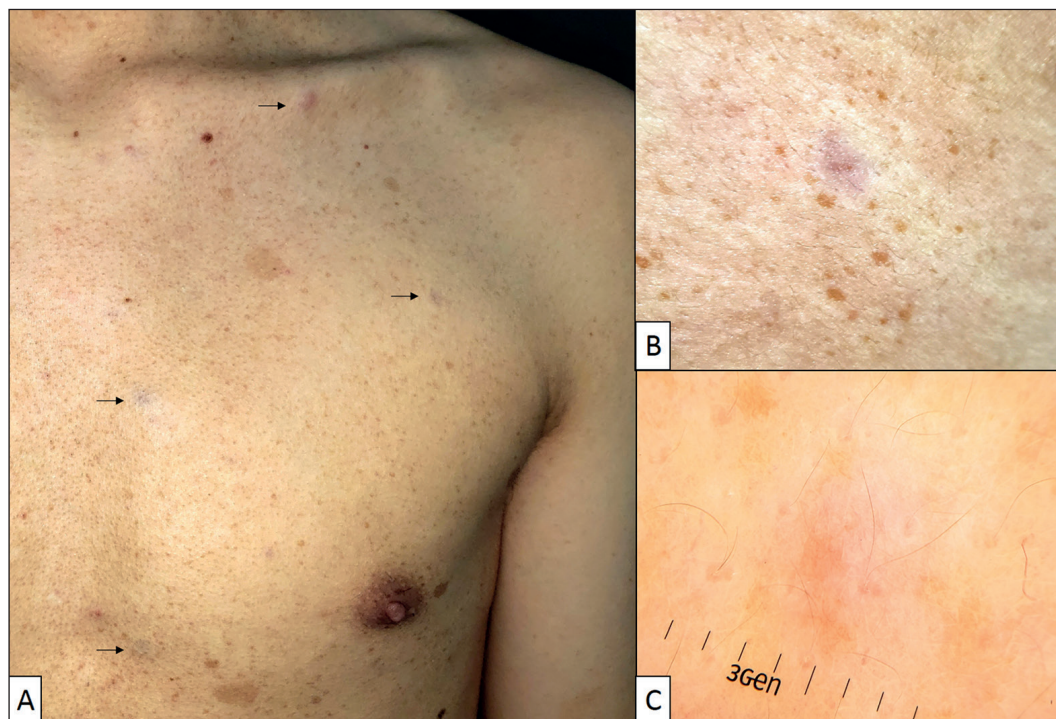


Figura 3. **A.** múltiples máculas de 5 mm rojo violáceas, deprimidas (flechas). **B.** mácula rojo-azulada deprimida con piel atrófica. **C.** macula rosada sin pérdida de anexos, compatible con NF rojo azulado.

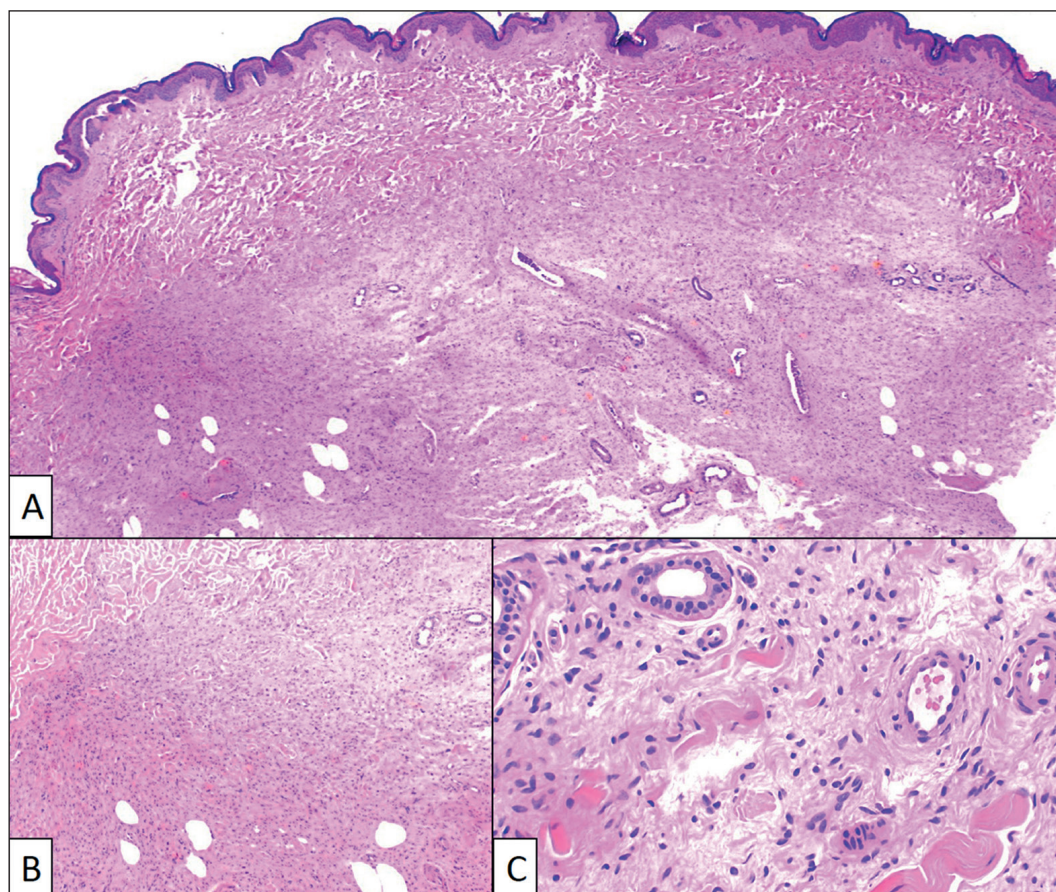


Figura 4. Biopsia de placa atrófica en muslo. **A.** Piel con epidermis conservada. Dermis reticular profunda e hipodermis con proliferación fusocelular, hipocelular. (H-E; 2x); **B.** Límite parcialmente definido con dermis suprayacente. La proliferación atrapa haces de colágeno y anexos (4x; H-E). **C.** células con núcleos elongados, ondulados, sin atipia, en estroma mixoide laxo, con algunos mastocitos, compatible con neurofibroma (20x; H-E).

Tabla 2. Clasificación clínico-ecográfica de los neurofibromas superficiales congénitos en Neurofibromatosis tipo I. Adaptado de Clasificación de García-Martínez et al.¹ y Hernández-Martín et al.³

Neurofibromas congénitos
Neurofibroma congénito cutáneo
Neurofibroma congénito plexiforme
Neurofibroma congénito plexiforme y difuso

el embarazo³. Se presentan como tumores globulares o pediculados color piel, de consistencia elástica, suaves, sésiles o pediculados y depresibles a la palpación. Generalmente son asintomáticos, pero pueden ser pruriginosos cuando crecen rápidamente. Ecográficamente se presentan como nódulos irregulares o triangulares en dermis, hipoecogénicos, sin vascularización¹.

Otros subtipos especiales de NF superficiales cutáneos o dérmicos menos frecuentes son:

- El NF cutáneo o dérmico pseudoatrófico: se presenta como una placa deprimida, delgada, blanda, rosada o hipopigmentada, que aparece generalmente en tronco (figura 2)^{3,14, 15}. A la ecografía parece una lesión dispersa, mal definida, iso o hipoecogénica dispuesta en dermis o a nivel dermohipodérmico, que genera sombra posterior y es vascularizada¹. Histológicamente son NF que pueden mostrar disminución de colágeno en dermis reticular y aumento de tejido neural perivascular¹⁶.
- Las máculas rojo-azuladas o NF rojo azulado (figura 3) son pequeñas máculas algo deprimidas rojo azuladas predominantemente en pecho y espalda^{3,14}. Ecográficamente se presentan como lesiones dérmicas o dermohipodérmicas, ovaladas, de límites irregulares, hipoecogénica pero con dots hiperecogénicos en su interior, sin vascularización¹.

Ambos tipos de NF parece tendrían una cronología similar a los NF cutáneos dérmicos típicos, detectándose principalmente en la adolescencia¹⁵.

Otro grupo de NF superficiales son los subcutáneos, los que pueden presentarse de forma nodular o difusa. Nuestro paciente presentaba NF subcutáneos nodulares (figura 4) en muñeca, zona occipital y zona supraciliar. Estos se caracterizan por ser de consistencia firme y seguir nervios periféricos y por tanto tener disposición en cordón, pudiendo simular adenopatías^{3,16}. La ecografía en estos casos es útil, ya que característicamente se presentan como nódulos subcutáneos iso o hiperecogénicos homogéneos, bien definidos. Los NF superficiales subcutáneos difusos se presentan como placas palpables difusas de consistencia elástica que puede o no presentar hipertriosis y/o hiperpigmentación^{1,3}.

El 5% de los NF superficiales pueden presentarse desde nacimiento de forma muy sutil, como hiperpigmentación o hipertriosis congénita³. Su detección temprana resulta de vital relevancia para el pediatra puesto que su reconocimiento permitiría el diagnóstico temprano de NF1 (tabla 2). El NF congénito superficial se presenta como manchas café con leche atípicas o gigantes, con bordes irregulares o festoneado (como costa de Maine) o como un penacho de pelos. Con el tiempo se hacen palpables y pueden adquirir la consistencia elástica característica como “saco de gusanos” con nódulos subcutáneos, con o sin hipertriosis y/o hiperpigmentación^{3,17}. La naturaleza histológica (cutáneo, difuso o plexiforme) de estos NF congénitos no se puede demostrar hasta que proliferan los fascículos nerviosos. De hecho, un estudio que biopsió estas lesiones congénitas a diferentes edades, mostró que los NF congénitos superficiales muestran características histológicas de NF difusos si son biopsiados antes de los 2 años o en zonas maculares, pero que a mayor edad o si se toma la biopsia de una zona palpable es probable encontrar elementos de NF plexiforme, cuyo diagnóstico es histopatológico y constituye un criterio diagnóstico de NF1.¹⁸

Los principales diagnósticos diferenciales de los NF congénitos superficiales son el hamartoma de músculo liso, manchas café con leche extensas, nevo de Becker, y nevos congénitos³.

En estos casos, la ecografía de alta resolución podría ayudar, ya que los NF superficiales congénitos se presentan como masas mal definidas que respetan la dermis superficial (zona de Grenz), de límites irregulares con proyecciones, y de ecogenicidad heterogénea con áreas hipo-hiperecogénicas y dots hiperecogénicos, asociadas a ramas nerviosas¹. Además, la presencia ecográfica de un patrón en panal de abejas, donde los tractos hipoecogénicos de tejido neurofibromatoso se entremezclan con bandas de estroma hiperecogénicas, podrían orientar al diagnóstico histopatológico de un NF plexiforme¹.

Los NF profundos (internos o viscerales) son aquellos que no son evidentes clínicamente sino sólo por imágenes. Son tumores que se originan en nervios periféricos o troncos nerviosos, por lo que se les denomina intraneurales. Se estima que 10% de los niños con NF-1 presentan NF profundos. Algunos autores han descrito mayor riesgo de NF profundos en pacientes con NF-1 que presenten dos o más NF subcutáneos¹⁹. Generalmente son congénitos, pero tardan en crecer y hacerse sintomáticos, por lo que su diagnóstico es tardío. Habitualmente crecen en la adolescencia y son de mayor tamaño en mujeres³. También pueden tener morfología nodular o difusa y se pueden presentar en cualquier localización^{17,19}. Los NF profundos son causa importante de morbilidad generando dolor, compresión y/o desfiguración.

Hay dos subtipos de NF-1 que se caracterizan por presentar NF profundos: la neurofibromatosis espinal (con NF profundos bilaterales en raíces espinales con o sin otros signos de NF-1) y la neurofibromatosis orbitaria donde un NF profundo ocupa toda la órbita ocular, invade músculos orbitarios, genera exoftalmos, deformidad temporal, displasia de esfenoides y herniación del lóbulo temporal³.

Ecográficamente los NF profundos internos evaluables con ecografía se presentan a nivel subfascial, con morfología lobular, mal definidos, de consistencia hipoeocogénica homogénea¹.

Por otro lado, los NF profundos (especialmente aquellos con histología plexiforme) tienen alto riesgo de malignización descrito entre 8-13%^{17,20}, lo que ocurre en adultos en la tercera a cuarta década, siendo la principal causa de muerte por la enfermedad con una supervivencia a 5 años entre 20%-50%²⁰. Algunos síntomas y signos orientadores de malignización son el dolor constante, la induración y el crecimiento rápido (especialmente en adultos, ya que en niños y adolescentes los NF plexiformes pueden crecer)²⁰.

Histopatológicamente, los NF son tumores benignos, bien delimitados, no encapsulados, dérmicos o subcutáneos compuestos por células de Schwann de aspecto fusiforme, con escaso citoplasma claro y un núcleo ondulado característico, y una matriz fibrilar, colagenosa y/o mixoide. Pueden presentar además células inflamatorias, especialmente mastocitos (ver figura 5)²². Los NF de la NF-1 son altamente vascularizados^{22,23}.

El NF difuso se caracteriza por ser un tejido de neurofibroma, pero con un patrón de crecimiento infiltrativo, un estroma más colagenoso y característicamente con diferenciación a corpúsculos de Meissner. El NF plexiforme se observa como una masa de fibras nerviosas de disposición tortuosa como "bolsa de gusanos" embebidos en una matriz de fibroblastos y células de Schwann. Presentan un crecimiento difuso que reemplaza a un nervio, generalmente comprometiendo múltiples fascículos nerviosos²².

El NF plexiforme se puede sospechar por imágenes y suele verse como masa compleja generada por una red de nervios engrosados. Un estudio de imagen total en pacientes adultos con NF1 demostró que el 50% de ellos presenta NF plexiformes²¹. Los NF plexiformes son los de mayor riesgo de complicaciones: compresión medular, obstrucción vía aérea, alteraciones orbitales, y transformación maligna.

El tumor maligno de la vaina periférica de los nervios, antes denominado neurofibrosarcoma, es el principal tumor maligno de los pacientes con NF1. Se origina de NF previos, especialmente profundos y plexiformes. Signos de alarma de desarrollo de esta neoplasia son: crecimiento rápido de un NF plexiforme

preexistente, cambio a consistencia dura de un NF o la aparición súbita y constante de dolor. Tanto la ecografía, la Resonancia Magnética como el PET-CT podrían diferenciar un tumor maligno de la vaina periférica de los nervios de un NF. Ecográficamente estos se caracterizan por presentarse como masas heterogéneas hiperecogénicas con una pseudocápsula y vascularización anárquica¹. Histopatológicamente se presenta como un tumor de células fusiformes pleomórficas, con importante atipia nuclear, alto índice mitótico y áreas de necrosis, que puede desarrollarse dentro de un NF. Característicamente pierden la expresión de S100 y SOX 10 característica de los NF²².

El manejo de los NF es observación clínica o principalmente quirúrgica. En los NF plexiformes complejos se han comenzado estudios de tratamiento con terapia biológica, principalmente con inhibidores MEK, pero también se han probado inhibidores de vía m-TOR, receptores de Tirosina kinasa, entre otros, con buena respuesta²⁴. En el caso del tumor maligno de la vaina de nervio periférico, el tratamiento de elección es la cirugía. Cuando ésta no es posible, la quimioterapia ofrece menos de 20% de supervivencia a 5 años²⁵.

En conclusión, los NF son los tumores más frecuentes de los pacientes con NF-1, tienen múltiples formas de presentación, constituyen 2 de los 7 criterios diagnósticos de NF-1 y pueden presentarse desde el nacimiento. El caso presentado permite ilustrar la diversidad de presentación clínica de los NF en el contexto de NF-1, para aportar al reconocimiento precoz por parte de pediatras, neurólogos y dermatólogos.

Responsabilidades Éticas

Protección de personas y animales: Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos: Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado: Los autores han obtenido el consentimiento informado de los padres (tutores) de la paciente y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias

- García-Martínez F, Alfageme F, Duat-Rodríguez A, et al. Clinical and Sonographic Classification of Neurofibromas in Children with Neurofibromatosis Type 1 - A Cluster Analysis. *Ultraschall Med.* 2021. ahead of print. doi: 10.1055/a-1640-9621.
- Messiaen L, Callens T, Mortier G, et al. Exhaustive mutation analysis of the NF1 gene allows identification of 95% of mutations and reveals a high frequency of unusual splicing defects. *Hum Mutat.* 2000;15:541-55.
- Hernández-Martín A, Duat-Rodríguez A. An Update on Neurofibromatosis Type 1: Not Just Café-au-Lait Spots, Freckling, and Neurofibromas. An Update. Part I. Dermatological Clinical Criteria Diagnostic of the Disease. *Actas Dermosifiliogr.* 2016;107:454-64.
- Evans D, Howard E, Giblin C, et al. Birth incidence and prevalence of tumorprone syndromes: estimates from a UK family genetic register service. *Am J Med Genet A.* 2010;152A:327-32.
- Miraglia E, Moliterni E, Iacovino C, et al. Cutaneous manifestations in neurofibromatosis type 1. *Clin Ter.* 2020;171:e371-e377.
- Uusitalo E, Rantanen M, Kallionpää R, et al. Distinctive cancer associations in patients with neurofibromatosis type 1. *J Clin Oncol.* 2016;34:1978-86.
- National Institutes of Health consensus development conference statement: neurofibromatosis. Bethesda, Md., USA, July 13-15, 1987. *Neurofibromatosis.* 1988;1:172-8.
- Ortonne N, Wolkenstein P, Blakeley JO, et al. Cutaneous neurofibromas: Current clinical and pathologic issues. *Neurology.* 2018;91:S5-S13.
- Huson SM, Compston DA, Harper PS. A genetic study of von Recklinghausen neurofibromatosis in south east Wales. II. Guidelines for genetic counselling. *Journal of Medical Genetics.* 1989;26:712-21.
- Serra E, Rosenbaum T, Winner U, et al. Schwann cells harbor the somatic NF1 mutation in neurofibromas: evidence of two different Schwann cell subpopulations. *Hum Mol Genet.* 2000;9:3055-64.
- Ehara Y, Yamamoto O, Kosaki K, et al. Natural course and characteristics of cutaneous neurofibromas in neurofibromatosis 1. *J Dermatol.* 2018;45:53-7.
- Brenaut E, Nizery-Guermeur C, Audebert-Bellanger S, et al. Clinical Characteristics of Pruritus in Neurofibromatosis 1. *Acta Derm Venereol.* 2016;96:398-9.
- Ly KI, Blakeley JO. The Diagnosis and Management of Neurofibromatosis Type 1. *Med Clin North Am.* 2019;103:1035-54.
- Zeller J, Wechsler J, Revuz J, et al. Blue-red macules and pseudoatrophic macules in neurofibromatosis 1. *Ann Dermatol Venereol.* 2002;129:180-1.
- Ruggieri M, Huson SM. The clinical and diagnostic implications of mosaicism in the neurofibromatoses. *Neurology.* 2001;56:1433-43.
- Zarchi K, Wortsman X, Jemec GB. Ultrasound as a diagnostic aid in identifying neurofibromas. *Pediatr Dermatol.* 2014;31:535-7.
- García-Martínez F, Azorín D, Duat-Rodríguez A, et al. Congenital cutaneous neurofibromas in neurofibromatosis type 1: Clinicopathological features in early infancy. *Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft.* 2021;19:73-80.
- Duong TA, Bastuji-Garin S, Valeyrie-Allanore L, et al. Evolving pattern with age of cutaneous signs in neurofibromatosis type 1: A cross-sectional study of 728 patients. *Dermatology.* 2011;222:269-73.
- Sbidian E, Wolkenstein P, Valeyrie-Allanore L, et al. NF-1Score: A prediction score for internal neurofibromas in neurofibromatosis-1. *J Invest Dermatol.* 2010;130:2173-8.
- Miettinen MM, Antonescu CR, Fletcher CDM, et al. Histopathologic evaluation of atypical neurofibromatous tumors and their transformation into malignant peripheral nerve sheath tumor in patients with neurofibromatosis 1-a consensus overview. *Hum Pathol.* 2017;67:1-10.
- Plotkin S, Bredella M, Cai W, et al. Quantitative assessment of whole-body tumor burden in adult patients with neurofibromatosis. *PLoS One.* 2012;7:e35711.
- Calonje E, Damaskou V, Lazar A. Connective tissue tumors. En *Mckees Pathology of the skin*, London, UK. Quinta Edición. Editorial Elsevier, 2020;1789-179.
- Güneri EA, Ako lu E, Sütay S, et al. Plexiform neurofibroma of the tongue: a case report of a child. *Turk J Pediatr.* 2006;48:155-8.
- Walker J, Upadhyaya M. Emerging therapeutic targets for neurofibromatosis type 1. *Expert Opin Ther Targets.* 2018;22:419-37.
- Farschtschi S, Mautner VF, Lawson McLean AC, et al. The neurofibromatoses. *Dtsch Arztebl Int.* 2020;117:354-60.

