

Acta *Pediátrica* *de México*

<https://doi.org/10.18233/apm.v47i1S.3441>

Volumen 47 Suplemento 1, 2026

ISSN: 0186-2391
e-ISSN: 2395-8235

FORO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA 2026

INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

22 al 26 de abril de 2026

MEMORIAS

Coordinadora General: Dra. Sara Frías

La integración de estas memorias fue realizada por:

Dra. Emiy Yokoyama Rebollar

Dra. María del Mar Sáez de Ocariz Gutiérrez

Mtro. Edgar A. Rivas Zúñiga

Órgano Oficial del Instituto Nacional de Pediatría
CONACyT, DOAJ, EBSCO (MedicLatina), Latindex, Redalyc,
SciELO, Scopus y Emerging Sources Citation Index
www.actapediatrica.org.mx, www.revistasmedicasmexicanas.com.mx



Editor emérito*

Dr. Jorge Espino Vela

Editor en jefe

Dr. Felipe Aguilar Ituarte

Editor ejecutivo

Mtro. Edgar Rivas Zúñiga

Editores asociados

Dr. Raúl Calzada León

Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México.

Dra. Sara Frías Vázquez

Instituto de Investigaciones Biomédicas UNAM, Ciudad de México.

Dra. María del Carmen Sánchez Pérez

Universidad Autónoma Metropolitana, Ciudad de México.

Dr. Miguel Ángel Rodríguez Weber

Instituto Nacional de Pediatría

Consejo Editorial

Dr. Eduardo López Corella

Dr. Arturo Loreda Abdala

Dr. Rogelio Paredes Aguilera

Dr. Roberto Rivera Luna

Dr. Osvaldo Cuevas Alpuche

Dr. Marte Hernández Porras

Dra. Rocío Cárdenas

QFB Lina Romero Guzmán

Instituto Nacional de Pediatría

Editores de sección

Dra. Lorena Suarez Idueta

Dr. Arturo Perea Martínez

Artículos originales

Dr. Marcelino Esparza Aguilar

Dra. María Luisa Díaz García

Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México

Artículo de revisión a propósito de un caso clínico

Dra. Rocío Aidée Castillo Cruz

Dr. Jorge Maza Vallejos

Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México.

Caso de sesión anatomoclínica

Dra. Cecilia Ridaura Sanz†

Dr. Alfonso Gilberto Ramírez Ristori

Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México.

Artículos de revisión

Dr. Saul Lugo Reyes

Dr. Silvestre García de la Puente

Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México.

Salud pública. Desafíos en el campo de la pediatría

Dra. Lorena Suarez Idueta

Dr. Arturo Perea Martínez

Criterios pediátricos

Dr. Jesús de Jesús Mejía Navarro†

Dra. Paola García Gutiérrez

Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México

Comité Editorial y de Arbitraje

Dr. Ricardo Acosta Rodríguez, Hospital Ángeles Torreón, Ciudad de Torreón

Dr. Carlos Baeza Herrera, Hospital General Guadalupe Victoria, Texcoco, Estado de México

Dra. Eulalia Baselga Torres, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España

Dra. Vanessa Bosch Canto, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México

Dr. Eduardo Bracho Blanchet, Hospital Infantil de México Federico Gómez, Ciudad de México

MD Antonio Gabriel Cabrera, Texas Children's Hospital, Baylor College of Medicine Houston, TX, USA

MD. PhD José Antonio Castro Rodríguez, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile

Dr. Hugo Ceja Moreno, Hospital Civil Fray Antonio Alcalde, Guadalajara, Jalisco, México

Dr. Enrique Chacón Cruz, CEO and Founder of Think Vaccines

MD, PhD Antonio Condino Neto, Institute of Biomedical Sciences, University of Sao Paulo

Dr. Alberto Contreras Verdusco, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México

Dr. Eduardo de la Teja Ángeles, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México

Dr. Luis de la Torre Mondragón, University of Pittsburgh Medical Center at Children's Hospital of Pittsburgh, Pensilvania, USA