Oftalmia neonatal causada por Virus Herpes Simple tipo I

Neonatal ophthalmia caused by Herpes Simplex Virus type I

María Pía Buzzetti^a, Vanina Silva^a, Álvaro Dendi^a, Gabriela Vidal^a, Helena Sobrero^a

^aServicio de Recién Nacidos, Centro Hospitalario Pereira Rossell. Facultad de Medicina, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

Recibido: 02 de noviembre de 2021; Aceptado: 13 de agosto de 2022

¿Qué se sabe del tema que trata este estudio?

La oftalmia neonatal es una conjuntivitis con múltiples etiologías. Afecta hasta un 12% de los recién nacidos. Su tratamiento y pronóstico depende de la etiología de la misma.

¿Qué aporta este estudio a lo ya conocido?

Este trabajo ilustra la importancia de considerar los Herpes Simplex Virus como causa de oftalmia neonatal dadas las potenciales complicaciones asociadas. Un diagnóstico y tratamiento oportunos son claves en el pronóstico.

Resumen

Las conjuntivitis y oftalmias neonatales poseen diversas etiologías, entre ellas las virales. Dentro de éstas, debido a la potencial gravedad, destaca la provocada por el Virus Herpes Simple, tanto serotipo 1 como 2. Se trata de una entidad rara, poco frecuente, pero con una alta tasa de morbimortalidad de no mediar diagnóstico y tratamiento oportuno. **Objetivo:** Describir un caso de oftalmia neonatal a Herpes Virus tipo I, sus características clínicas y diagnóstico. **Caso Clínico:** Neonato de 8 días de vida, sin antecedentes a destacar, que presenta edema y eritema de párpados, acompañado de secreción ocular bilateral. Por medio de técnica PCR se diagnosticó infección por Herpes Virus tipo I, sin elementos de enfermedad diseminada ni afección del sistema nervioso central. Recibió tratamiento completo con Aciclovir intravenoso con mejoría clínica completa. **Conclusiones:** El Virus Herpes Simple debe considerarse como diagnóstico diferencial en la conjuntivitis neonatal. El diagnóstico y tratamiento temprano y oportuno es de vital importancia.

Abstract

There are different etiologies of neonatal ophthalmia such as viral ones. Among them, the Herpes simplex virus, both type I and II, is particularly relevant due to its potential severity. It is a rare, infrequent entity, but with a high rate of morbidity and mortality without appropriate diagnosis and management. **Objective:** To describe a case of neonatal ophthalmia caused by Herpes Virus type I, its clinical characteristics, and correct diagnosis. **Clinical Case:** 8-days old newborn, with no notable

Palabras clave:

Neonato;
Oftalmia;
Infección;
Virus Herpes Simple;
Aciclovir

Keywords:

Newborn;
Eye Infection;
Herpes Simplex Virus;
Acyclovir

history, presenting edema and erythema of eyelids, accompanied by bilateral ocular discharge. Herpes Virus type I infection was diagnosed by PCR, without evidence of disseminated disease or central nervous system involvement. He received full treatment with intravenous Acyclovir with complete clinical improvement. **Conclusions:** Herpes Simplex Virus should always be considered as a differential diagnosis in all neonatal ophthalmia. Early and timely diagnosis and treatment are of vital importance.

Introducción

La oftalmia neonatal es una forma de conjuntivitis que se presenta en los primeros 28 días de vida. Tiene una incidencia de 1,6-12% de los recién nacidos vivos. Entre sus causas se describen: química, bacteriana, viral y por obstrucción del lagrimal; con diferencias en la presentación clínica, tratamiento y pronóstico. La transmisión puede ser de tres tipos, ascendente cuando existe rotura prematura de membranas ovulares, hematógena o durante el pasaje por el canal de parto, siendo este último el más frecuente¹. El diagnóstico es clínico y se basa en la presencia de hiperemia conjuntival y secreción ocular². En la tabla 1 se muestran las etiologías más frecuentes, sus características clínicas y su tratamiento. El pronóstico varía en función del agente etiológico implicado². La infección por el virus herpes simple (HSV) es causada tanto por el serotipo 1 (HSV-1) como por el 2 (HSV-2). Es una infección poco frecuente pero asociada a una alta tasa de morbilidad y mortalidad neonatal. La presentación de la enfermedad predice los resultados y se clasifica en 3 categorías: enfermedad diseminada; enfermedad del sistema nervioso central (SNC); y enfermedad de la piel, ojos y boca (SEM/skin eye mouth)^{3,4}. El reconocimiento precoz y el tratamiento temprano de la enfermedad neonatal por HSV no solo se asocia con mejores resultados, sino que también puede prevenir la progresión a enfermedad diseminada, que tiene una alta mortalidad a pesar del tratamiento⁵. La enfermedad SEM tiene el mejor resultado y muy baja mortalidad, sin embargo, tiene una morbilidad sustancial asociada a las recurrencias⁴.

El objetivo de esta publicación es describir un caso de Oftalmia a HSV-1 de presentación en la etapa neonatal, sus características clínicas y secuencia diagnóstica.

Esta publicación cuenta con el consentimiento informado de los padres y aprobación del Comité de Ética institucional.

Caso Clínico

Madre de 21 años, primigesta, sin antecedentes mórbidos. Embarazo de control precoz, complicado con amenaza de parto pretérmino a las 31 semanas, por lo que recibió corticoides antenatales completos.

Presentó estado hipertensivo del embarazo con Síndrome preeclampsia-eclampsia y colestasis gravídica en el tercer trimestre tratada con ácido Ursodesoxicólico. Rutinas infecciosas del embarazo sin elementos a destacar, sin antecedentes de infección por HSV, previo o durante el embarazo. Inicio espontáneo de trabajo de parto, finalización de la gestación mediante cesárea a causa de estado fetal inestable. Recién nacido de sexo masculino, peso al nacer 3.000 g, buena adaptación a la vida extrauterina, alta conjunta a domicilio a los 4 días de vida con alimentación por pecho exclusivo. A los 8 días de vida consultó en emergencia pediátrica por edema de párpados y secreción ocular bilateral de 48 horas de evolución, al examen físico destacaba importante edema palpebral bilateral que imposibilitaba visualizar conjuntiva; rubor, calor local y secreción ocular purulenta (figura 1), sin lesiones en piel. Temperatura al ingreso de 36,7 °C, examen físico sin otros elementos a destacar. Con diagnóstico de oftalmia neonatal se hospitalizó y se solicitó cultivo de secreción ocular, reacción en cadena polimerasa (PCR) para Chlamydia, Gonococo y HSV tipo 1 y 2. Se inició tratamiento con una dosis de Cefotaxima 100 mg/kg intravenoso, Azitromicina 20 mg/kg/día y Tobramicina oftálmica cada 6 horas. A las 24 horas se recibió resultado positivo para HSV-1 por lo que se inició tratamiento con Aciclovir a 20 mg/kg/dosis intravenosa cada 8 horas, suspendiendo tratamiento antibiótico. Durante la evolución se mantuvo asintomático desde el punto de vista neurológico y sin lesiones de piel, franca mejoría de la secreción ocular y edema palpebral luego de instaurado el tratamiento. Los exámenes de hemograma, perfil hepático, azoemia y creatinemia fueron normales (tabla 2). El análisis del líquido cefalorraquídeo mostró un estudio citoquímico normal, PCR para HSV negativo, multiplex y cultivo negativos. No se reiteró estudio de líquido cefalorraquídeo. Las PCR en sangre, nasofaringe y recto fueron negativas para Herpes Virus. A las 72 horas se realizó estudio de fondo de ojo, constatando úlcera de córnea epitelial bilateral, agregando al tratamiento aciclovir tópico y lágrimas artificiales. Completó 14 días de Aciclovir intravenoso, con un fondo de ojo de control normal, sin úlcera de córnea. A los 22 días de vida se dió su alta con tratamiento supresivo con Aciclovir 60mg/kg/día oral, control con pediatra y oftalmólogo ambulatorio.

Tabla 1. Características clínicas y tratamiento según etiología. Adaptado de referencia bibliográfica número 9

	Química	Bacteriana			Viral
Agente etiológico	Nitrato de plata	<i>N. Gonorrhoeae</i>	<i>C. trachomatis</i>	Otras*	VHS 1 y 2
Inicio de sintomatología	< 24 horas	2-7 días	5-14 días	5-14 días	6-14 días
Presentación clínica	+ Hiperemia conjuntival leve +Epifora	+ Secreción serohemática/purulenta abundante + Edema palpebral y quemosis + Membranas conjuntivales + Queratitis grave, ulceración y perforación corneal	+ Secreción mucopurulenta + Edema palpebral y quemosis	+ Secreción mucopurulenta	+ Edema palpebral + Hiperemia conjuntival + Secreción serohemática/mucopurulenta + Dendritas corneales/ulcera en escudo + Necrosis retiniana aguda + Lesiones de piel y/o boca (80%)
Complicaciones	No	Neumonitis, Otitis, meningitis, sepsis	Neumonitis, rinitis, artritis, estomatitis	Sepsis	Progresión de la enfermedad a infección con compromiso del sistema nervioso central o enfermedad diseminada.
Tratamiento	Autolimitada	+ Localizada: Cefotaxima IV 100 mg/kg dosis única o Ceftriaxona intramuscular (IM) o IV 25-50 mg/kg dosis única (dosis máxima 125 mg) +Sistémica: Cefotaxima IV 100 mg/kg/día en 2 dosis por 7 días, si meningitis por 10-14 días.	Azitromicina VO 20 mg/kg/día cada 24 horas por 3 días.	+ Gram positivas: Eritromicina pomada ocular 3 veces al día durante 7 días. +Gram negativas: Tobramicina pomada ocular 3 veces al día durante 7 días.	Aciclovir IV 60 mg/kg/día en 3 dosis durante 14 a 21 días. Si afectación corneal tratamiento tópico con aciclovir pomada ocular.

**Staphylococcus* spp., *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* no tipable, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus* del grupo A y B, *Neisseria cinérea*, *Corynebacterium* spp., *Moraxella catarrhalis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*.

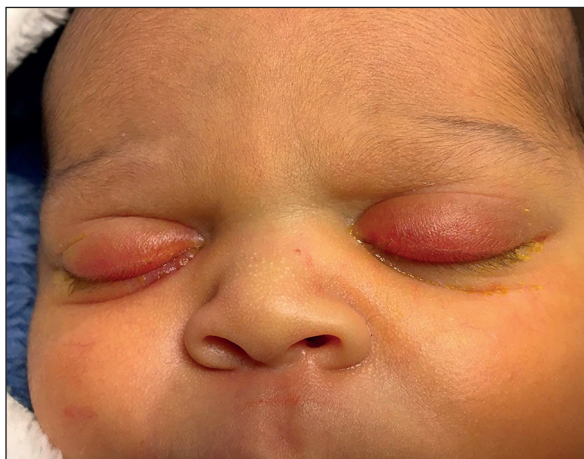


Figura 1. Paciente portador de oftalmia Herpética al momento del ingreso.

Tabla 2. Resumen de los exámenes de valoración realizados

Hemograma	Función renal	Perfil hepático	Ionograma
Hb 14,3 g/dL	Creatininemia 0,47 mg/dl	Bilirrubina total 10 mg/dL	Na+ 140 mEq/L
Hcto 42%	Azoemia 0,06 g/L	Bilirrubina directa 0,52 mg/dL	K+ 4,8 mEq/L
GB 16.900		Bilirrubina indirecta 10,1 mg/dL	Cl- 107 mEq/L
Plaquetas 533.000		GOT 32 UI/ml GPT 10 UI/ml	Ca2+ 1,1 mmol/L
		FA 206 U/L	
		GGT 61 U/L LDH 881 U/L	

Discusión

La oftalmia neonatal es una infección de la conjuntiva, generalmente papilar y aguda, que se inicia durante los primeros 28 días de vida. Su pronóstico variará en función del agente etiológico implicado y la precocidad del tratamiento instaurado⁵.

Existen 3 etiologías principales de oftalmia; bacteriana (con predominio de *N. gonorrhoeae* y *C. trachomatis*), viral (con predominio de adenovirus, HVS-1 y 2) y química. Hay tres mecanismos de transmisión; intraútero, en el período periparto y posnatal^{1,3,6,9}. Nuestro paciente presentó un cuadro florido de conjuntivitis por lo que se realizó una extensa valoración etiológica y se inició tratamiento con antibiototerapia para cubrir los microorganismos más frecuentemente involucrados. Las características clínicas, tratamiento y pronóstico variará en base a la etiología (tabla 1). Luego de la valoración mencionada, se realizó diagnóstico de oftalmia por HSV-1.

La infección por VHS en el recién nacido es poco prevalente. Se estima que la tasa global de VHS neonatal, basada en la seroprevalencia, es de 10 por cada 100.000 nacidos vivos⁸. Mahant et al. reportaron una incidencia de infección neonatal por VHS de 4,6 por 10.000 nacimientos, observando un aumento de 3,4 por 10.000 nacimientos en 2009 a 5,3 por 10.000 nacimientos en 2015.

Dentro de los factores de riesgo para herpes neonatal se reconocen los siguientes: parto vaginal (versus parto por cesárea), instrumentación invasiva en el parto, e infección por HSV-1 (versus HSV-2)^{1,3}. En nuestro caso clínico no se reconocen factores de riesgo ostensibles.

HSV-1 y HSV-2 son virus envueltos, ADN doble hebra^{1,3}. El ser humano es su único reservorio natural⁷. El espectro de la enfermedad causada por el VHS incluye: infecciones primarias y recurrentes de las membranas mucosas (por ejemplo, gingivoestomatitis, herpes labial e infecciones genitales) en el adulto inmunocompetente, infecciones viscerales y encefalitis en huéspedes inmunocomprometidos e infección herpética neonatal⁷. Las diferentes manifestaciones parecen estar relacionadas con las características del huésped y la edad de adquisición de la infección⁷. El período de incubación de la infección primaria varía de 1 a 28 días. Los VHS son infecciosos durante la diseminación asintomática y durante los 5 a 10 días que tardan en curarse las lesiones de las membranas mucosas⁷. Luego de la infección primaria establecen latencia de por vida en los ganglios neurales sensoriales pudiendo causar enfermedad recurrente y episodios de viremia asintomáticos^{1,6}. Si bien el HSV-2 ha sido históricamente el serotipo predominante como causa de herpes genital y neonatal, el HSV-1 ha aumentado

francamente su incidencia, y es el más frecuentemente aislado en la actualidad, como es el caso de este paciente^{1,3}. La mayoría de las infecciones genitales causadas por HSV-1 y 2 en adultos inmunocompetentes son asintomáticas o pueden presentar lesiones, las cuales por su topografía pueden ser difíciles de visualizar^{3,6}. Esto concuerda con el hecho de que entre el 60% y el 80% de las mujeres que han transmitido verticalmente el VHS a sus bebés no informan antecedentes de herpes genital, como en el presente caso¹. Entre las mujeres con antecedentes de herpes genital, el 75% tiene al menos una recurrencia durante el embarazo y el 14% presentará síntomas o lesiones prodrómicas en el momento del parto^{1,3}. Las tasas de transmisión después de la exposición aumentan de 2% en infecciones recurrentes a 60% y 25% en infecciones primarias y no primarias, respectivamente^{1,3,4,6}. Esto es debido a la falta de anticuerpos adquiridos por vía transplacentaria en el recién nacido de mujeres con infección primaria^{1,3}. El hecho de que la mayoría de las pacientes no refiera antecedentes de infección herpética plantea la interrogante de la necesidad de un screening en el periparto, que nos permita detectar la presencia de viremia en ese momento, similar a lo que se plantea actualmente con las pacientes que presentan lesiones activas o historia previa de infección herpética, a fin de identificar más recién nacidos con alto riesgo de desarrollar una infección por HSV⁸.

El VHS neonatal se puede adquirir intraútero (forma de presentación congénita) (5%), en el período periparto (85%) o en el período posnatal (10%)^{1,3,6,9}. Para los dos últimos períodos de adquisición, la extensión de la enfermedad se puede clasificar en las siguientes categorías: enfermedad que afecta exclusivamente piel, boca y ojos (SEM por skin-eye-mouth), enfermedad del sistema nervioso central (SNC) y enfermedad diseminada. Cada categoría puede, o no, incluir a la otra y manifestarse en concomitancia. Esta clasificación es predictiva de morbilidad y mortalidad³. Las tasas de prevalencia son 25%, 30% y 45%, respectivamente^{1,6}. Según esta clasificación nuestro recién nacido se puede categorizar en enfermedad SEM, por tener únicamente afectación de las conjuntivas y habiéndose descartado mayor extensión lesional mediante evaluación específica.

En la enfermedad SEM, la infección se limita a la piel, ojos y/o boca. Los síntomas habitualmente se presentan de forma precoz, a los 10-12 días de vida y el 80% de estos pacientes tiene una erupción vesicular en el examen físico, ausentes en nuestro paciente^{3,9}. La enfermedad ocular por VHS puede clasificarse como primaria o recurrente y también como blefaritis, conjuntivitis, queratitis epitelial, queratitis estromal, iridociclitis o retinitis basada en el tejido inflamado⁷. La conjuntivitis a Herpes Virus se encuentra asociada con

opacificación corneal y pérdida visual⁸. La presentación clínica puede ser unilateral o bilateral¹⁰.

El diagnóstico correcto de la infección herpética es primordial, ya que la instauración precoz de un tratamiento adecuado disminuye de forma significativa la morbimortalidad. La piedra angular del diagnóstico es la detección virológica. El diagnóstico microbiológico definitivo exige el crecimiento del virus en un cultivo tisular (gold standard) o la detección del ácido nucleico vírico mediante reacción en cadena polimerasa en tiempo real, (RT-PCR), como fue el caso de nuestro paciente, en el cual la muestra ocular resultó positiva¹¹.

El procedimiento diagnóstico no es simple, sobre todo en vista a la estratificación, ya que se deben obtener diversas muestras de distintos sectores del organismo como son; nasofaringe, mucosa yugal, conjuntival, recto, lesiones de piel si las hubiera, sangre y líquido cefalorraquídeo (LCR)¹². La punción lumbar debe realizarse en todo neonato con sospecha de infección herpética, incluso si se presume afectación cutánea aislada¹².

La viremia puede existir en cualquiera de las tres formas de infección (diseminada, SNC o cutánea-ocular-oral). Por lo tanto, una PCR o cultivo positivo en sangre no permite clasificar el tipo de infección, pero sí confirmar la misma.

La afectación del sistema nervioso central se confirma mediante PCR positiva en LCR. La misma posee una sensibilidad superior al 95% y una especificidad del 100%². El análisis de LCR muestra pleocitosis de predominio mononuclear, proteinorraquia e hipogluorraquia moderadas¹³.

Los métodos serológicos de diagnóstico tienen un papel limitado en el diagnóstico de la infección neonatal por VHS por el paso transplacentario de las inmunoglobulinas maternas, motivo por el cual no están indicadas en el diagnóstico².

De ser únicamente positivas las muestras de piel o conjuntivas, se confirma diagnóstico de infección cutánea-ocular-oral a VHS, como en este caso de una conjuntivitis herpética.

Con el diagnóstico positivo, se debe siempre evaluar la extensión lesional del virus mediante hemograma, función renal, funcional y enzimograma hepático y neuroimagen. No hubo afectación de otros parénquimas ni respuesta inflamatoria en este caso, encontrándose todos los resultados dentro de parámetros normales.

Las infecciones herpéticas que comprometan los ojos deben complementarse con estudio de fondo de ojo, en búsqueda de queratitis, uveítis y úlcera de córnea. En el caso presentado se encontraron úlceras corneales, que revirtieron a los 14 días, del tratamiento instaurado. El tratamiento del VHS incluye las medi-

das de soporte vital de cualquier proceso infeccioso en el recién nacido, el manejo de sus potenciales complicaciones y el tratamiento antiviral. En este caso, dada la estabilidad clínica, el niño ingresó a una Unidad de Cuidados Intermedios, donde recibió vigilancia estricta y monitorización continua de su evolución y tratamiento. La sospecha clínica es suficiente para iniciar el tratamiento y no se debe esperar al resultado confirmatorio, ya que el tratamiento precoz mejora la morbimortalidad asociada a la enfermedad: reduce la mortalidad de un 80% a un 30% en la enfermedad diseminada y de un 50% a un 5% en las formas con afectación del SNC². Asimismo, se ha demostrado que previene la progresión a enfermedad diseminada o a la afectación neurológica de la enfermedad cutánea-ocular-oral².

El fármaco de elección en todas las formas de herpes neonatal es el Aciclovir^{2,7,11,14}. Este fármaco es un análogo de los nucleósidos que inhibe selectivamente la replicación del VHS¹⁴.

La dosis recomendada es de 20 mg/kg/dosis cada ocho horas por vía intravenosa. La duración del tratamiento es de 14 días para la enfermedad cutánea-ocular-oral y 21 días para las formas diseminadas y con afectación del sistema nervioso central^{2,7,11,14}. En estos últimos casos el tratamiento puede extenderse si el resultado del líquido cefalorraquídeo continúa siendo positivo. Se debe realizar en estos pacientes punción lumbar de control a los 21 días. En caso de que continúe positivo, el tratamiento se extiende por una semana y se repite nuevamente la punción. Así sucesivamente hasta obtener un resultado negativo⁷. La persistencia de la PCR a VHS positiva en LCR más allá de 21 días se relaciona con un peor pronóstico neurológico^{3,6}. En la enfermedad de tipo SEM, donde hay afectación de la conjuntiva ocular, se debe realizar tratamiento tópico más allá del tratamiento intravenoso. El mismo se realiza con Aciclovir al 3%, aplicándose cada 6 a 8 horas^{10,15}.

En todas las formas clínicas, tras el tratamiento de la enfermedad aguda, se recomienda un tratamiento supresor con Aciclovir a dosis de 300 mg/m²/dosis por vía oral cada ocho horas, por al menos seis meses^{2,7,11,13,14}. Hay evidencia para afirmar que la terapia supresiva mejora considerablemente el neurodesarrollo de estos niños y en la enfermedad cutánea-ocular-oral se reducen las recidivas cutáneas^{2,3,7,16}. Es necesario el control con hemograma a las 2 y 4 semanas y mensualmente, dado el riesgo de neutropenia reversible que son dosis dependiente^{2,3}.

Conclusiones

A pesar de su baja incidencia en neonatos, el VHS se encuentra en la categoría de los virus potencialmen-

te más graves, pudiendo generar efectos neurológicos devastadores. La oftalmia neonatal es una enfermedad infecciosa frecuente en el período perinatal. Tratamiento mediante, posee un pronóstico excelente. Es primordial incluir siempre en el algoritmo diagnóstico de este tipo de infecciones la realización de PCR VHS. El inicio precoz y oportuno del tratamiento antiviral no solo se asocia a mejores resultados, sino que previene la progresión a enfermedad grave, la cual tiene una alta morbimortalidad.

Responsabilidades Éticas

Protección de personas y animales: Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación hu-

mana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos: Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado: Los autores han obtenido el consentimiento informado de los padres (tutores) de la paciente y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias

- James S, Kimberlin D. Neonatal Herpes Simplex Virus Infection. *Clin Perinatol*. 2015;42(1):47-59.
- Vila J, Frick M, Suy A, et al. Infección Neonatal Por Virus Herpes Simplex. *Unitat de Patologia Infecciosa i Immunodeficiències de Pediatria. Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona* 2015;1-24. [online] Available at <https://www.upiip.com/sites/upiip.com/files/HERPES%20NN_0.pdf> [Accessed 31 October 2020]
- Pinninti S, Kimberlin D. Neonatal herpes simplex virus infections. *Semin Perinatol*. 2018;42(3):168-75.
- Mahant S, Hall M, Schondelmeyer A, et al. Neonatal Herpes Simplex Virus Infection Among Medicaid-Enrolled Children: 2009-2015. *Pediatrics*. 2019;143(4):e20183233.
- Martín-Begué N, Frick MA, Alarcón S, et al. Conjuntivitis neonatal. *Acta Estrabológica*. 2017;XLVI(2):159-64.
- Wang A, Wohrley J, Rosebush J. Herpes Simplex Virus in the Neonate. *Ann Pediatr*. 2017;46(2):e42-e46.
- Liesegang T. Herpes Simplex Virus Epidemiology and Ocular Importance. *Cornea*, 2001; 20(1):1-13.
- Kimberlin D, Baley J. Guidance on Management of Asymptomatic Neonates Born to Women With Active Genital Herpes Lesions. *Pediatrics*. 2013;131(2):e635-e646.
- Matos R, Pires J, Cortesão D. Management of Neonatal Herpes Simplex Infection: A Rare Case of Blepharoconjunctivitis and Concurrent Epithelial and Stromal Keratitis. *Ocul Immunol Inflamm*. 2018;26:625-7.
- Weisenthal R, Daly M, de Freitas D, et al. External Disease And Cornea. *Infectious Diseases of the External Eye: Basic Concepts and Viral Infections*. San Francisco: American Academy of Ophthalmology. 2019;9:246-73. <<https://www.aao.org/course/herpes-simplex-virus-diagnosis-management-copy>. [Accessed 31 October 2020].
- Gleason C, Juul S. Avery. Infecciones víricas del feto y del recién nacido *Enfermedades del recién nacido*. 10^a ed. Barcelona: Elsevier 2019;482-91.
- Kabani N, Kimberlin D. Neonatal Herpes Simplex Virus Infection. *NeoReviews*. 2018;19(2):e89-e96.
- Baquero F, Prieto L, Ramos J, et al. Guía de la Sociedad Española de Infectología Pediátrica sobre prevención, diagnóstico y tratamiento de la infección neonatal por virus herpes simplex. *An Pediatr (Barc)*. 2018;89(1):64.e1-64.e10.
- Cloherly J, Eichenwald E, Hansen A, et al. Infecciones víricas. *Manual De Neonatología*. 8^a Ed. Barcelona: Wolters Kluwer 2017;622-8.
- Muñoz E, Morillo B. Infecciones Por Virus Herpes Simple. *Grupo de patología infecciosa. AEP Asociación Española de Pediatría* [online] 2017;1-33. Available at: <<https://www.aepap.org/grupos/grupo-de-patologia-infecciosa/biblioteca/infecciones-por-virus-herpes-simple-gpi-2017>> [Accessed 31 October 2020].
- Kimberlin D, Whitley R, Wan W, et al. Oral Acyclovir Suppression and Neurodevelopment after Neonatal Herpes. *N Engl J Med*. 2011;365(14):1284-92.

Seguridad del Niño Pasajero

Child Passenger Safety

Francisca Besio H.^a, Marcela Espinosa L.^b

^aUnidad de Pediatría Ambulatoria, División de Pediatría, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.

^bTerapeuta Ocupacional. CPST- Instructor Safe Kids Worldwide, Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito (CONASET). Santiago, Chile.

Recibido: 04 de febrero de 2022; Aceptado: 04 de agosto de 2022

¿Qué se sabe del tema que trata este estudio?

El uso de sistemas de retención infantil (SRI) es una medida efectiva para disminuir las lesiones y muertes en niños producidas por siniestros de tránsito. Lamentablemente, su utilización es aún baja y la mayoría de las veces incorrecta.

¿Qué aporta este estudio a lo ya conocido?

Se realiza una revisión del tema con el objetivo de dar a conocer su importancia y complejidad, mostrando información relevante para que pediatras y médicos familiares puedan orientar y educar a las familias en el uso de los diferentes SRI, con énfasis en el uso correcto de los dispositivos y en la prevención de lesiones y muertes por siniestros de tránsito.

Resumen

Las lesiones y muertes en siniestros de tránsito son un importante problema de salud pública, siendo el correcto uso de sistemas de retención infantil (SRI) una forma efectiva de prevenir lesiones y muertes en menores de edad. Pese a la existencia de un marco regulatorio legal, el uso de estos dispositivos es bajo y la mayoría de las veces inadecuado, lo que pone en riesgo la integridad de niños y niñas durante el traslado en un vehículo motorizado. El objetivo de esta revisión es lograr que los médicos que atienden niños comprendan la complejidad del tema, tengan los conocimientos adecuados respecto del uso de SRI, de la normativa vigente y de las buenas prácticas internacionales, y conozcan generalidades sobre las opciones que existen para el traslado de niños y adolescentes con necesidades especiales en la atención de salud (NANEAS).

Abstract

Injuries and deaths in traffic accidents are a significant public health problem, and the correct use of child restraint systems (CRS) is an effective way to prevent injuries and deaths in minors. Unfortunately, despite a legal regulatory framework, the use of these devices is low and, most of the time, inappropriate, which puts the integrity of children at risk during transportation in a motorized vehicle. The goal of this review is to enable clinicians caring for children to understand the complexity of the subject, to obtain an adequate knowledge regarding CRS, current regulations, and international practices, and a comprehensive view of the existing options for transporting children and youth with special needs.

Palabras clave:

Sistemas de Retención Infantil;
Accidentes de tránsito;
Niños con Necesidades Especiales;
Siniestros de Tránsito

Keywords:

Child Restraint Systems;
Traffic injuries;
Disabled Children;
Traffic Accidents

Introducción

Si bien es cierto que las lesiones y muertes de niños que viajan como pasajeros/as en siniestros de tránsito han disminuido en los últimos años, las lesiones severas y la mortalidad de niños y niñas involucrados en este tipo de siniestros siguen siendo un problema de salud pública¹. La incorporación de tecnología para mejorar la seguridad de los ocupantes de vehículos motorizados y el uso de sistemas de retención infantil (SRI) han mejorado significativamente la seguridad de los niños en los traslados en automóviles. Gracias a medidas de educación pública y al fortalecimiento de leyes a nivel mundial sobre sistemas de retención infantil es que se han producido cambios importantes en el uso de estos sistemas de retención, principalmente en el aumento del uso de alzadores en niños mayores². De acuerdo con lo señalado por la Academia Americana de Pediatría (AAP), los SRI disminuyen el riesgo de lesiones hasta en un 82% y el riesgo de muerte en un 28% cuando se comparan con el uso del cinturón de seguridad en niños de edades similares, y los alzadores reducen el riesgo de lesiones en un 45% en niños entre 4 y 8 años comparados con el uso del cinturón de seguridad². Cada año, 186.300 niños mueren en siniestros de tránsito en el mundo, o sea más de 500 niños por día. En el año 2014, los traumatismos causados por el tránsito fueron la cuarta causa de muerte en niños entre 5 y 9 años, la tercera causa de muerte en niños entre 10 y 14 años y la tercera causa de muerte en adolescentes entre 15 y 17 años³. En el año 2019 en Chile hubo 4.888 menores de entre 0 y 14 años lesionados en siniestros de tránsito, y 54 fallecidos⁴. En el año 2020 las cifras disminuyeron a 2.562 menores lesionados en siniestros de tránsito, y 41 fallecidos⁵, probablemente debido a la menor circulación de vehículos durante los períodos de cuarentena obligatoria. En el mismo reporte se puede observar que la colisiónⁱ fue el tipo de siniestro con mayor número de niños participantes (1.716) y el que generó la cifra más alta de fallecidos (13 niños), seguido por los atropellos (12 niños fallecidos)⁵.

En un estudio observacional de la Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito (CONASET) del año 2017 se evidenció que sólo un 49% de los menores de 9 años viajaban en un sistema de retención infantil, un 34% viajaba suelto en el auto, un 11% viajaba en brazos de otro pasajero y un 6% iba asegurado sólo con el cinturón de seguridad, independiente de su edad⁶. Lamentablemente, en el estudio de CONASET del año 2021, se observó que el porcentaje de uso de SRI (en

submuestra de autos en que viajaba un bebé) disminuyó a un 33%⁷.

El propósito del uso de sistemas de retención infantil es prevenir la eyección del menor del vehículo, proteger el sistema nervioso central de lesiones y distribuir las fuerzas del choque o colisión en más zonas del cuerpo y en las zonas más fuertes del cuerpo del menor. Cabe destacar que el tiempo en el que el SRI ejerce su función es de sólo 300 milisegundos⁸. Para lograr cumplir con su propósito, el sistema de retención infantil debe estar instalado y debe ser utilizado adecuadamente de acuerdo con las indicaciones dadas por el fabricante del dispositivo de seguridad incluidas en el manual de instrucciones de cada uno de ellos. Sin embargo, se han reportado tasas de mal uso de los sistemas de retención infantil mayores a 72%⁹. En este sentido, la educación de padres y cuidadores sobre la seguridad del niño pasajero es fundamental para evitar lesiones y muertes de niños y niñas en siniestros de tránsito. El objetivo de esta revisión es dar a conocer la importancia y complejidad del tema, mostrando información relevante para que pediatras y médicos familiares puedan orientar y educar a las familias en el uso de los diferentes SRI, con énfasis en el uso correcto de los dispositivos y en la prevención de lesiones y muertes por siniestros de tránsito.

La complejidad del tema y el caso de Chile

En Latinoamérica, los países con normativas legales más completas respecto a la seguridad del niño pasajero y al uso de SRI son Chile, Uruguay, Argentina, Brasil y Costa Ricaⁱⁱ.

En Chile, la elección de un SRI es más compleja que sólo cumplir con la legislación vigente. Para hacerlo debemos considerar no sólo el SRI, sino también el vehículo en el que será instalado. En este sentido en Chile tenemos una gran variedad de vehículos de diferentes marcas y modelos ya que nuestro parque automotriz está compuesto por vehículos de origen europeo, norteamericano y asiático. Asimismo, contamos con un gran número de SRI acreditadosⁱⁱⁱ, con 55 marcas diferentes en el mercado cuyas certificaciones en un 78% están realizadas bajo la norma de las Naciones Unidas ECE R44/04, un 6% bajo el nuevo reglamento 129 de las Naciones Unidas vigente en Europa y un 16% bajo la norma FMVSS 213 vigente en Estados Unidos. Por lo anterior, es fundamental la revisión del manual de instrucciones del fabricante tanto del SRI como del

i El término *colisión* hace referencia al impacto entre dos cuerpos en movimiento, a diferencia del término *choque* que es el impacto entre un cuerpo en movimiento contra un cuerpo estático.

ii Nota de las autoras: En base a información de Fundación Mapfre¹⁰.

iii Hasta el 17 de abril de 2022, el número de SRI acreditados en Chile era de 377 (en <https://www.conaset.cl/sillas-acreditadas/>).

vehículo donde se instalará, ya que, en algunos casos, éstos no son compatibles para la instalación correcta de un SRI ya sea por el espacio disponible, el tipo de anclajes o cinturones de seguridad, entre otros.

Entonces, una familia que desee adquirir un SRI debe conocer y compatibilizar el tipo de SRI que su hijo o hija necesita según su edad, peso y talla con el tipo de vehículo que tienen y las necesidades particulares de la familia, ya que éstas son diferentes, por ejemplo, en una familia con 3 niños pequeños que requieren uso de SRI al de una familia con un hijo adolescente y uno pequeño.

El tema de seguridad del niño pasajero es más complejo de lo que se piensa e involucra la compatibilización de muchas variables para poder asegurar el adecuado funcionamiento de los SRI. Es por esto que

las recomendaciones y puesta en práctica de ellas requieren un adecuado conocimiento, especialización, habilidades y experiencia.

Tipos de sistemas de retención infantil

La normativa chilena reconoce cinco tipos de sistemas de retención infantil, los que se describen en la tabla 1.

Normativa chilena

En materia de seguridad del niño pasajero, la legislación vigente está contenida en la Ley N° 18.290 “Ley del Tránsito”, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado se encuentra contenido en el DFL 1 de

Tabla 1. Tipos de sistemas de retención infantil reconocidos por la normativa chilena

Tipos de SRI	Características
<p>Silla nido</p> 	<p>Silla cuya orientación es siempre a contramarcha. Habitualmente permite un peso máximo del usuario de 10-15 kg. Puede ser instalada con cinturón de seguridad de 2 o 3 puntos, utilizar una base que puede ser fijada al asiento del auto con cinturón de seguridad de 2 o 3 puntos o anclajes inferiores, características que dependerán del modelo y marca del SRI. Utiliza como medio de sujeción para el bebé un arnés interno.</p>
<p>Silla convertible</p> 	<p>Dispositivo de seguridad que puede utilizarse en primera instancia a contramarcha, y una vez que el niño/a alcanza el peso o talla indicado por el fabricante del SRI para esta posición, puede utilizarse a favor de la marcha. Puede ser instalado con cinturón de 2 o 3 puntos o anclajes inferiores, dependiendo de las características del modelo y las indicaciones dadas por el fabricante. Utiliza como medio de sujeción del niño/a al SRI, un arnés interno.</p>
<p>Silla combinada</p> 	<p>Asiento de seguridad que puede ser instalado mirando hacia adelante solamente. En su primera etapa de uso utiliza como método de sujeción de los niños/as al dispositivo, un arnés interno que tiene un peso y talla límite para su uso y luego, en una segunda etapa, se utiliza como método de sujeción del niño/a al SRI el cinturón de seguridad de 3 puntos del auto.</p>
<p>Butaca con respaldo</p> 	<p>Alzador con respaldo y protección contra impactos laterales, utiliza como método de sujeción el cinturón de seguridad del vehículo. Tiene límites de peso y altura indicados por el fabricante.</p>
<p>Alzador</p> 	<p>Alzador sin respaldo y sin protección contra impactos laterales. Utiliza como método de sujeción el cinturón de seguridad del vehículo. Tiene límites de peso y altura indicados por el fabricante.</p>

2007 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (MTT) y Ministerio de Justicia¹¹, y en el Decreto N° 176 de 2006 del mismo Ministerio, que dispone requisitos que deben cumplir sillas para niños menores de cuatro años de edad que viajen en los asientos traseros de los vehículos livianos. En ellos se indica que:

- Se prohíbe el traslado de menores de doce años en los asientos delanteros en automóviles, camionetas, camiones y similares, excepto en aquellos de cabina simple.
- Se ordena el uso obligatorio de un SRI para niños de hasta 8 años inclusive^{iv}, o estatura de 135 cm y 33 kg de peso que viajen en los asientos traseros de vehículos livianos, excepto los servicios de transporte de pasajeros en taxis.
- Los niños con un peso igual o menor a 9 kilogramos deberán siempre ir sentados mirando hacia atrás
- Se dispone requisitos que deben cumplir los SRI:
 - El SRI debe contener, en forma clara y en español, la siguiente información: marca o nombre del fabricante, año de fabricación, rango de peso del niño para el que fue diseñado, dirección a la cual el comprador pueda escribir para obtener mayor información sobre el uso del dispositivo, recomendación de reemplazo en caso de sufrir alguna colisión o impacto, año de vencimiento indicado por el fabricante, una etiqueta con las instrucciones de instalación y una etiqueta con el Código de Acreditación del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTT).
 - El sistema o asiento de seguridad deberá venir acompañado de instrucciones claras en español.
- Se reconocen cinco tipos de sistemas de retención infantil: silla nido, silla convertible, silla combinada, butaca con respaldo y alzador.
- El importador, distribuidor y primer vendedor u otro deberá acreditar que el sistema de retención infantil cumpla con las características y especificaciones establecidas por el MTT, presentando para ello una solicitud de acreditación.