Dr. Jesús de Rubens Figueroa, Instituto Nacional de Pediatría, Cd. de México

Dra. Carola Durán McKinster, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México

Dr. Silvestre Frenk†, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México

Dr. Silvestre García de la Puente, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México

Dr. Arturo Gómez Pedroso Balandrano, Hospital López Mateos ISSSTE, Ciudad de México

Dra. Ariadna González del Ángel, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México

Dr. José Francisco González Zamora, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México

Dr. Hugo Juárez Olguín, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México

Dr. Ismael Lares Asseff, Instituto Politécnico Nacional, Durango, Durango

Dr. Pablo Lezama del Valle, Hospital Infantil de México Federico Gómez, Ciudad de México

Dr. José Luis Mayorga Butrón, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México

Dra. Diana Molina Valdespino, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México

Dra. Verónica Fabiola Morán Barroso, Hospital Infantil de México Federico Gómez, Ciudad de México

Dr. José Martín Palacios Acosta, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México

Dra. Marcia Rosario Pérez Dosal, Hosp. Gral. Dr. Manuel Gea González, Ciudad de México

Dr. Manuel Pombo Arias, Universidad de Santiago de Compostela, España

Dr. Rodolfo Rivas Ruiz, Instituto Mexicano del Seguro Social, Ciudad de México

Dr. Iván Rolando Rivera González, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México

Dra. Patricia Saltigeral Simental, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México

Dra. Karla Alejandra Santos Jasso, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México

Dra. Ana Luisa Sesman Bernal, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México

Dr. Mario Soto Ramos, Hosp. Infantil de Especialidades Chihuahua, Chihuahua, México

MD, Ph. D. Ftos Margarita Terán García, University of Illinois at Urbana-Champaign, Chicago, Illinois, USA

Dra. Gabriela Tercero Quintanilla, Hosp. Infantil de México Federico Gómez, Ciudad de México

Dra. Atlántida Margarita Raya, Hosp. Infantil de México Federico Gómez, Ciudad de México

Dr. Manuel Gil Vargas, Hospital General de Puebla Eduardo Vázquez Navarro, Puebla, México

Dra. Marcela Vela Amieva, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México

Dr. Salvador Villalpando Carrión, Hospital Infantil de México, Ciudad de México

Dra. Dina Villanueva García, Hospital Infantil de México Federico Gómez, Ciudad de México

Dra. Martha Margarita Zapata Tarres, Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, Ciudad de México

Dra. Flora Zárate Mondragón, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México

Dra. Dora Luz Vera Serna, Facultad de Odontología de la UNAM

Acta Pediátrica de México es el Órgano Oficial del Instituto Nacional de Pediatría. Revista bimestral. Editor responsable: Dr. Felipe Aguilar Ituarte. Los artículos y fotografías son responsabilidad exclusiva de los autores. La reproducción parcial o total de este número sólo podrá hacerse previa autorización del editor en jefe. Toda correspondencia relacionada con el contenido y suscripciones deberá dirigirse al editor en jefe. Correo electrónico: faguilari@pediatria.gob.mx

Acta Pediátrica de México: Certificado de Licitud de Título número 2860. Certificado de Licitud de Contenido número 1833. Registro de Reserva del Derecho de Autor número 04-1986-00000000264-102. Autorizada como Publicación Periódica por Sepomex; Registro núm. PP09-1503. Publicación indizada en Periódica (<http://dgb.unam.mx/periodica.html>), en el Directorio de Revistas Latindex (<http://www.latindex.org>), en la Base de Datos Internacional de EBSCO (MedicLatina) y en Scopus. Publicación realizada, comercializada y distribuida por **Edición y Farmacia SA de CV** (Nieto Editores®). Av. Chamizal 97, Colonia La Trinidad, 56130, Texcoco, Estado de México. Teléfono: 5556782811. Para todo asunto relacionado con las suscripciones dirigirse a: Instituto Nacional de Pediatría, Oficina de Publicaciones Médicas. Insurgentes Sur 3700-C, colonia Insurgentes Cuicuilco. Teléfono directo: 9150-6229; conmutador: 1084 0900, extensión 1112.