La obligatoriedad en el traslado de menores de 12 años en asientos traseros (año 2016) y la obligatoriedad de que niños y niñas deban utilizar un SRI apropiado hasta los 8 años inclusive (o estatura de 135 cm y 33 kg de peso, año 2017) lograron disminuir el número de niños fallecidos en Chile en un 51% entre los años 2015 y 2020⁵.

iv En términos legales “hasta los 8 años inclusive” incluye todo el tiempo en el que un menor tiene 8 años, es decir, hasta los 9 años.

Certificación y acreditación de los sistemas de retención infantil

La normativa chilena establece desde el año 2016 que los SRI que ingresen al país vía importación estén certificados por las normativas de seguridad vigentes en Estados Unidos de América (FMVSS213) o en Europa (ECE R44/04 o ECE R129). Que los SRI posean una de estas certificaciones garantiza que han sido sometidos a distintas pruebas de testeado, tales como: comportamiento ante impactos, pruebas de volcamiento, resistencia de los broches del arnés, seguridad ante rotación y pruebas de inflamabilidad del material¹². Una vez que el SRI ha sido certificado, el importador o vendedor debe solicitar la acreditación en Chile del dispositivo a través del Centro de Control y Certificación Vehicular 3CV del MTT para su comercialización en el mercado nacional.

Sistemas de anclaje al vehículo

Existen tres métodos de anclaje del sistema de retención infantil al vehículo: LATCH (Lower Anchorage and Tethers for Children - anclaje inferior y anclaje superior para niños), ISOFIX (International Standards Organization FIX) y el cinturón de seguridad¹³. Los SRI deben anclarse al vehículo con el sistema especificado por el fabricante y todos son igual de seguros cuando son utilizados correctamente. Los anclajes inferiores fueron creados para facilitar la instalación y disminuir los errores en este proceso.

Recomendaciones y buenas prácticas internacionales

Si bien la normativa chilena ha tenido un impacto importante en la disminución del número de niños fallecidos por siniestros de tránsito, la normativa establece los estándares mínimos que deben ser cumplidos para trasladar de forma segura a un niño/a, por esto existe una diferencia entre lo que establece la ley y las recomendaciones de mejores prácticas. En esta idea, las recomendaciones de la Academia Americana de Pediatría en materia de seguridad del niño pasajero² van más allá de lo que la ley obliga. Podemos mencionar por ejemplo que:

1. Todos los lactantes y preescolares deben ir en un SRI orientado a contramarcha durante el mayor tiempo posible^v, hasta que alcancen el peso o talla permitidos por el fabricante del SRI.

v La AAP en el año 2011 sugiere el uso del SRI a contramarcha mínimo hasta los 2 años. En la guía del año 2018 no lo menciona ya que gestiona sólo a los SRI certificados con la normativa FMVSS 213 que permiten su uso por niños incluso después de los 2 años (permitiendo mayor peso -hasta 40-55 kg- y mayor talla -hasta 100-145 cm).

2. Los niños/as que sobrepasan el límite de peso o de talla definidos por el fabricante del SRI para ir a contramarcha, deben usar un SRI orientado a favor de la marcha con arnés interno durante el mayor tiempo posible, hasta que alcance el límite de peso y talla definidos por el fabricante.
3. Cuando los niños/as alcanzan el límite de peso o talla de su SRI orientado a favor de la marcha con arnés, deben utilizar un asiento alzador hasta que puedan utilizar correctamente el cinturón de seguridad, lo que se logra habitualmente cuando alcanzan 145 cm de estatura y tienen entre 8 y 12 años.
4. Cuando niños/as tienen la estatura y edad suficientes para utilizar el cinturón de seguridad, éste debe ser siempre de tres puntos.
5. Menores de 13 años deben ir en los asientos traseros del auto para una óptima protección.

Traslado seguro de niños/as y adolescentes con necesidades especiales en la atención de salud (NANEAS)

En Chile, de acuerdo con el Estudio Nacional de la Discapacidad (ENDISC II, 2015) del Ministerio de Desarrollo Social, el 5,8% de las niñas, niños y adolescentes de entre 2 a 17 años tiene algún grado de discapacidad, lo que corresponde a 229.904 personas¹⁴.

Los cambios introducidos a la Ley N° 18.290 (Ley de Tránsito) en el año 2017, relacionados con el uso de los SRI en niños menores de 8 años inclusive, incorpora la obligación de uso de estos dispositivos de seguridad también en NANEAS, ya que no hace excepciones respecto al uso de estos dispositivos en este grupo. Si bien no existen datos específicos que den cuenta de la realidad de traslado en vehículos de pacientes NANEAS, es posible inferir que un número significativo de ellos viaja sin un sistema de sujeción adecuado para su peso, talla, edad y condición médica. Como hemos visto anteriormente, el traslado de niños/as en un SRI es un tema complejo, que requiere de conocimientos específicos para evaluar y elegir de manera correcta el SRI adecuado. En el caso de NANEAS, esto es aún más complejo ya que no sólo se deben considerar los aspectos mencionados anteriormente, sino también la condición médica que, en muchos casos, obliga a realizar adaptaciones para posicionarlo y mantenerlo correctamente sentado durante el viaje. Por esto, el trabajo de personal especializado en seguridad del niño pasajero, y el equipo de profesionales tratantes (médico, terapeuta ocupacional, enfermera, etc.) es muy importante para lograr un viaje seguro.

Existen 2 tipos de SRI disponibles para el traslado seguro de NANEAS:

SRI convencionales

Son aquellos SRI que se encuentran disponibles en

el mercado, y que son utilizados por niños/as que no presentan ningún tipo de discapacidad (éstos fueron descritos en la tabla 1).

SRI especializados o adaptativos

Dispositivos diseñados para niños/as con condiciones médicas que no les permiten utilizar SRI convencionales. Su uso se recomienda en casos específicos debido a que su costo es muy alto, no están disponibles en Chile y deben ser adquiridos a proveedores específicos en el extranjero^{15,16}.

Es importante tener en consideración que las mejores prácticas indican que se debe priorizar el traslado de NANEAS en un SRI convencional ya que son de más fácil acceso, de menor costo y cumplen los estándares de protección necesarios para su traslado.

Rol del pediatra y médico familiar como educador/a en seguridad del niño pasajero

Lamentablemente, existe desconocimiento de los profesionales sobre el uso de SRI y el uso de fuentes de información certeras sobre este tema⁹. Respecto a la opinión de los pediatras sobre su rol educador, existe la percepción de que las labores de prevención realizadas por ellos mismos mejoran la seguridad y disminuyen las lesiones en los niños, y que estas actividades de prevención y educación deben ser realizadas en cada consulta, siendo las principales limitaciones para realizar labores educativas y preventivas la falta de tiempo en la consulta, la falta de material educativo y la falta de formación en el tema¹⁷. La Academia Americana de Pediatría recomienda y fomenta que los pediatras conozcan y promuevan las recomendaciones sobre seguridad del niño pasajero como guías anticipatorias en cada visita de supervisión de salud². Sin embargo, dado la alta tasa de mal uso y mala instalación de los SRI, es importante que el pediatra eduque en materia de seguridad del niño pasajero y que, al mismo tiempo, fomente la revisión del SRI por un Técnico en Seguridad del Niño Pasajero, lo que debiese estar en el marco de programas estandarizados institucionales y ministeriales.

Rol del técnico en seguridad del niño pasajero

El técnico en seguridad del niño pasajero (Child Passenger Safety Technician) es una persona capacitada y certificada por Safe Kids Worldwide® en instalación de SRI, educación y buenas prácticas en materia de seguridad vial infantil, pudiendo entregar apoyo y dirección a cuidadores en relación con la elección, instalación y uso de SRI. Los técnicos en seguridad del niño pasajero deben realizar el entrenamiento estandarizado impartido por Safe Kids Worldwide®, sin requerir ningún estudio o profesión previo. En Chile, a la fecha, contamos con dos instructores de Safe Kids

Tabla 2. Resumen de conocimientos y conceptos importantes para pediatras y médicos familiares

Principales puntos en materia de Seguridad del Niño Pasajero

1. Los SRI deben estar certificados según estándares internacionales, y acreditados por el MTT. Esto asegura que el SRI ha sido probado en condiciones de laboratorio y revisado por personal técnico especializado.
2. Los SRI deben ser compatibles con el vehículo.
3. Para utilizar un SRI de manera correcta se debe leer el manual de instrucciones y seguir las indicaciones del fabricante indicadas en él.
4. Las instrucciones del fabricante del SRI deben ser guardadas para una posterior lectura, considerando que su vida útil es de aproximadamente 10 años desde la fecha de fabricación y las indicaciones de uso pueden variar según la edad, peso y talla del niño.
5. Los niños deben ir a contramarcha hasta que el SRI lo permita, y al menos los dos primeros años de nacido. Esto asegura una mayor protección del sistema nervioso central y órganos vitales en caso de un impacto.
6. Al asegurar a un niño/a al SRI con el arnés interno o el cinturón de seguridad no debe utilizarse ropa de abrigo abultada ya que, en caso de un siniestro, ésta se comprime y el arnés o cinturón de seguridad quedará suelto y hay mayor probabilidad de eyección del niño/a del SRI.
7. Los niños deben viajar en un SRI el mayor tiempo posible apropiado para su peso, talla y edad o hasta medir 145 cm (recomendación de la AAP).
8. Desde que el menor alcanza una estatura de 145 cm puede ir sentado en el asiento utilizando como método de sujeción el cinturón de seguridad. Sin embargo, debe verificarse que el cinturón del vehículo esté correctamente posicionado (estando el niño con la espalda apoyada completamente en el respaldo del asiento, ambos pies deben tocar el suelo, la banda diagonal del cinturón debe pasar por la mitad del hombro y la banda transversal debe pasar sobre ambas caderas).
9. Si el cinturón de seguridad no queda bien posicionado, el menor debe seguir utilizando un SRI, ya que un cinturón de seguridad mal posicionado no sujetaría adecuadamente al menor en caso de un siniestro, y puede causar lesiones graves.
10. El lugar más seguro para colocar un SRI (siempre que éste y el vehículo lo permitan) es el asiento central trasero. El segundo lugar más seguro es el asiento detrás del copiloto, ya que detrás del conductor estará más expuesto a impactos en vías de doble dirección.
11. Los sistemas de anclaje (LATCH, ISOFIX y cinturón de seguridad) son igual de seguros, siempre que el SRI se ancle con el sistema indicado por el fabricante y siguiendo las instrucciones de instalación. No se debe utilizar más de un sistema a la vez, a menos que el fabricante del SRI lo indique.
12. Los adolescentes pueden ir en el asiento del copiloto desde los 13 años (12 años según la normativa chilena), pero los asientos traseros son más seguros que los delanteros ya que los airbags delanteros pueden causar lesiones importantes.
13. Nunca debe ir un menor en un SRI instalado a contramarcha en el asiento delantero, ya que en el caso de un impacto el airbag se abre a una velocidad de 200-300 km/h y puede aplastar la silla y al menor. En vehículos de una cabina, el airbag debe ser desactivado antes de trasladar a un menor en el asiento delantero.

Worldwide®, pertenecientes a la Sociedad Chilena de Pediatría y la Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito, que ya han formado a los primeros técnicos en nuestro país. Para lograr una adecuada cobertura que permita tener un impacto real en la prevención de lesiones asociados a los siniestros de tránsito en los que se ven involucrados los niños/as, la seguridad del niño pasajero debe ser abordada en los centros de salud como un programa especializado e interdisciplinario, que incorpore dentro de los equipos a personal especializado como técnicos y monitores en seguridad del niño pasajero que puedan orientar, asesorar y acompañar a padres y cuidadores en la selección y uso correcto de los SRI, considerando las necesidades de cada paciente y su familia. La formación de Técnico es realizada en conjunto por la Sociedad Chilena de Pediatría y la Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito, complementariamente, esta última además cuenta con un programa de formación de monitores en seguridad del niño pasajero, para entregar conocimientos básicos en este tema que permita realizar consejería, educación y ser un primer paso de capacitación para quienes continúen su formación como técnicos.

Conclusiones

Las lesiones y muertes por siniestros de tránsito en niños son un importante problema de salud pública a nivel mundial. Los SRI han demostrado eficacia en la prevención de lesiones y muertes en menores de edad.

Nuestro país ha hecho grandes esfuerzos a nivel legislativo y ministerial para generar un marco legal que proteja a los menores que se transportan en calidad de pasajeros en vehículos particulares. La Ley del Tránsito establece las obligaciones mínimas para el traslado seguro de niños, niñas y adolescentes, cuyo cumplimiento es responsabilidad del conductor del vehículo. Asimismo, establece exigencias en cuanto a la seguridad de los SRI que se comercializan en el país, cuyo cumplimiento es responsabilidad del importador o vendedor de los dispositivos. Sin embargo, existen recomendaciones internacionales que se consideran como mejores prácticas y que elevan los estándares de seguridad aún más en el traslado de menores en vehículos motorizados.

Lamentablemente, el uso de estos dispositivos es alarmantemente bajo y el mal uso de ellos es muy frecuente.

Es importante que pediatras y médicos familiares conozcan la importancia de la prevención de lesiones asociados a los siniestros de tránsito, comprendan la complejidad del tema y se involucren activamente en la prevención de este tipo de lesiones que generan discapacidad permanente y sufrimiento a las familias. En

la tabla 2 se resumen los principales puntos en materia de seguridad del niño pasajero que pediatras y médicos familiares deben conocer, con el objetivo de poder dar una orientación básica a padres respecto al tema. Es importante también promover la formación de equipos capacitados en los centros de salud para alcanzar la cobertura necesaria y hacer un seguimiento adecuado y sistematizado que pueda orientar las políticas públicas en este ámbito.

En el caso de NANEAS, las decisiones de traslado deben ser abordadas desde una mirada multidisciplinaria. El trabajo coordinado del equipo de salud y técnicos en seguridad del niño pasajero es fundamental para trasladar de manera segura y de acuerdo con sus necesidades médicas a cada niño/a. La Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito (CONASET) cuenta con el Programa Revisa Tu Silla, que entrega asesoría gratuita a los padres en el correcto uso e instalación de los SRI, además de realizar capacitaciones para la formación de monitores en seguridad del niño pasajero. La formación de equipos de técnicos y monitores en seguridad del niño pasajero en los diferentes centros de salud es una estrategia muy importante que debe ser abordada para mejorar la seguridad de NANEAS en el traslado en vehículos motorizados, ta-

rea pendiente y que requiere del trabajo conjunto de todos y todas.

Asimismo, en los casos que se requieren SRI especializados o adaptativos, se hace necesario abrir la discusión para que éstos puedan ser considerados ayudas técnicas para los que lo requieren, debido a su alto costo, baja masificación en su uso y la dificultad para adquirir algunos de ellos, ya que no están disponibles en el mercado nacional.

Finalmente, la oferta de SRI disponibles en Chile que están certificados bajo dos normas que no comparten los mismos estándares de evaluación, clasificación y gestión es un escenario que tiene muchas particularidades y que impone el desafío de generar líneas de investigación que aporten al conocimiento y a la integración de mejores prácticas que consideren las indicaciones de cada fabricante de SRI, las características de las normas de certificación y las consideraciones de nuestra normativa nacional, entre otros aspectos específicos.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias

- Dale H, Pickersgill M. Child car seat safety advice: a public health concern. *Journal of Public Health*. 2019;43(1):e117-e118.
- Durbin D, Hoffman B. Child passenger safety. *Aap council on injury, violence, and poison prevention. Pediatrics* 2018;142(5):e20182460.
- Organización Mundial de la Salud. Diez estrategias para preservar la seguridad de los niños en las carreteras. 2015. [Documento en línea]. Disponible en <https://apps.who.int/iris/handle/10665/162336> [Consultado el 2022- 01-28].
- Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito (CONASET). Informe de niños. 2019. [Documento en línea]. Disponible en <chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.conaset.cl%2Fwp-content%2Fuploads%2F2020%2F09%2FNI%25C3%25B1os-20191.pdf&clen=1252534&chunk=true> [Consultado el 2022- 01-28].
- Comisión Nacional de Seguridad del Tránsito (CONASET). Informe de Niños. 2020. [Documento en línea]. Disponible en <chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.conaset.cl%2Fwp-content%2Fuploads%2F2021%2F12%2FNI%25C3%25B1os-2020.pdf&clen=1284585&chunk=true> [Consultado el 2022- 01-28].
- Comisión Nacional de Seguridad del Tránsito (CONASET). Estudio de observación del uso de sistemas de retención, casco y distracciones presentes en la conducción de vehículos livianos y motocicletas. 2017. [Documento en línea]. Disponible en <chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.conaset.cl%2Fwp-content%2Fuploads%2F2018%2F01%2FPresentaci%25C3%25B3n-de-resultados-Estudio-de-Observaci%25C3%25B3n-20172.pdf&clen=937060&chunk=true> [Consultado el 2022- 01-28].
- Comisión Nacional de Seguridad del Tránsito (CONASET). Estudio de observación de las conductas de distintos conductores de vehículos para generar recomendaciones de políticas de seguridad vial. 2021. [Documento en línea]. Disponible en <chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.conaset.cl%2Fwp-content%2Fuploads%2F2022%2F01%2FPrese%25C3%25B3n-Resultados-2021-Cintur%25C3%25B3n-y-SRI.pdf&clen=1106347&chunk=true> [Consultado el 2022- 01-28].
- McConnell W, Howard R, Van Poppel J, et al. Human head and neck kinematics after low velocity rear-end impacts - understanding “whiplash.” En: 39th Stapp Car Crash Conference Proceedings. 39th Stapp Car Crash Conference, 8-10 de noviembre, 1995, San Diego, CA. Society of Automotive Engineers, Inc.
- Weaver N, Brixey S, Williams J, et al. Promoting Correct Car Seat Use in Parents of Young Children: Challenges, Recommendations, and Implications for Health Communication. *Health Promot Pract*. 2013;14(2):301-7.
- Fundación MAPFRE. Legislación asientos para niños en otros países [página web] consultado el 17-04-2022 en <https://www.fundacionmapfre.org/educacion-divulgacion/seguridad-vial/sistemas-retencion-infantil/sillas-mas-seguras/normativa/legislacion-paises-sillas-coches/>.
- Ley N°18.290 “Ley del Tránsito”. Texto refundido, coordinado y sistematizado contenido en el DFL 1 de 2007 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones y Ministerio de Justicia. [Documento en línea]. Disponible en <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1007469> [Consultado el 2022- 01-28].
- Comisión Nacional de Seguridad del

- Tránsito (CONASET). Normativa sillas infantiles. [Documento en línea]. Disponible en <https://www.conaset.cl/normativa-sillas-infantiles/> [Consultado el 2022- 01-28].
13. Kapoor T, Altenhof W, Howard A, et al. Methods to mitigate injury to toddlers in near-side impact crashes. *Accident Analysis and Prevention*. 2008;40: 1880-92.
 14. Servicio Nacional de la Discapacidad (SENADIS). II Estudio Nacional de la Discapacidad. 2015. [Documento en línea] https://www.senadis.gob.cl/pag/355/1197/ii_estudio_nacional_de_discapacidad [Consultado el 2022- 01-28].
 15. Safe Travel for All Children, Transporting Children with Special Health Care Needs, Participant Training and Resource Manual. 2021. Indiana University, School of Medicine.
 16. Fundación Mapfre. Los Niños con Necesidades Especiales y su Seguridad en el automóvil, Propuestas de acción. 2012. [Documento en línea]. Disponible en <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fapp.mapfre.com%2Fccm%2Fcontent%2Fdocumentos%2Ffundacion%2Fseg-vial%2Finvestigacion%2Flos-ninos-con-necesidades-especiales.pdf&clen=3183846&chunk=true> [Consultado el 2022- 01-28].
 17. Gatica C, Dri J, Cortesi V, et al. Opiniones, prácticas y conocimientos de pediatras sobre la prevención de lesiones no intencionales. *Arch Argent Pediatr*. 2017;115(6):601-7.

Sífilis ósea congénita desde una perspectiva histórica

Congenital bone syphilis from a historical perspective

Luisa Schonhaut B.^a, Aníbal Espinoza G.^{a,b}

^aClínica Alemana, Facultad de Medicina Universidad del Desarrollo. Santiago, Chile.

^bDepartamento de Radiología, Hospital San Borja-Arriarán. Santiago, Chile.

Recibido: 13 de mayo de 2022; Aceptado: 5 de julio de 2022

Introducción

La sífilis, lúes venérea o mal de simiente, es una infección de transmisión sexual provocada por la espiroqueta *Treponema pallidum*. La enfermedad fue conocida ya en el siglo XV, e interpretada como un castigo al adulterio¹. Se creía que se heredaba a los hijos por vía germinativa como “heredo-distrofia luética”², y, por ello, que en la Cartilla de Puericultura de la Sociedad Chilena de Pediatría, se recomendaba “Si Ud. es sífilítico, tuberculoso, alcohólico o toxicómano (cocaína, morfina, éter, etc), no engendre un hijo antes de haberse puesto en curación”³.

Hoy sabemos que la sífilis congénita (SC) puede adquirirse en cualquier momento del embarazo o el parto, por la diseminación hematogena de la espiroqueta, que puede afectar todos los órganos y tejidos. El espectro clínico es amplio, desde una infección asintomática hasta casos graves que abarcan mortalidad fetal, prematuridad y compromiso multisistémico en el neonato. Se clasifica en precoz, cuando los síntomas aparecen antes de los 2 años de vida, y tardía, en que la clínica se hace evidente después de esa edad.

A fines de la segunda década del siglo pasado, la SC, era la responsable de cerca del 10% de las muertes de los niños menores de un año de vida y en la década de 1930, daba cuenta de “la mortalidad más alta con res-

pecto a un factor etiológico de prematuridad determinado” entre los ingresados a la Casa Nacional del Niño^{4,5}. En aquellos años, el tratamiento se basaba en una terapia “pluri-medicamentosa”, “mediante cura conjugadas o alternadas con Arsénico, Bismuto, Mercurio y Yodo”^{2,6}.

En noviembre de 1943 se comenzó a usar la penicilina en nuestro país, con distintos esquemas terapéuticos, en pacientes hospitalizados⁷. Tres años después, se pasó al tratamiento ambulatorio “Hemos iniciado una tentativa para establecer la posibilidad de aprovechar las ventajas de la penicilina en el tratamiento de la sífilis infantil, suprimiendo los inconvenientes de la hospitalización y de la repetición de inyecciones, día y noche, con intervalo de pocas horas”⁸. No obstante, la mortalidad continuaba siendo elevada, “La causa de muerte en nuestros enfermos se atribuye a la distrofia o a infecciones intercurrentes. Es probable que la lúes misma, ya inactivada, determine la persistencia del mal estado nutritivo dependiente del grado de alteración parenquimatosa que origina”^{7,9}.

En publicaciones del siglo pasado, se describía que los síntomas más frecuentes de la SC eran la *coriza estridulosa* o sanguinolenta, las lesiones mucoso-cutáneas sífilimorficas, la hepato-esplenomegalia, la coriorretinitis y el llanto nocturno pertinaz (signo del *Sisto*). Por otro lado, las lesiones esqueléticas, aunque no eran patognomónicas, eran características^{2,9,10}.

Correspondencia:
Luisa Schonhaut B.
lschonhaut@alemana.cl

La manifestación clínica del compromiso óseo era la pseudoparálisis de Parrot, caracterizada por la disminución del movimiento, generalmente de los miembros superiores, como medida antiálgica al intenso dolor provocado por la periostitis¹¹. El paciente afectado impresionaba en estado de parálisis, sin compromiso del tono y los reflejos osteotendíneos (figura 1). El año 1933 el Dr. Olivio Ahumada publicó en Revista Chilena de Pediatría dos observaciones de sífilis ósea tratadas con inyecciones de Bismuto y fricciones mercuriales, con una mejoría evidente al cuarto o quinto día de seguimiento “*pues empiezan a desaparecer las lesiones de la piel, llora menos cuando se le muda y aún se perciben algunos pequeños movimientos de sus bracitos contracturados por el dolor*”¹².

En un estudio de los Drs. Julio Hasbun y Jorge Rosselot publicado el año 1949 se revisaron los efectos óseos de la SC en una muestra de 50 niños (39 de ellos menores de 3 meses) con “*lúes congénita florida, con estado nutritivo deficiente*”, previo al inicio del tratamiento específico, observando que el compromiso esquelético estaba presente en 98% de los niños estudiados¹³. En aquellos años era conocido que “*Los síntomas clínicos de las osteopatías sífilíticas son escasos y es la radiología la que tiene la mayor importancia*”¹⁴.

“*Las manifestaciones clínicas más constantes de la afección estuvieron representadas por coriza y lesiones mucocutáneas sífilomorfos en 33 casos, hepato-esplenomegalia en 25 y pseudoparálisis de Parrot en 17. El único caso sin lesiones radiográficas correspondió a un lactante de 2 meses de edad, con serología positiva y que en clínica reveló hepato-esplnomegalia y coriza obstructivo*”¹³.

Para ilustrar el compromiso esquelético, se exponen, a modo de ejemplo, algunas imágenes originales guardadas por el Dr. Julio Hasbun en la Colección Radiológica Patrimonial del Hospital San Borja Arriarán y se correlacionan con esquemas de estudio publicado junto a Dr. Jorge Rosselot¹³. Cabe destacar que el Dr. Julio Hasbun S. fue jefe de Servicio de Radiología del Hospital Arriaran, hoy Hospital Clínico San Borja



Figura 1. Niño de 2 meses con pseudoparálisis de Parrot, 1948 (imagen tomada de la Colección Radiológica Patrimonial del Hospital San Borja Arriarán).

Arriaran y posteriormente trabajó en el Hospital Roberto del Río; el Dr. Jorge Rosselot V. fue pediatra y salubrista del Hospital Arriarán y fundador del centro de Adiestramiento e Investigación Materno Infantil (CAIMI), además de presidir la Sociedad Chilena de Pediatría en el año 1957.

Sífilis ósea, estudio radiológico, basado en la publicación de J. Hasbun y J. Rosselot de 1949¹³

El mecanismo del compromiso óseo en la SC ocurre por multiplicación intracelular e intersticial de la espiroqueta en el área pericondrio-periostio y metáfisis de los huesos largos y en las articulaciones, inhibiendo la formación osteoide. El compromiso óseo se observa predominantemente en sífilis terciaria en adultos y SC en niños.

Las metáfisis en niños, en especial de huesos largos son áreas del esqueleto con alta actividad metabólica, con significativa mayor circulación vascular y vasos finos de flujo lento. Es por esto que el compromiso infeccioso óseo por vía hematogena en niños, se localiza con mayor frecuencia en las metáfisis y la sífilis no es una excepción. El compromiso multifocal y simétrico es frecuente^{12,15,16}. En el estudio de Hasbun y Rosselot, se encontró con mayor frecuencia periostitis y osteocondritis, (90% y 82% respectivamente), “*en tanto que la proporción de osteomielitis llegó solo a un 52%*”¹³.

La radiografía simple en osteomielitis no muestra hallazgos tempranos por lo que las manifestaciones radiológicas no aparecen sino después de las primeras semana o el mes de vida. Las bandas metafisiarias radiolúcidas (metafisitis, osteocondritis, osteocondrosis), son hallazgos frecuentes en los niños descritos por Hasbun y Rosselot, y se pueden explicar como una respuesta inespecífica del hueso al estrés en una infección generalizada o como compromiso directo del germen (figura 2A y 2B). Otro hallazgo es la esclerosis de la porción distal de la metáfisis, la que se engruesa y puede ser aserrada, esta esclerosis exagerada metafisiaria ocurre secundaria al compromiso infeccioso (figura 2C). En estados más tardíos de la infección ocurre necrosis de la metáfisis, la que puede impactarse o desplazarse (figura 2E).

Como en otras osteomielitis no controladas, la diseminación se extiende a través del canal medular en forma axial y en forma periférica al espacio subperióstico. El compromiso osteolítico clásico de osteomielitis, ocurre con frecuencia como aspecto “apolillado” o en “sal y pimienta” en el hueso diafisiario aunque también como lesiones líticas distintivas. Una forma clásica que se reconoce con especificidad para SC es el signo de Wimberger, que consiste en lesiones líticas simétricas en el contorno medial de las metáfisis proximales de las tibias^{12,17} figura 3B).

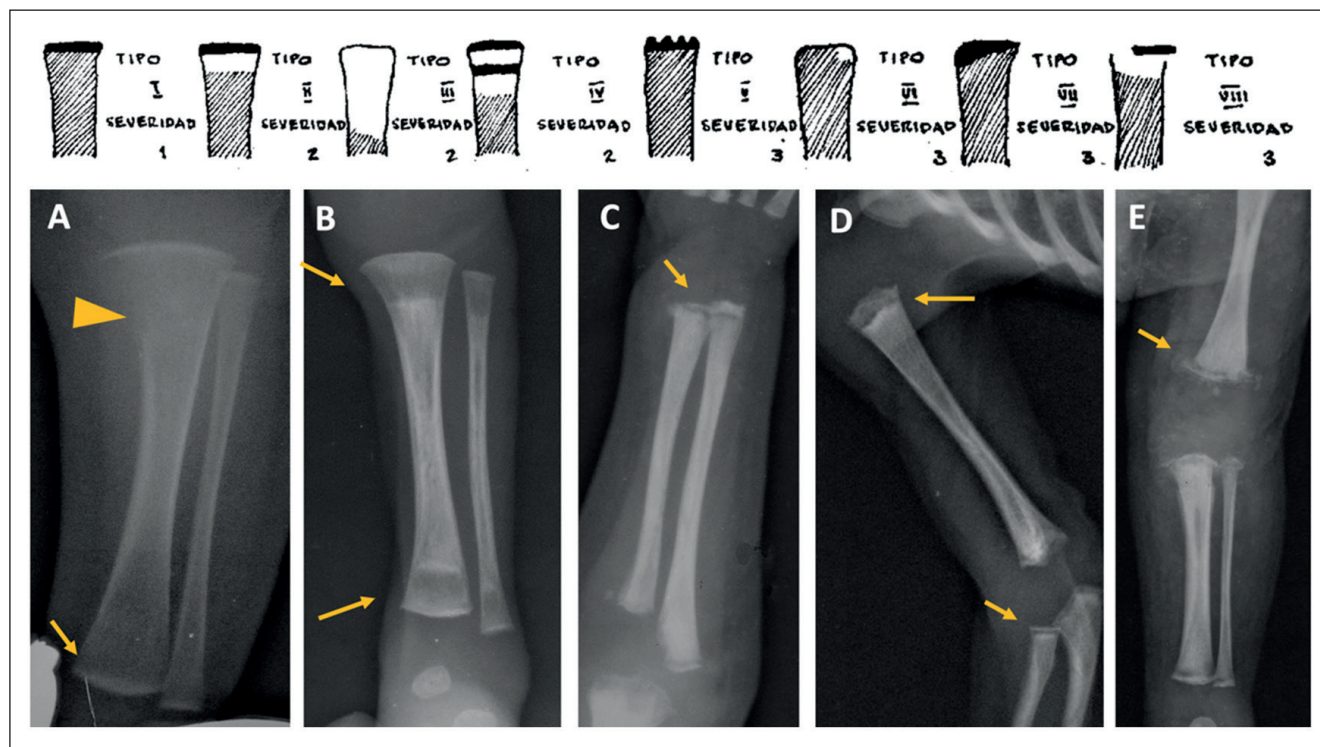


Figura 2. Imágenes de compromiso metafisiario (ostecondritis). Se correlaciona esquemas de la publicación original de los Drs. Hasbun J y Rosselot J. con radiografías originales de la Colección Radiológica Patrimonial del Hospital San Borja Arriarán. En A se observa hiperdensidad del borde distal de la metáfisis (flecha) se correlaciona con tipo I, también se observa signo de Wimberger (cabeza de flecha). En B bandas hiperlúcidas (flechas) se correlacionan con tipo III. En C bandas hiperdensas e hiperlúcidas (flecha) se correlaciona con tipo II. En D se observa extremo metafisiario esclerótico e irregular (flechas) correlación con tipo V. En E el extremo metafisiario esclerótico se observa desplazado en relación con la base de la metáfisis (flecha) se correlaciona con tipo VIII.

La extensión periférica de la infección ocupa el espacio subperióstico. El periostio y pericondrio contienen la infección y como reacción a la inflamación tienen la capacidad de formar hueso. Esto se manifiesta como calcificación laminar periosteal que puede ser limitada a la metáfisis o todo el hueso (figura 4A y 4B). En ocasiones estas bandas pueden ser múltiples dando el aspecto de “tallo de apio” o capas de cebolla¹⁷. En SC tardía, el signo de la tibia en sable turco es una manifestación de la periostitis florida¹⁶ (figura 4C).

Las fracturas más frecuentes ocurren en las metáfisis por colapso óseo con impactación o desplazamiento, pueden curar con llamativo callo exuberante, también ocurren en las diáfisis de los huesos largos, asociadas a lesiones líticas. (figura 2E y 3D).

El compromiso óseo sífilítico, puede confundirse otras infecciones multifocales, raquitismo, escorbuto, deficiencia de cobre, metástasis en neuroblastoma y maltrato infantil¹⁷.

En un segundo estudio, los Drs. Hasbun y Rosselot analizaron la regresión de las lesiones radiológicas luego de instaurado el tratamiento en 38 de los 50 pacientes, concluyendo que “la penicilino terapia en la lúes congénita del lactante determina una regresión manifiesta de

las lesiones óseas”, siendo la involución terapéutica más notoria el primer trimestre de la vida y que “el control radiográfico seriado de cada una de las lesiones fundamentales permite señalar la desaparición precoz de las alteraciones activas y la persistencia aun alejada de las modificaciones propias de los procesos de reparación”¹⁸.

Sífilis congénita en el siglo XXI

Desde la instalación del tratamiento antibiótico específico, se observó gran impacto en la curación de la SC. Pero, debemos considerar que el mayor logro ha sido la pesquisa y tratamiento de la mujer embarazadas para evitar el contagio intrauterino, gracias al cribado prenatal universal con pruebas no treponémicas. La tasa actual en Chile es de 0,1 a 0,2‰ nacidos vivos^{19,20}. No obstante, debemos estar atentos, ya que a nivel mundial, se ha alertado sobre un rebrote de la sífilis en embarazadas²¹⁻²³.

Cuando la detección prenatal fracasa, el diagnóstico de SC se basa en la sospecha clínica, por los antecedentes, examen físico y laboratorio, que incluye las pruebas serológicas, que no siempre son concluyentes²⁰. El

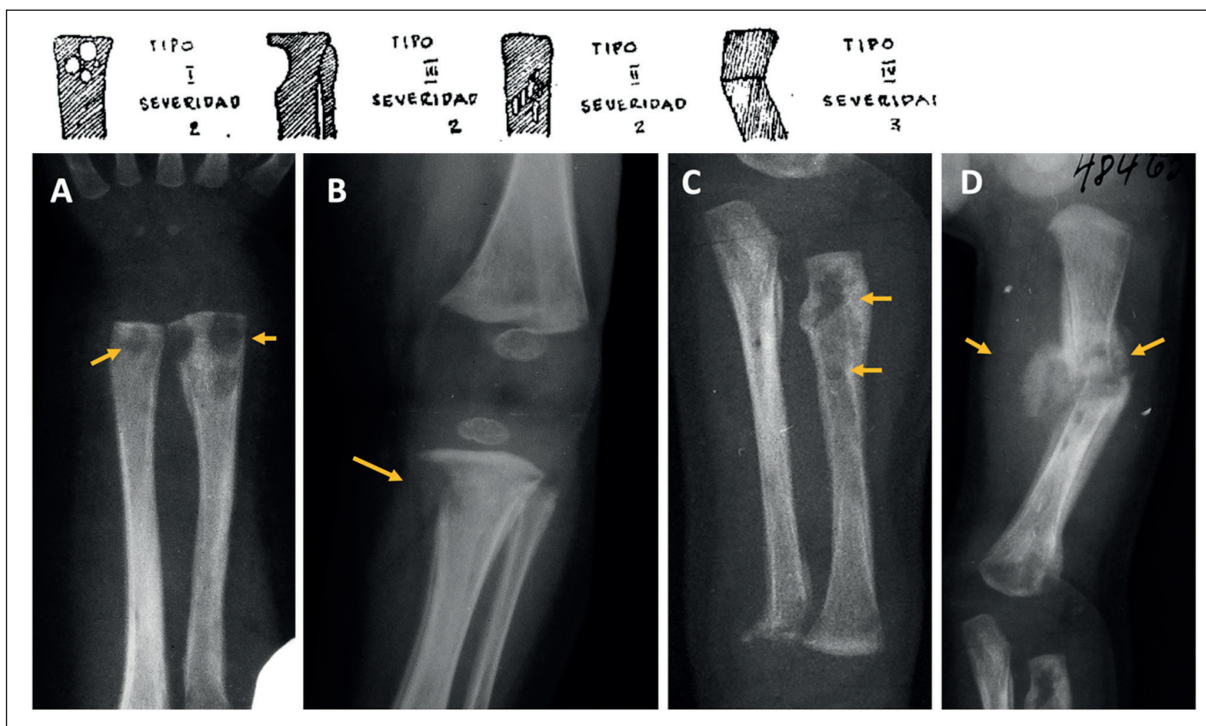


Figura 3. Imágenes de osteomielitis. Se correlaciona esquemas de la publicación original del los Drs. Hasbun J y Rosselot J. con radiografías originales de la Colección Radiológica Patrimonial del Hospital San Borja Arriarán. En A se observan lesiones líticas circunscritas metafisiarias (flechas), similares a las descritas para absceso de Brodie, correlación con tipo I. En B lesión lítica en borde interno de la tibia, con frecuencia bilateral que corresponde al signo de Wimberger (flecha), se correlaciona con tipo II. En C se visualizan lesiones líticas tenues (apolillado) en hueso diafisiario (flechas), se correlaciona con tipo III y en D hallazgos similares a C, con fractura y callo óseo asociado (flechas), correlación con tipo IV.