Instituto Nacional de Pediatría
Acta Pediátrica de México

CUERPO DE GOBIERNO

Dirección General

Dra. Mercedes Macías Parra

Dirección de Investigación

Dra. Sara Elva Espinosa Padilla

Dirección Médica

Dra. Amalia Guadalupe Bravo Lindoro

Dirección de Administración

Lic. Gregorio Castañeda Hernández

Dirección de Enseñanza

Dra. Martha Patricia Márquez Aguirre

Dirección de Planeación

Mtra. Clarita Gregoria Soriano Aguirre



Instituto Nacional de Pediatría
Acta Pediátrica de México

CUERPO DIRECTIVO

Subdirector de Medicina Experimental

M. en C. Heriberto Caballero Ortega

Subdirectora de Investigación Médica

Dra. Marcia Rosario Pérez Dosal

Subdirección de Programación y Evaluación Educativa

Dra. Rosaura Rosas Vargas

Departamento de Educación Médica Continua

Dr. Luis Enrique Molina Vallejo



Instituto Nacional de Pediatría
Acta Pediátrica de México

COMISIÓN COORDINADORA DEL FORO

Dra. Alejandra Aquino Andrade
Dra. Laura Berrón Ruiz
M. en C. Heriberto Caballero Ortega
Dr. Marcelino Esparza Aguilar
Dr. Moisés Óscar Fiesco Roa
Dr. Saúl Gómez Manzo
Dra. Ailema Janeth González Ortiz
M. en C. Ulises Juárez Figueroa
Dr. Gabriel López Velázquez

Dra. Karina Pastén Hidalgo
Dr. Julio César Rojas Castañeda
Dra. Carolina Romo González
Dra. María del Mar Sáez de Ocariz Gtz.
Dr. José Antonio Velázquez Aragón
Dra. Marcela Vela Amieva
Dra. Rosa María Viguera Villaseñor
Dra. Emiy Yokoyama Rebollar

Acta Pediátrica de México

Volumen 47, Suplemento 1, 2026

CONTENIDO/CONTENT

MIÉRCOLES 22 DE ABRIL SESIÓN I

- S2 **Trastorno de regresión del Síndrome de Down**
Down Syndrome regression disorder
José Francisco Figueroa, Karla Adney Flores, Ana Gabriela De León, Lily Castillo, Lizbeth Scarlett González
- S4 **Causas más frecuentes de estado vegetativo en niños**
Most frequent causes of vegetative state in children
Armando Garduño Espinosa, María Cristina Reyes Lucas, Adriana Barrientos Deloya, Denih Emilia Picasso López, Patricia Chico Aldama
- S6 **Reoperación en un hospital de alto volumen quirúrgico infantil, como indicador de calidad quirúrgica: Estudio de cohorte retrospectivo**
Reoperation in a High-Volume Pediatric Surgical Hospital as an Indicator of Surgical Quality: A Retrospective Cohort Study
Jesús Abraham Castillo-Ávila, Estefany Villa Aguilar, Brenda Angélica Loera-Barba, Laura Fernanda Rosales Arreola, Ailema Janeth González-Ortiz, Citlali Ayala-Galván, Leonardo Baruch Ríos García, Beatriz Eugenia Pérez-Guillé, Rosa Eugenia Soriano-Rosales, José Francisco González-Zamora
- S8 **Hipotiroidismo congénito experimental e hiposensibilidad cerebral a las hormonas tiroideas: estudio molecular en ratas Wistar macho**
Experimental congenital hypothyroidism and thyroid hormone hyposensitivity in the brain: A molecular study in male Wistar rats
Karla Cristina Razón-Hernández C, Norma Osnaya-Brizuela, Armando Valenzuela-Peraza, María Sara Navarrete-Hernández, Gina Lorena Quirarte, Gerardo Barragán-Mejía, Jorge Pacheco-Rosado, Enrique Becerril-Villanueva, Lenin Pavón-Romero, Gilberto Pérez-Sánchez, Karla Sánchez-Huerta
- S10 **Predicción *in silico* de la proteína LRBA involucrada en funciones de regulación del sistema inmunológico**
In silico prediction of the LRBA protein involved in immune system regulatory functions
Gabriela López-Herrera, Jesús Pérez-Juárez
- S12 **Análisis del fenotipo de fragilidad para evaluar el envejecimiento físico en pacientes con anemia de Fanconi**
Analysis of the Frailty Phenotype to Assess Physical Aging in Patients with Fanconi Anemia
Benilde García-de-Teresa, María del Rosario Acevedo, Moisés Ó Fiesco-Roa, Sandra Nayeli Becerra-Morales, Isabel Medina-Verá, Sara Frías
- S14 **Determinación de variantes patogénicas en pacientes pediátricos con sospecha de síndromes de cáncer hereditario**
Determination of Pathogenic Variants in Children with suspected Hereditary Cancer Syndromes
Emiy Yokoyama Rebollar, Mayra Cemali Rodríguez Cantero, Sara Frías Vázquez, Silvestre García de la Puente, Camilo E Villarroel Cortés, Miguel Rodríguez Morales, Pedro Vicente Reyes Jimenez, María Ximena García Vícera, Rosa María Álvarez Gómez