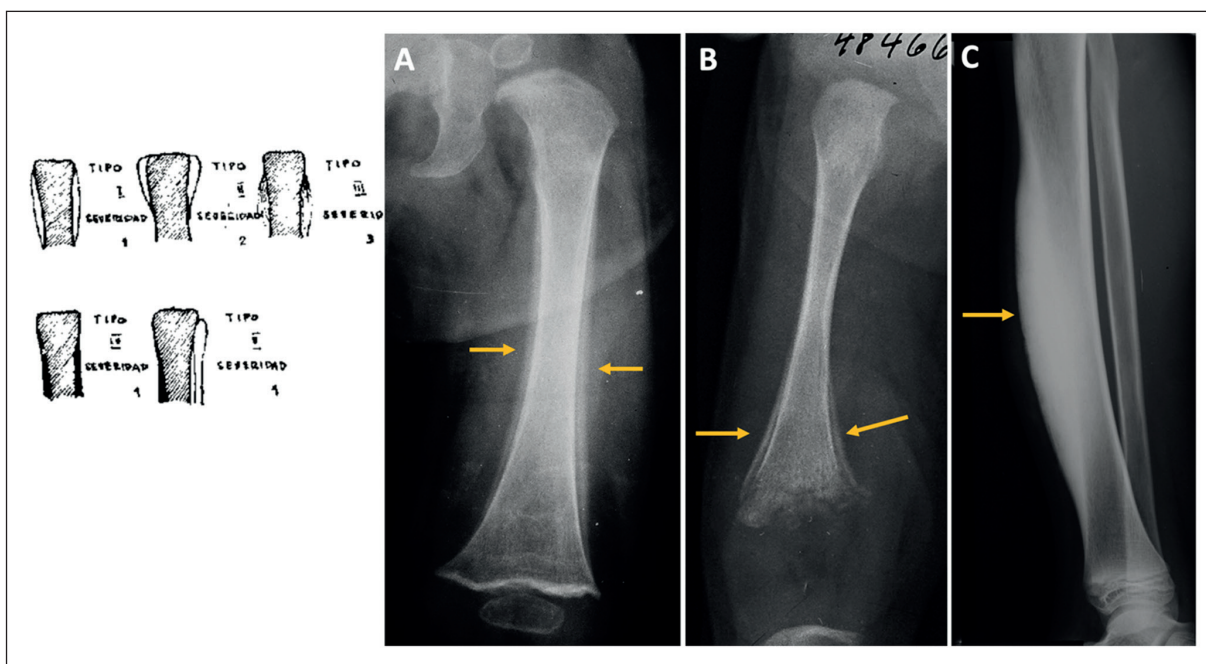


Figura 4. Imágenes de periostitis. Se correlaciona esquemas de la publicación original de los Drs. Hasbun J y Rosselot J. con radiografías originales de la Colección Radiológica Patrimonial del Hospital San Borja Arriarán. En A se observa reacción periosteal del hueso principalmente la diáfisis, se correlaciona con tipo I (flechas). En B la reacción periosteal se limita a la metafisis, correlación con tipo II (flechas). En C un niño preescolar con periostitis exuberante y deformación del borde ventral de la tibia, con signo de tibia en sable turco (flecha), se correlaciona con tipo IV.

estudio de imágenes de los huesos es una herramienta de apoyo al diagnóstico, debido a la gran diversidad de signos radiológicos, siendo, sólo algunos, patognomónicos²⁴. Afortunadamente hoy las manifestaciones óseas son raras de ver, pues la mayoría de los estudios radiológicos en diagnóstico precoz son negativos. Sin embargo esta forma de presentación de la enfermedad no ha desaparecido. En ese sentido, las imágenes de esta historia que registraron Hasbun y Rosselot hace 75 años y que hoy compartimos, podrían volver a ser útiles para los clínicos que enfrentan la reemergencia de SC, aunque esperamos sigan siendo parte de la historia de la pediatría.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Agradecimientos

Los autores agradecen al proyecto AMCA de Clínica Alemana de Santiago, que permitió el rescate y digitalización de la Colección Radiológica Patrimonial del Hospital San Borja Arriarán, rescatado del incendio que sufrió el establecimiento el año 2021.

Referencias

- Zafra Anta M, García Nieto VM. Enfermedades pediátricas que han pasado a la historia (4): sífilis congénita. *Pediatr Integral* 2021;XXV(6): 331.e1-12.
- Dabancens A. Nociones generales sobre lúes congénita. *Rev Chil Pediatr*. 1943;14(12):920-30.
- Schonhaut L. Cartilla de Puericultura de la Sociedad Chilena de Pediatría. *Rev Chil Pediatr*. 2008;79(1):85-9. DOI: 10.4067/S0370-41062008000100012.
- Schonhaut L. La Mortalidad Infantil en Chile estudiada por la Sociedad de las Naciones. *Rev Chil Pediatr*. 2007;78(2):202-10. DOI:10.4067/S0370-41062007000200014.
- Schonhaut L, Pérez M. Estudio de 258 Prematuros en el Primer Año de Vida. *Rev Chil Pediatr*. 2010;81(3):253-60. DOI: 10.4067/S0370-41062010000300009.
- Ros-Vivancos C, González-Hernández M, Navarro-Gracia JF, Sánchez-Payá J, González-Torga A, Portilla-Sogorb J. Evolución del tratamiento de la sífilis a lo largo de la historia. *Rev Esp Quimioter*. 2018;31(6):485-92.
- Meneghello J, Rosselot J, Undurraga O. Estudios en el lactante distrófico. I. Penicilina en la lues eongenita del distrofico. *Rev Chil Pediatr* 1946;17(11):733-51.
- Dabancens A. Tratamiento ambulatorio de la lúes infantil con penicilina. *Rev Chil Pediatr* 1946;17(11):752-79.
- Meneghello J, Rosselot J, Niemeyer H. Lúes congénita en el lactante distrófico. *Rev Chil Pediatr* 1948;19:116-20.
- Meneghello J, Rosselot J. Lúes ósea congénita y penicilina. Parte I. *Rev Chil Pediatr*. 1949; 20(2):53-61.
- Pereira AA, Castro SM, Venturini RR, César FO, Fortes PM, Costa PS. Pseudoparalysis of Parrot: A Diagnostic Aid in Congenital Syphilis. *J Pediatr*. 2017;190:282. DOI: 10.1016/j.jpeds.2017.07.048.
- Ahumada O. Dos observaciones de sífilis ósea. *Rev Chil Pediatr*. 1933:271-9.
- Hasbun J, Rosselot J. Lúes ósea congénita y penicilina. I Alteraciones radiográficas óseas en 50 lactantes con lúes congénita. *Rev Chil Pediatr*. 1949;20(2):53-61.
- Encich de Barrios, E. Algunas observaciones sobre osteopatías sifilíticas atípicas en el lactante. *Rev Chil Pediatr*. 1940;11(10):720-31.
- Silva CI, Figueroa GM, Cañete CI, Hodgson OF, Gündel PA. Absceso de Brodie, una patología de difícil diagnóstico. *Rev Chil Pediatr*. 2020;91(6):947-52. DOI: 10.32641/rchped.vi91i6.1752.
- Ortega X., Moënné K., Pinto M et al. Caso clínico-radiológico: sífilis congénita. *Rev Med Clin Condes*. 2011;22(2):243-7. DOI: 10.1016/S0716-8640(11)70422-9.
- Rasool MN, Govender S. The skeletal manifestations of congenital syphilis. A review of 197 cases. *J Bone Joint Surg Br*. 1989;71(5):752-5.
- Rossetot J. Hasbun J, Lues osea congenita y penicilina II. Evolución de las alteraciones radiográficas óseas en 38 lactantes con lúes congénita, tratados con penicilina. *Rev Chil Pediatr* 1950;20:119-21.
- Cáceres K. Situación epidemiológica de sífilis (CIE 10: A50-A53.9). Chile, 2016. *Rev Chil Infectol*. 2018;35(3):284-96. DOI: 10.4067/s0716-10182018000300284.
- Ministerio de Salud de Chile. Plan de acompañamiento de la estrategia y norma de prevención de transmisión vertical de VIH y sífilis. 2021. [consultado 30.01.22] Disponible en <https://diprece.minsal.cl/wp-content/uploads/2021/06/Plan-de-Acompañamiento-Estrategia-PTV-final.pdf>.
- Fica A, Montiel P, Saavedra S, Meissner M, Velásquez JC. Resurgencia de sífilis en mujeres embarazadas en una región del sur de Chile. *Rev Med Chile*. 2021;149(3):348-56. DOI: 10.4067/s0034-98872021000300348.
- Moya N, Gubelin HW, Santander E, Correa C, Arévalo P, Zemelman V. Caracterización de Sífilis en embarazadas controladas en la unidad de Atención y Control en Salud Sexual del Hospital San José, Santiago de Chile (2010-2016). *Rev Chil Dermatol*. 2020; 35(4):128-33.
- Maronezzi G, Bricchi G, Martins, Martins DC, do Prado CM, Molena CA. Sífilis en la gestante y congénita: perfil epidemiológico y prevalencia. *Enferm Glob*. 2020;19(57):107-50. DOI: eglobal.19.1.358351.
- Tsan K, Mulcahy B, Malhotra A. Long bone radiographic abnormalities of congenital syphilis in a preterm infant. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2022:fetalneonatal-2021-323134. DOI: 10.1136/archdischild-2021-323134.

Sepsis y shock. Etimología y origen del término

Sepsis and shock. Etymology and origin of the term

Alejandro Donoso Fuentes^a

^aUnidad de Paciente Crítico Pediátrico, Hospital Clínico Dra. Eloísa Díaz I. La Florida. Santiago, Chile.

Sr. Editor,

Cada 13 de septiembre se lleva a cabo el día mundial de la sepsis, “*World Sepsis Day*”, el que corresponde a una de las diversas iniciativas de la *Global Sepsis Alliance*¹. Esta alianza tiene, entre sus objetivos, la creación de conciencia en la comunidad internacional sobre esta grave entidad clínica, pues es aún en parte la falta de conocimiento, lo que hace que la sepsis sea la principal causa de muerte evitable a nivel mundial.

A pesar de los avances en salud pública, saneamiento, vacunas, quimioterapia antituberculosa y otros agentes antimicrobianos, el shock séptico corresponde a una de las formas más frecuentemente reportadas de shock en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) y sigue siendo responsable de un número creciente de muertes en pacientes críticos. A modo de colaborar con esta iniciativa parece oportuno revisar los orígenes del término shock séptico.

Sepsis

La palabra sepsis proviene del griego clásico (σήψις) la cual era empleada para nombrar a la “descomposición de la materia orgánica animal o vegetal” o “carne podrida y putrefacta”². Encontramos esta palabra, por primera vez, en el canto XXIV de la *Iliada* de Homero, (s. VIII a.C.)... “doce días lleva de estar tendido, y ni el cuerpo se pudre, ni lo comen los gusanos que devoran a

los hombres muertos en la guerra”³. También el término sepsis aparece en el *Corpus Hippocraticum* (s. IV a.C.) donde se usa para dar a entender la “peligrosa y fétida putrefacción de los tejidos”. Siglos después, Galeno (129-c.216 A.D.) ocuparía esta palabra con el mismo significado que le daba Hipócrates (460-370 a.C.), señalando que esta ocurría en el colon desde donde se liberaban “*principios peligrosos*” los cuales causaban autointoxicación.

Aunque el término sepsis está estrechamente relacionado con los cuidados intensivos modernos, el concepto médico es bastante más antiguo. Es así como Ibn Sina (980-1037 A.D.) observó la coincidencia de la putrefacción de la sangre (septicemia) y la fiebre.

Las teorías iniciales de las enfermedades infecciosas propugnadas por Hipócrates y Galeno permanecieron prácticamente indiscutibles hasta el s. XIX en que Semmelweis (1818-1865), Pasteur (1822-1895), Lister (1827-1912) y Koch (1843-1910) avanzaron rápidamente en este campo, dando como resultado un cambio de paradigma en la forma de ver a la sepsis.

Shock

El uso del anglicismo *shock* es una recomendación correcta, la que fue admitida hace casi una década por la Real Academia Española pero solo como un extranjerismo. No obstante, desde mediados del siglo pasado esta misma institución cultural ya había sugerido ocu-

Correspondencia:
Alejandro Donoso Fuentes
adonosofuentes@gmail.com

par en el idioma español el término choque, idealmente junto con un adjetivo desambiguador (p. ej. choque séptico) para lograr una mayor precisión. Lo adecuado de esta expresión se expone a continuación.

En el antiguo alemán, la palabra *Scoc* significaba chocar, impactar, lanzar, señalándose este como el origen de la palabra *shock*. Durante la edad media (ss. V-XV) e inicios de la era moderna, este término fue utilizado para describir el habitual choque de escudos de los jinetes durante las batallas, describiéndose en lenguaje castrense a la “caballería en estado de shock”⁴.

A finales del periodo histórico moderno (s. XVIII) aparece su primer uso desde el punto de vista médico. En el año 1740, el cirujano del ejército francés Henri-François Le Dran (1685-1770) en su libro “*Traité ou reflexions tirées de la pratique sur les playes d’armes à feu*” (*Tratado de reflexiones obtenidas de la práctica sobre heridas por arma de fuego*) (figura) empleó la palabra *saisissement*, la cual en esa época su uso era más consistente con el término “susto” o “emoción violenta”. En la segunda edición francesa de 1743, el mismo Le Dran ya la empleaba para describir la agitación o aturdimiento que presentaba un individuo posterior a una herida por arma de fuego, pero refiriéndose más bien a la respuesta neurológica que a la lesión traumática misma⁵. Sin embargo, el médico británico John Clarke, quien fue el encargado de la traducción al inglés, la interpretó como “shock” dando a entender que luego del golpe el afectado seguía con un menoscabo progresivo hasta fallecer⁶.

No obstante, para una mejor comprensión de la historia del shock es necesario reconocer que previo a la descripción de Le Dran hubo al menos tres hechos fundamentales: en el s. XVII fueron la descripción de la circulación mayor o sistémica por William Harvey (1578-1657) en *De Motus Cordis* (1628) y el descubrimiento de la red de capilares pulmonares por Marcello Malpighi (1628-1694) en *De Pulmonibus observationes anatomicae* (1661), hallazgos trascendentales que permitieron entender al sistema circulatorio como un modelo cerrado. Por otra parte, acercándonos al concepto moderno del shock destaca la experimentación animal del reverendo inglés Stephen Hales (1677-1761), quien no teniendo entrenamiento formal en medicina, efectuó el desangramiento de una oveja hasta ocasionarle la muerte, describiendo en aquella oportunidad la aparición de vasoconstricción. Posteriormente, el afamado clérigo midió la presión arterial por medio de la inserción de un tubo de latón en la arteria femoral de un caballo el que conectó a un tubo de vidrio vertical (la columna alcanzó 2.4 metros) (Cambridge. 1706). Finalmente, estos hallazgos fueron publicados en el libro *Haemastaticks* (1733) donde S. Hales explicó la técnica y estableció que la sangre circulaba desde una

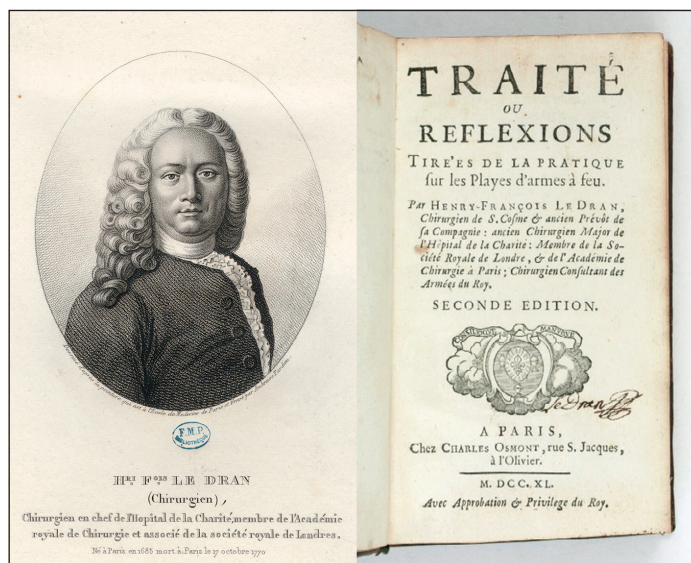


Figura. Henri-François Le Dran (1685-1770). Cirujano jefe del Hospital de la Charité en París. (izquierda). Portada del “Tratado de reflexiones obtenidas de la práctica sobre heridas por arma de fuego”. París. 1740. (derecha).

arteria a una vena gracias a la existencia de un gradiente de presión.

Una vez introducida en la nomenclatura médica, la palabra shock no tuvo un uso generalizado. Recién en 1815, el cirujano británico George Guthrie (1785-1856) en su obra “*Sobre heridas de bala en las extremidades*” fue quien comenzó a utilizarla en el contexto de un síndrome clínico, aplicándola para describir la existencia de inestabilidad fisiológica posterior al trauma.

El shock se ha definido de acorde a los conceptos relacionados con su fisiopatología. No obstante, en los s. XVIII y XIX esta no se comprendía. Las definiciones de shock eran esencialmente de naturaleza descriptiva, llegando a denominarse como una “*manifestación del rudo desquiciamiento de la maquinaria de la vida*” o “*una pausa momentánea en el acto de la muerte*”⁴, siendo esta última descripción hasta el día de hoy válida ante un retraso en el diagnóstico.

A inicios del s. XX luego de la introducción del esfingomanómetro de mercurio (1896) por el pediatra e internista Scipione Riva-Rocci (1863-1937)⁷, se empezó a utilizar el concepto de hipotensión arterial para definir la presencia de shock. Posteriormente, durante la década de 1930, Alfred Blalock (1899-1964) reafirmó el rol del volumen sanguíneo en el shock al escribir “*el shock es una falla circulatoria periférica que resulta de la discrepancia entre el tamaño del lecho vascular y el volumen del líquido intravascular*”⁵.

Estos fueron los comienzos de una senda de conocimiento progresivamente sustentada en bases científicas, la que se fundó, en parte, en los hechos y hombres aquí recordados.

Referencias

1. Global Sepsis Alliance, World Sepsis Day. Disponible en <https://www.global-sepsis-alliance.org>, accedido 08.06.2022.
2. Funk DJ, Parrillo JE, Kumar A. Sepsis and septic shock: a history. *Crit Care Clin.* 2009; 25(1):83-101. doi: 10.1016/j.ccc.2008.12.003
3. Homero. La Iliada. Canto XXIV, Verso 414. Edición digital, Biblioteca Digital, Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE). Disponible en <http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/Colecciones/ObrasClasicas/_docs/Iliada.pdf>, accedido 08.06.2022.
4. Manji RA, Wood KE, Kumar A. The History and Evolution of Circulatory Shock. *Crit Care Clin* 2009; 25:1-29. doi: 10.1016/j.ccc.2008.12.013.
5. Millham FH. A brief history of shock. *Surgery* 2010;148:1026-37. doi: 10.1016/j.surg.2010.02.0140.
6. Thal AP. Desarrollo del concepto. Shock. Base fisiológica para su tratamiento, Buenos Aires: Editorial Intermédica, 1972;1-19.
7. E. Benassi. Scipione Riva-Rocci, 1863-1937. *Minerva Med.* 1963;8:3766-71.

Deficiencia e insuficiencia de vitamina D en lactantes sanos recibiendo suplementación estándar

Vitamin D deficiency and insufficiency in healthy infants receiving standard supplementation

Brigitte Quiroz Z.^a, Sheyla Jauregui U.^a, Cesar Saravia P. S.^b

^aFacultad de Medicina Humana, Universidad Privada San Juan Bautista. Lima, Perú.

^bDepartamento de Docencia, Universidad Privada San Juan Bautista. Lima, Perú.

Sr. Editor:

Hemos leído y analizado con gran interés el artículo original “Deficiencia e insuficiencia de vitamina D en lactantes sanos recibiendo suplementación estándar” publicado por Bravo et al, perteneciente a la *Revista Chilena de Pediatría*.¹ Los autores concluyen que existe una elevada prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D en lactantes sanos.

Autores como Garza-Gisholt y otros, en su estudio determinaron que es importante conocer el estado nutricional de vitamina D de la madre, la cual influye en la deficiencia de vitamina D en los lactantes en comparación del presente artículo, el cual no evalúa esta variable dentro de los criterios de investigación, por consiguiente, limita el resultado del estudio.²

En el presente artículo se menciona la técnica ELFA, utilizada para medir los niveles de vitamina D, sin embargo, no se detalla la aplicación y utilidad de esta técnica, lo cual podría limitar la investigación; esta técnica se emplea mediante un test cuantitativo auto-

matizado, el cual evalúa la 25-hidroxi vitamina D total en suero o plasma, a nivel cutáneo.³

En la investigación se administró una dosis mayor de colecalciferol oral, sin embargo, no se detalla la cantidad de grupo de estudio y hasta cuando se le incrementó la dosis, lo cual limita el resultado de investigación.¹ Según *Loreto y col*, concentraciones altas de vitamina D oral en niños menores de 1 año, ocasionaron hipercalciuria e hipercalcemia. Consideramos que cualquier infante que reciba dosis altas a las recomendadas y por tiempo prolongado deben ser monitoreados.⁴

En conclusión, consideramos gratificante la presente investigación, pero discrepamos en cuanto a que no se hayan considerado una adecuada explicación del método utilizado para cuantificar la vitamina D en lactantes, conocimiento del valor nutricional de la madre de vitamina D y el incremento de vitamina D puede provocar complicaciones en los lactantes sanos; en nuestras referencias demostramos que estas variables aportan a un adecuado control para esta investigación.

Correspondencia:
Brigitte Quiroz Zavaleta
brigitte.quiroz@upsjb.edu.pe

Referencias

1. Bravo P, Navarro E, Mora M, et al. Deficiencia e insuficiencia de vitamina D en lactantes sanos recibiendo suplementación estándar. *Andes pediatri* [Internet]. 2022 [cited 2022 Apr 18];93(1):59. Disponible en: <https://bit.ly/3sUiTIZ>
2. Garza-Gisholt AC, Rivas-Ruiz R, Clark P. Maternal diet and vitamin D during pregnancy and association with bone health during childhood. Review of the literature. *Bol Med Hosp Infant Mex* [Internet]. 2012 [cited 2022 Apr 25];69(2):83-90. Disponible en: <https://bit.ly/3LFcqIo>
3. VIDAS® 25 OH Vitamina D Total [Internet]. bioMérieux México. [cited 2022 Apr 18]. Disponible en : <https://bit.ly/3MFf421>
4. Reyes GM, Seiltgens SC. Hipervitaminosis D, alerta de precaución. ¿Incremento asociado a pandemia Covid 19?. Reporte de 5 casos. *Andes pediatri*. 2021;92(2):316-7. Disponible en: <https://bit.ly/3yStQyq>

Respuesta carta al editor titulada: Deficiencia e insuficiencia de vitamina D en lactantes sanos recibiendo suplementación estándar

Response to the letter of editor entitled: Vitamin D deficiency and insufficiency in healthy infants receiving standard supplementation

Paulina Bravo^a

^aServicio de Pediatría, Clínica Santa María. Santiago, Chile.

Sr. Editor,

En respuesta a carta enviada al editor referente a: “Deficiencia e insuficiencia de vitamina D en lactantes sanos recibiendo suplementación estándar”¹, agradecemos los aportes a la discusión de este importante tema por parte de los autores.

Reconocemos lo relevante que sería poder correlacionar las concentraciones plasmáticas del lactante de 6 meses con las de la madre, sabiendo que sí existe correlación de concentraciones plasmáticas maternas y del cordón del recién nacido^{2,3}, lo cual fue expuesto en nuestra introducción y discusión.

A pesar de que nuestro estudio fue diseñado como de corte transversal con evaluación de lactantes a los 6 meses de vida, todos los lactantes, independiente de su estado nutricional de vitamina D, fueron invitados a continuar en seguimiento clínico y medición de concentraciones plasmáticas a los 12 meses lográndose esto en un 63% de la población estudiada (n = 32), no detectándose concentraciones > 100 ng/ml en ninguno de los estudiados. Dos lactantes mantuvieron concen-

traciones bajo 20 ng/ml y 14 bajo 30 ng/ml luego de la administración de 1.000 UI diarias de vitamina D3 desde los 6 a los 12 meses (datos no publicados).

Tal como se indica en la bibliografía, VIDAS® 25 OH Vitamin D total es una prueba cuantitativa automatizada para la determinación inmunoenzimática de la 25-hidroxi vitamina D total en suero y plasma humano utilizando la técnica ELFA (Enzyme Linked Fluorescent Assay). Refleja la vitamina D producida cutáneamente y la obtenida de los alimentos y suplementos⁴. Esta ha sido bien correlacionada con espectrometría de cromatografía líquida y espectrometría de masas (LC-MS/MS) que es uno de los métodos mejor evaluados actualmente.

Queremos destacar también que dada las limitaciones que tiene nuestro estudio, nuestra conclusión sólo permite afirmar que en nuestra población estudiada existe una elevada prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D en lactantes sanos. Lo cual es una primera alerta, sin duda se requiere de más estudios para poder aportar mayores conclusiones al respecto.

Correspondencia:
Paulina Bravo
pbravo@clnicasantamaria.cl

Referencias

1. Bravo P, Navarro E, Mora M, Calvanese M, Taub M, Pérez D, et al. Deficiencia e insuficiencia de vitamina D en lactantes sanos recibiendo suplementación estándar. *Andes pediatri* [Internet]. 2022 [cited 2022 Apr 18];93(1):59. Disponible en: [Doi:https://dx.doi.org/10.32641/andespediatr.v93i1.3377](https://dx.doi.org/10.32641/andespediatr.v93i1.3377).
2. Saraf R, Morton SM, Camargo CA Jr, Grant CC. Global summary of maternal and newborn vitamin D status - a systematic review. *Matern Child Nutr* 2016;12(4):647-68. Disponible en :doi: 10.1111/mcn.12210.
3. Roth DE, Leung M, Mesfin E, Qamar H, Watterworth J, Papp E. Vitamin D supplementation during pregnancy: State of the evidence from a systematic review of randomised trials. *BMJ* 2017; 29:359. Disponible en: doi: 10.1136/bmj.j5237
4. VIDAS® 25 OH Vitamina D Total [Internet]. bioMérieux España. [cited 2022 Apr 18]. Disponible en: https://www.biomerieux.es/sites/subsidiary_es/files/1113_9307394008esa_vidas_25_oh_vitamina_d_total.pdf

El proyecto que modifica la Ley del Deporte para los escolares chilenos

The project that modifies the Sport Law for Chilean schoolchildren

Pablo Valdés-Badilla^{a,b}, Alejandro Almonacid-Fierro^a, Franklin Castillo-Retamal^a,
Rodrigo Vargas-Vitoria^a, Marcelo Castillo-Retamal^a

^aDepartamento de Ciencias de la Actividad Física, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad Católica del Maule. Talca, Chile.

^bCarrera de Entrenador Deportivo, Escuela de Educación, Universidad Viña del Mar. Viña del Mar, Chile.

Sr. Editor

Con mucha expectación recibimos la noticia referente a la aprobación por parte de la Honorable Cámara de Diputadas y Diputados del proyecto que modifica la Ley N°19.712, del Deporte de Chile, agregando el siguiente artículo¹: “*Los establecimientos educacionales del país, en los niveles de educación parvularia, básica y media, deberán realizar quince minutos diarios de ejercicio antes del inicio de la jornada escolar, con el objeto de incentivar el deporte y los hábitos de vida saludable en los alumnos*”.

Como Departamento de Ciencias de la Actividad Física de la Universidad Católica del Maule, que alberga una de las carreras de Pedagogía en Educación Física más longevas de Chile, creemos que el proyecto de Ley es una excelente posibilidad para incrementar la actividad física diaria de los escolares y, consecuentemente, disminuir los efectos adversos que los estilos de vida actuales han impuesto en la población, los que se caracterizan por una alta carga académica y laboral, alto uso de pantallas, escasos momentos para el ocio, la recreación, la actividad física y el deporte, sumado a una nutrición precarizada por el alto consumo de comida rápida y alimentos ultraprocesados. Pese al avance que la modificación de la Ley posiblemente producirá, de-

bemos señalar que 15 minutos son insuficientes para cumplir con las recomendaciones actuales de actividad física².

Al respecto, las últimas pautas sobre actividad física y sedentarismo publicada por la Organización Mundial de la Salud², indican que tanto niños como adolescentes (5-17 años) deben realizar al menos 60 minutos de actividad física diaria de intensidad moderada a vigorosa a través de actividades que, en su mayoría, sean de alcance aeróbico y que incluyan al menos, tres días de actividades de intensidad vigorosa enfocadas en la resistencia y fuerza muscular², hecho que podría ser abordado en parte por la modificación de la Ley que propone la Cámara de Diputadas y Diputados. Sin embargo, el último informe de actividad física de niños(as) y adolescentes chilenos indica que sólo el 20,2% cumple con las recomendaciones internacionales de actividad física³ vigentes a la fecha de publicación de dicho estudio, que indicaban al menos 150 minutos de actividad física moderada o 75 minutos de actividad física vigorosa a la semana⁴.

Por lo anterior es importante, al menos, determinar el método (p.e., entrenamiento multicomponente, concurrente, de fuerza y resistencia muscular, intercalado de alta intensidad, entre otros) y tipo de actividad física (p.e., baile, caminata, circuitos, etc.), las cualida-

Correspondencia:
Marcelo Castillo-Retamal
mcastillo@ucm.cl

des físicas involucradas en las sesiones de 15 minutos (resistencia, fuerza, flexibilidad, velocidad, coordinación, equilibrio, otras), la magnitud de la carga o dosificación del entrenamiento (p.e., volumen, intensidad, densidad, temporalidad y combinación), así como, la variedad de las actividades que realizarán los escolares (p.e., que respondan a las etapas de desarrollo, intereses, capacidades y maduración de los escolares) con la intención de cumplir con el objetivo propuesto por el proyecto de Ley “*incentivar el deporte y los hábitos de vida saludable en los alumnos*”¹ y con los propósitos de otras iniciativas como el plan de acción mundial sobre actividad física 2018-2030⁵, hechos que, en su conjunto, respaldaría a los establecimientos educacionales para que la Ley se implemente con éxito.

Por otra parte, es importante referirse a tres conceptos que aparecen en el proyecto de Ley que llaman la atención. El primero es *ejercicio*, el cual podría ser complementado, ya que en idioma español se utiliza con mayor frecuencia ejercicio físico que, involucra actividad física sistematizada e intencionada⁴. El segundo es el concepto *deporte*, que corresponde a ejercicio físico sujeto a normas o reglas, siendo más inclusivo el

concepto actividad física, ya que corresponde a cualquier movimiento corporal producido por los músculos que exija gasto de energía⁴, siendo el tercero el concepto *alumnos*, el cual podría ser reemplazado por niños(as) y adolescentes, escolares o estudiantes, términos que parecen ser más inclusivos. Lo anterior, en el entendido que por muy bien intencionadas que se declaren las iniciativas legales, pasan necesariamente por las representaciones y concepciones de las personas acerca de su cuerpo, el ejercicio físico, la salud o el propio concepto de comunidad. En consecuencia, existe la posibilidad de re-pensar el modo de vivir en sociedad con una perspectiva que favorezca la calidad de vida y el desarrollo humano de todos y cada uno de los ciudadanos y ciudadanas.

Finalmente, estimular a las Diputadas y Diputados a impulsar nuevos proyectos de Ley que favorezcan la implementación de programas, acciones e intervenciones de actividad física para la población chilena, ya que la evidencia científica respalda largamente los beneficios a nivel físico, fisiológico, cognitivo, psicoemocional y social que su práctica regular brinda tanto a niños(as), adolescentes, adultos como a personas mayores.

Referencias

1. Cámara de Diputadas y Diputados de Chile. Modifica la ley N° 19.712, del Deporte, para exigir la práctica diaria de ejercicio al inicio de la jornada escolar en los establecimientos educacionales. Gobierno de Chile, 2022. [acceso: 04/07/2022]. Disponible en: <https://www.camara.cl/legislacion/ProyectosDeLey/tramitacion.aspx?prmID=12737&prmBOLETIN=12214-29>
2. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med.* 2020;54(24):1451-62. DOI: 10.1136/bjsports-2020-102955.
3. Aguilar-Farias N, Miranda-Marquez S, Martino-Fuentealba P, et al. 2018 chilean physical activity report card for children and adolescents: Full report and international comparisons. *J Phys Act Health.* 2020;17(8):807-15. DOI: 10.1123/jpah.2020-0120.
4. World Health Organization. Global Recommendations on Physical Activity for Health. Geneva: WHO, 2010. [acceso: 05/07/2022]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/item/9789241599979>.
5. World Health Organization. Global Action Plan on Physical Activity 2018-2030: More Active People for a Healthier World. Geneva: WHO, 2018. [acceso: 05/07/2022]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272722/9789241514187-eng.pdf>

¿Es beneficioso el uso de mascarilla en niños y niñas menores de 12 años, o simplemente no queremos ver la realidad?

Is it beneficial to use a mask in boys and girls under 12 years of age, or do we simply not want to see reality?

Karina Jara Stapfer^a, Camila Pinto-Grunfeld^b

^aEstudiante Especialidad de Salud Pública Odontológica, Facultad de Odontología, Universidad de Chile. Santiago, Chile.

^bInstituto de Investigación de Ciencias Odontológicas, Facultad de Odontología, Universidad de Chile. Santiago, Chile.

Sr. Editor,

El Decreto 4 publicado el 8 de febrero del 2020 en Chile ordena el uso obligatorio de mascarillas en medios de transporte, sala de clases, lugares de trabajo, y en general, en cualquier otro lugar de acceso público o donde exista aglomeración de personas en Chile. Dentro de los nodos críticos que emergen de los estudios en población infantil sobre el uso de mascarillas, la evidencia realiza recomendaciones considerando tanto efectos beneficiosos como perjudiciales. En la mayoría de los estudios la información se recoge a partir de la experiencia y percepción de padres, madres, educadores o adultos responsables¹, por lo tanto, no existen estudios enfocados en evaluar el cómo le ha influido el uso de la mascarilla en el quehacer diario desde la perspectiva y óptica de niños, niñas y adolescentes (NNA).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) realiza una serie de recomendaciones sobre el uso de mascarillas, si bien parecen instrucciones sencillas, es distinto cuando hablamos de población infantil ya que pasan gran parte de su día realizando actividades libres y en movimiento. ¿Tienen los NNA las mismas capaci-

dades físicas, sociales y emocionales de un adulto para tener la autonomía de poder utilizar la mascarilla de forma correcta y consciente?².

Pese a que los efectos del uso de mascarilla está condicionada por diferentes factores, respecto a la población infantil existe escasa evidencia, e incluso, se han descrito efectos potencialmente nocivos, por ejemplo; en diferentes áreas de desarrollo como el lenguaje, el desarrollo psicológico, el comportamiento social, el rendimiento escolar y la participación, pero el sesgo es alto en los estudios que se han realizado, ya que son muchos los factores que influyen¹. También indican mayor ansiedad, estrés y frustración por las dificultades para comunicarse o entender a la otra persona, aumento de la irritabilidad y estado de ánimo deteriorado sobre todo en niños y niñas mayores. No obstante, existe evidencia que los adolescentes se sienten más tranquilos al sentirse protegidos por la mascarilla, ayudando en su salud mental¹.

En un estudio realizado por Ruba y cols.³ a los 3 años de edad, los niños y niñas muestran una precisión superior al azar al inferir emociones solo con los ojos. Sin embargo, los niños y niñas de 5 a 10 años son

Correspondencia:
Camila Pinto-Grunfeld
camila.pintog@gmail.com

menos precisos para inferir emociones solo de los ojos. Los niños y niñas de 12 años, por otro lado, muestran una mayor atención visual a los rostros en comparación con los niños y niñas de 4 y 8 años. Se evidenció además, que los niños y niñas tendían a interpretar las configuraciones faciales asociadas a ciertas emociones de forma errónea en personas con mascarillas³. Otros estudios¹ describen la importancia del lenguaje no verbal, pero si bien la decodificación de las expresiones faciales en niños y niñas menores de 8 años se ve dificultada con el uso de la mascarilla, esta no se ve del todo mermada, ya que las expresiones corporales también juegan un rol importante en la comunicación¹.

Los estudios que hablan sobre los beneficios del uso de la mascarilla⁴, lo indican siempre considerando

el uso correcto de ella, por lo tanto, sería importante estudiar o considerar el uso de mascarillas en las aulas, ya que quizás las medidas de prevención en una sala de clases como el uso correcto de mascarilla y distanciamiento social se ejecutan con dificultad y no generan un impacto real en los posibles contagios dentro de los establecimientos educacionales. Como Tupper y cols.⁵ concluyeron en su estudio, el monitoreo universal, rápido y regular es muy superior en la prevención de grandes conglomerados de contagios, en comparación con aquellas pruebas que se inician al detectar un caso sintomático⁵, por lo tanto, quizás los esfuerzos deberían ir enfocados en realizar tamizaje preventivo rutinario en los establecimientos educacionales, más que en el uso de mascarilla.

Referencias

1. Freiberg A, Horvath K, Hahne TM, et al. Impact of wearing face masks in public to prevent infectious diseases on the psychosocial development in children and adolescents: a systematic review. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz*. 2021;64(12):1592-602.
2. Esposito S, Principi N. To mask or not to mask children to overcome COVID-19. *Eur J Pediatr*. 2020;179(8):1267-70.
3. Ruba AL, Pollak SD. Children's emotion inferences from masked faces: Implications for social interactions during COVID-19. *PLoS One* [Internet]. 2020;15(12 December):1-12. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0243708>
4. Hemmer CJ, Hufert F, Siewert S, Reisinger E. Schutz vor COVID-19: Wirksamkeit des Mund-Nasen-Schutzes. *Dtsch Arztebl Int*. 2021;118(5):59-65.
5. Tupper P, Colijn C. COVID-19 in schools: Mitigating classroom clusters in the context of variable transmission. *PLoS Comput Biol* [Internet]. 2021;17(7):1-20. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pcbi.1009120>.

ANDES PEDIATRICA

REVISTA CHILENA DE PEDIATRÍA

Reglamento de Publicaciones

Agosto 2022

I. Objetivos y Alcance

Andes Peditrica/ Revista Chilena de Peditria, nació como órgano oficial de la Sociedad Chilena de Peditria (www.sochipe.cl). Andes Peditrica/Revista Chilena de Peditria se encuentra indexada en Medline, Scopus, Latindex, Scielo, Embase, Medes, Periodica, entre otras.

Andes Peditrica es una revista de acceso abierto, sometida a proceso de revisión por pares en modalidad doble ciego. Recibe para su publicación artículos originales clínicos, experimentales y de ciencias básicas que abarquen ámbitos relacionados con la salud de neonatos, niños y adolescentes, así también estudios de genética molecular, fisiopatología, epidemiología, medicina social, salud pública, educación médica y bioética, por parte de profesionales de la salud y ámbitos relacionados. Luego de la aceptación del artículo, se transfiere a AndesPeditrica/Revista Chilena de Peditria los derechos de autor (copyright).

El orden de publicación de los trabajos queda al criterio del Comité Editorial y en última instancia del Editor Jefe, los que se reservan el derecho de rechazar artículos por razones técnicas, científicas, editoriales o éticas, así como de sugerir o efectuar reducciones o modificaciones del texto, o material gráfico.

II. Envío

Los artículos enviados a publicación en Andes Peditrica/ Revista Chilena de Peditria deberán ajustarse a las siguientes instrucciones, cumpliendo estrictamente con las indicaciones de los REQUISITOS UNIFORMES PARA LAS PUBLICACIONES ENVIADAS A REVISTAS BIOMÉDICAS del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas (<http://www.icmje.org/recommendations/translations/spanish2016.pdf>).

El artículo debe ser escrito en doble espacio, letra times, tamaño 12, formato Microsoft Word o equivalente. El idioma de publicación oficial es el español, aceptándose manuscritos en inglés provenientes de autores no hispano parlantes. Los artículos originales y casos clínicos son publicados finalmente en ambos idiomas.

El manuscrito debe ser subido a la plataforma Open Journal System (OJS) de Andes Peditrica (<https://www.revistachilenadepeditria.cl/index.php/rchped>); el autor debe adquirir un nombre de usuario y contraseña, ingresar al sistema, calificar el artículo según el tipo al cual corresponde (original, caso clínico, etc.), e ingresarlo con el detalle que el sistema OJS indica. No se aceptarán artículos en formatos que no correspondan a lo indicado en este reglamento.

Los artículos correspondientes a Artículos Originales, Serie Clínicas, Casos Clínicos, Comunicación Breve deben contar con la aprobación o la dispensa del Comité de Ética Científico (CEC) correspondiente. Cada CEC local o institucional es responsable de solicitar o no un consentimiento informado en su proceso interno de evaluación.

En aquellos artículos que incorporen fotos o datos sensibles de los pacientes, el autor deberá enviar además la autorización de padres o tutores para la publicación de imágenes. En niños mayores de 12 años se deberá adjuntar además un asentimiento informado.

III. Publicaciones múltiples, duplicadas y plagio

La Revista no publica artículos que plagien, se superpongan sustancialmente o dupliquen otros artículos previamente publicados o enviados para publicación simultánea en otras revistas.

La siguiente declaración sobre publicaciones múltiples fue aprobada por el Comité Internacional de Revistas Médicas (www.icmje.org) en mayo de 1983. Se ha editado para que sirva como guía a autores y editores: Se entiende por publicación múltiple aquella que se realiza más de una vez sobre la misma información, contenido, análisis, etc., aunque su redacción o presentación sean diferentes. En este sentido, la publicación múltiple incluye la publicación paralela y la publicación reiterada. Se entiende por publicación paralela aquella en que la publicación secundaria está destinada a lectores cuyo idioma nacional es diferente al de la publicación primaria, que, de esta manera, quedaría fuera del alcance de ellos, por lo que se denomina también publicación en dos idiomas. Esta clasificación incluye publicaciones secundarias destinadas a médicos que no suelen emplear métodos de registro y recuperación sistemática de información en sus lecturas profesionales. La publicación reiterada o duplicada indebidamente es la publicación múltiple destinada a grupos de lectores compartidos por ambas publicaciones (primaria y secundaria) y que, muy probablemente, emplean sistemas similares de registro y recuperación de información profesional.

La política de los editores de revistas hacia estas publicaciones múltiples es la siguiente:

La publicación paralela se acepta si: a) los editores de ambas revistas involucradas están completamente informados. El editor de la segunda publicación deberá tener una fotocopia, reimpresión o copia del original de la primera versión; b) la prioridad de la primera publicación es respetada por la segunda con un intervalo de por lo menos 2 semanas; c) el contenido de la segunda publicación es escrito para un grupo diferente de lectores, en otras palabras, no se trata de una simple traducción de la primera, de la cual, algunas

veces, bastará una versión abreviada; d) la segunda versión refleja fielmente la información y las interpretaciones de la primaria; e) una nota al pie de la primera página de la segunda versión informa a los lectores y agencias de documentación que el trabajo fue editado y se está publicando para una audiencia o público en paralelo con la primera versión, empleando la misma información. La nota al pie de la primera página deberá dar suficiente y adecuada referencia de la primera versión; f) en el currículum vitae e informes de producción científica, los trabajos publicados en paralelo deben ser señalados de manera inequívoca.

La publicación reiterada o duplicada no es aceptable y si los autores violan esta regla podrán ser sometidos a sanciones. Las entregas preliminares o publicaciones previas, esto es, la divulgación de información científica descrita en un trabajo que ha sido aceptado, pero no publicado aún, en muchas revistas es considerada como violación a los derechos reservados. En casos excepcionales, y sólo con la aprobación del editor de la publicación primaria, podría aceptarse la entrega preliminar de información, por ejemplo, para prevenir a la población de un riesgo.

IV. Proceso de arbitraje.

Andes Pediátrica/Revista Chilena de Pediatría en su proceso de arbitraje adhiere a los principios delineados por The Council of Science Editors (CSE) que se encuentran disponibles en <http://www.councilscienceeditors.org/>

Todo artículo enviado a la Andes Pediátrica/Revista Chilena de Pediatría es sometido a un proceso de arbitraje por pares, de tipo doble ciego, por al menos dos expertos en el tema abordado en la investigación.

Los autores pueden señalar nombres de posibles evaluadores al subir el manuscrito a OJS, al final del paso 1 “comentarios al editor” señalando los nombres y direcciones de correo actualizadas de especialistas en el tema de su manuscrito que estimen mejor calificados(as) para actuar como árbitros de su manuscrito y con los cuales no tengan publicaciones conjuntas durante los últimos 5 años o relación de parentesco, profesional, comercial o tutor-estudiante.

En caso de existir conflictos de interés entre los autores y determinados expertos nacionales o extranjeros, en caso de conflicto de interés con posibles evaluadores, indicar el nombre de las personas al final del documento Carta de Compromiso. Esta información será manejada en forma estrictamente confidencial.

V. Directrices generales para Publicaciones Científicas en Salud. Proyecto EQUATOR Network

EQUATOR Network es una iniciativa internacional cuyo objetivo es mejorar la confiabilidad y el valor de la bibliografía de investigación médica por medio de la promoción de prácticas claras y precisas para la presentación de informes de estudios de investigación.

En su página de presentación www.equator-network.org/, traducida al español en <http://www.espanol.equator-network.org/home/>, se encuentra el acceso a 3 áreas de contenidos, Directrices, Autores y Editores. En el área destinada a Autores se encuentra una extensa y detallada información sobre Recursos para autores, destinada a dar asistencia en la elaboración de publicaciones de investigación de alta calidad, a través de las secciones de Planificación y realización de su investigación, Redacción de su Investigación, Escritores médicos/Recursos adicionales, y Consideraciones y directrices éticas.

Los artículos deben seguir las directrices de publicación de acuerdo con el diseño:

Ensayos clínicos, [CONSORT](#)

Estudios observaciones, [STROBE](#)

Revisiones sistemáticas, [PRISMA](#)

Estudios diagnósticos, [STARD](#)

Reporte de casos, [CARE](#)

Estudios cualitativos, [SRQR](#)

Evaluaciones económicas, [CHEERS](#)

VI. Preparando su Manuscrito. Tipo de Artículos

Andes Pediátrica recibe para su publicación artículos originales, clínicos y experimentales y ciencias básicas, que abarquen ámbitos relacionados con la salud de neonatos, niños y adolescentes.

1. Artículos Originales (Investigaciones Cuantitativas)

2. Artículos Originales (Investigaciones Cualitativas)

3. Comunicaciones Breves

4. Artículos de Revisión

5. Actualidades, Recomendaciones de Ramas y Guías Clínicas

6. Casos Clínicos y Series Clínicas

7. Editoriales

8. Cartas al Editor

9. Artículos especiales (Arte, Historia, Otros)

REGLAMENTO DE PUBLICACIONES REVISTA ANDES PEDIATRICA - Agosto 2022																
Tipo de artículo	Definición	Nº máximo de autores	Comité de Ética Científico (CEC)	Boxes de Síntesis	Nº máximo Tablas/Figuras	Nº máximo Referencias	Nº máximo de palabras (introducción hasta discusión/conclusión)	Info-grafía	Carta de Compromiso y Tabla de Resumen Editorial	CUERPO DEL MANUSCRITO				Discusión (incluye Conclusión)		
										Resumen (en español e inglés)	Introducción y método	Pacientes	Resultados			
										Resumido	Nº máximo de palabras	Nº palabras claves				
Originales (cuantitativos)	Artículo que aporta el resultado de estudios de investigación en Ciencias Básicas o Clínicos escrito en formato IMRYD	8	Aprobación o dispensa escrita del CEC local	Incluir al inicio del trabajo un apartado denominado conceptos claves que resuma en frases cortas: a) ¿qué se sabe del tema que trata este estudio? (hasta 40 palabras); b) ¿qué aporta este estudio a lo ya conocido? (hasta 70 palabras)	5	50	3.500	Si	Si	Si	250	4 a 10	Si	Si	Si	Si
Originales (cualitativos)	Investigaciones donde se describe, interpreta y generan teorías sobre cómo se relacionan e interaccionan los individuos o grupos sociales	8	Aprobación o dispensa escrita del CEC local	Incluir al inicio del trabajo un apartado denominado conceptos claves que resuma en frases cortas: a) ¿qué se sabe del tema que trata este estudio? (hasta 40 palabras); b) ¿qué aporta este estudio a lo ya conocido? (hasta 70 palabras)	5	50	3.500	Si	Si	Si	250	4 a 10	Si	Si	Si	Si
Comunicación Breve	Artículo que aporta el resultado de estudios de investigación en forma resumida, formato IMRYD.	4	Aprobación o dispensa escrita del CEC local	Incluir al inicio del trabajo un apartado denominado conceptos claves que resuma en frases cortas: a) ¿qué se sabe del tema que trata este estudio? (hasta 40 palabras); b) ¿qué aporta este estudio a lo ya conocido? (hasta 70 palabras)	2	15	1.500	No	Si	Si	150	4 a 10	Si	Si	Si	Si
Artículos de Revisión	Revisión no sistemática de literatura sobre temas específicos	4	No necesita	Incluir al inicio del trabajo un apartado denominado conceptos claves que resuma en frases cortas: a) ¿qué se sabe del tema que trata este estudio? (hasta 40 palabras); b) ¿qué aporta este estudio a lo ya conocido? (hasta 70 palabras)	5	50	3.500	No	Si	Si	250	4 a 10	Si	No	Si	Si
Actualidad, Recomendaciones de Rama, Guía de Práctica Clínica	Artículo de revisión actualizada escritos por expertos para fijar normas comunes de trabajo en grupos de especialistas respecto a temas de alto interés	4	No necesita	Incluir al inicio del trabajo un apartado denominado conceptos claves que resuma en frases cortas: a) ¿qué se sabe del tema que trata este estudio? (hasta 40 palabras); b) ¿qué aporta este estudio a lo ya conocido? (hasta 70 palabras)	5	50	4.500	No	Si	No necesita	250	4 a 10	No	No	Si	Si
Caso Clínico y Serie Clínica	Caso Clínico: aborda en un "n" entre 1-10. Serie Clínica: aborda en un "n" entre 10-20. Aspectos específicos de una patología específica o síndrome no descrito previamente, o de escasa frecuencia, e informa de procedimientos diagnósticos o terapéuticos poco conocidos o de reciente conocimiento	6	Aprobación o dispensa escrita del CEC local	Incluir al inicio del trabajo un apartado denominado conceptos claves que resuma en frases cortas: a) ¿qué se sabe del tema que trata este estudio? (hasta 40 palabras); b) ¿qué aporta este estudio a lo ya conocido? (hasta 70 palabras)	3	Mínimo 7, Máximo 25	3.000	No	Si	Si	250	4 a 10	Si	Reemplazar por "Caso Clínico o Serie Clínica"	Si	Si
Editorial	Artículo de interés general o específico escrito por expertos a solicitud de Comité Editorial	3	No necesita	No necesita	0	10	1000	No	Si	Si	No necesita	No necesita	Si	Forma de texto expositivo, argumentativo	Forma de texto expositivo, argumentativo	Forma de texto expositivo, argumentativo
Cartas al Editor	Comunicaciones breves escritas como comentario o respuesta a artículos aparecidos en la Revista, o que tratan de información respecto a temas que no constituyen un artículo estructurado	2	No necesita	No necesita	1	5	1.000	No	Si	No necesita	No necesita	No necesita	Si	Texto Libre	Texto Libre	Texto Libre
Artículos especiales (arte, historia, otros)	Problemas médicos tratados desde un punto de vista de las Ciencias Sociales y Humanísticas	2	No necesita	No necesita	5	10	1.500	No	Si	No necesita	No necesita	No necesita	Si	Texto Libre	Texto Libre	Texto Libre

ENVÍO DE ARTÍCULO PARA PUBLICACIÓN

Carta Compromiso

De acuerdo al Reglamento de Publicaciones de Andes Pediatría/Revista Chilena de Pediatría, envíe a usted el artículo titulado:

para ser considerado para su publicación en esa Revista científica, señalando lo siguiente:

1. Es un artículo original, con temas de investigación clínica o experimental, salud pública, medicina social o bioética, que cumple íntegramente con los REQUISITOS UNIFORMES PARA LAS PUBLICACIONES ENVIADAS A REVISTAS BIOMÉDICAS del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, reproducidas en detalle en la Revista Chilena de Pediatría, 1999; vol. 70 (2):145-61.
2. Es un artículo inédito, que no ha sido enviado a revisión y no se encuentra publicado, parcial ni totalmente, en ninguna otra revista científica nacional o extranjera.
3. No existen compromisos ni obligaciones financieras con organismo estatal o privado de ningún tipo que puedan afectar el contenido, los resultados y las conclusiones de la presente publicación. En caso de existir fuentes de financiamiento o compromisos financieros de alguna índole, estas se detallan en carta adjunta.
4. Señale su contribución al trabajo presentado, identificando con la letra correspondiente junto a su nombre para las siguientes categorías: a. Diseño del estudio. b. Recolección de datos y/o pacientes.
c. Análisis de Resultados. d. Redacción del manuscrito. e. Evaluación estadística. f. Otros (especificar).

Nombre y firma de los autores que certifican la aprobación final al trabajo. Indicar autor responsable y dirección para correspondencia, indicando expresamente si acepta que su correo electrónico sea mencionado en la publicación:

Nombre y Apellidos	Contribución (complete según punto 4)	Firma autor
<hr/>	<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>	<hr/>

Dirección autor responsable: _____

Teléfono: _____ **Correo electrónico:** _____

Confidencial: Señale en esta área los eventuales conflictos de intereses en relación a posibles árbitros del presente trabajo:

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____

TABLA RESUMEN REVISIÓN EDITORIAL EDITORIAL REVIEW SUMMARY TABLE		
	DECLARADO Declared	NO CORRESPONDE Not Applicable
COMITÉ DE ÉTICA Ethics Approval		
FINANCIAMIENTO Financial Disclosure		
CONFLICTO DE INTERÉS Conflict of Interest		
ESTUDIOS ANIMALES Animal Care Committee		

Nombre artículo: _____
(Article Title)

Nombre y firma del autor de correspondencia: _____
(Name and signature corresponding author)

Instrucciones para completar la tabla por parte de los autores:

Cada Autor responsable (Corresponding author) debe completar la tabla, seleccionando las siguientes opciones para cada fila:

FILA 1. COMITÉ DE ÉTICA

- a. **Declarado/Declared.** Se adjunta carta de aprobación por Comité de Ética local, regional o Institucional (obligatorio en toda investigación que involucre a seres humanos). La carta de aprobación debe hacer mención específica a la existencia de Consentimiento/Asentimiento informado.

En los casos que el manuscrito considere fotografías de pacientes, se requiere el envío de la carta-autorización al respecto por parte de los padres o tutores de los pacientes.

- b. **No corresponde/Not applicable.** El estudio no requiere aprobación por Comité de Ética.

FILA 2. FINANCIAMIENTO

- a. **Declarado/Declared.** Todas las fuentes de financiamiento han sido declaradas en la página principal del manuscrito.
- b. **No corresponde/Not applicable.** El estudio no cuenta con financiamiento por parte de ninguna compañía o empresa, así como tampoco con fondos concursables.

FILA 3. CONFLICTO DE INTERÉS

- a. **Declarado/Declared.** Se han declarado en detalle los conflictos de interés de carácter económico, contractual, ético u otro, en la página principal del manuscrito.
- b. **No corresponde/Not applicable.** No existen conflicto de interés en este manuscrito de carácter económico, contractual, ético u otro.

FILA 4. ESTUDIOS ANIMALES

- a. **Declarado/Declared.** Se adjunta carta de aprobación para la experimentación con animales de parte del Comité de Ética local, regional o institucional.
- b. **No corresponde/Not applicable.** No existen experimentos en animales en este manuscrito.

ABREVIATURAS PARA UNIDADES DE MEDIDA

La siguiente lista indica las abreviaturas o símbolos de uso internacional que representan las unidades de medidas empleadas con mayor frecuencia en los trabajos publicados por la revista. Los autores deben utilizar estas abreviaturas o símbolos en el texto, tablas y figuras de los trabajos que envían a *Andes Pediátrica* para su publicación.

TERMINOLOGÍA	Abreviatura o símbolo correcto	Abreviaturas alternativas que no deben usarse (incorrectas)
cuentas por minuto	cpm	CPM
cuentas por segundo	cps	CPS
curie	Ci	
grados celsius	°C	
desintegraciones por minuto	dpm	DPM
desintegraciones por segundo	dps	DPS
equivalente	Eq	
gramo	g	gr
hora	h	hr
unidad internacional	IU	
kilogramo	kg	Kg
litro	l	Lt
metro	m	mt
minuto	min	
molar	M	
mole	mol	
osmol	osmol	
revoluciones por minuto	rpm	RPM
segundo	s	seg
kilo–(prefijo)	k	
deci–(prefijo)	d	
centi–(prefijo)	c	
mili–(prefijo)	ml	
micro–(prefijo)	μ	
nano–(prefijo)	n	
pico–(prefijo)	p	
promedio (término estadístico)	x	
no significativo (estadístico)	NS	
número de observaciones (estadístico)	n	Nº
probabilidad (estadístico)	p	P

Nótese que a ninguna abreviatura o símbolo se le agrega “s” para indicar plural.

Una lista más completa de abreviaturas o símbolos de uso común en biología y medicina aparece publicada en *Annals of Internal Medicine* 1979; 90: 98-99.

Referencias

1. *International Committee of Medical Journal Editors*. Uniform requirements for manuscripts submitted to bio-medical journal. *JAMA* 1997; 277: 927-934.
2. Requisitos uniformes para las publicaciones enviadas a revistas biomédicas. *Rev Chil Pediatr* 1999; 70: 145-161.



**LA SOCIEDAD CHILENA DE PEDIATRÍA
TIENE MUCHO QUE DECIR...**



**...SÍGUENOS EN
FACEBOOK E INSTAGRAM
Y ACÉRCATE A
CONTENIDOS DE INTERÉS
E INFORMACIÓN VIGENTE.**

**f Sociedad Chilena de Pediatría
Ya somos más de 82.000!**

f Diario Mi Hijo

Estamos llegando a más de 32.000 padres y madres!

@sociedadchilenadepediatra

Somos nuevos, pero ya tenemos 24.000 seguidores!

@sochipe

Estamos cerca de superar los 7.000!

Eucerin®

REPARA, ALIVIA Y PROTEGE LA PIEL SECA E IRRITADA*



**NUOVO
FORMATO**



APLICACIÓN 360°

*Causada por resequedad.

EUCERIN.CL