MIÉRCOLES 22 DE ABRIL SESIÓN II

- S17 **Uso de tramadol para el control del dolor en pacientes pediátricos**
Use of tramadol for pain management in pediatric patients
Sarha Marcela Vargas Muñoz, Adriana Barrientos Deloya
- S19 **Desarrollo de nanopartículas de plata selectivas para *Pseudomonas aeruginosa***
Development of silver nanoparticles selective for *Pseudomonas aeruginosa*
Juan Carlos Gutiérrez Santana, Esther Casiano García, Ana María Fernández-Presas, Luis Felipe Jiménez-García, Reyna Lara-Martínez, Aida Hamdan Partida, Jimena Medina Pérez, Martha Geovana Pérez García, Diana Laura Villegas Reyes, Daniel Rivera Mendoza, Rafael Coria Jiménez
- S21 **Análisis inmunofenotípico comparando dos grupos de pacientes con Inmunodeficiencia Común Variable (IDCV) divididos por la edad de aparición de las manifestaciones clínicas**
Immunophenotypic analysis comparing two groups of patients with Common Variable Immunodeficiency (CVID) divided by the age of onset of clinical manifestations
Patricia O'Farrill-Romanillos, Marco A. Yamazaki-Nakashimada, Sara Espinosa-Padilla, Laura Berrón-Ruiz
- S24 **Acidemia propiónica en México: espectro clínico y genotípico**
Propionic acidemia in Mexico: clinical and genotypic spectrum
Marcela Vela-Amieva, Miguel Ángel Alcántara-Ortigoza, Sara Guillén-López, Lizbeth López-Mejía, Ariadna González-del Ángel, Miriam Reyna-Fabián, Liliana Fernández-Hernández, Gabriel López-Velázquez, Daniela Mancera-Hernández, Isabel Ibarra-González, Sergio Enríquez-Flores, Cynthia Fernández-Lainez
- S26 **Estimación de las edades de presentación de las conductas del desarrollo personal social**
Estimation of the ages of onset of personal social development behaviors
Jasbet Zapoteco Nava, Rolando Rivera González, José Antonio Sierra, Esperanza Ontiveros, Juan Antonio González, Verónica Pérez, Aline Morales, Ismene Corral

JUEVES 23 DE ABRIL SESIÓN III

- S30 **Análisis genotípico en pacientes mexicanos con anemia de Fanconi**
Genotypic analysis in Mexican patients with Fanconi anemia
Leda Torres, Pedro V. Reyes-Jiménez, Ulises Juárez, Moisés Ó. Fiesco-Roa, Bertha Molina, Silvia Sánchez, Angélica Solís, María Teresa Villarreal-Molina, Alessandra Carnevale, Fernando Pérez-Villatoro, Alfredo Rodríguez, Benilde García-de-Teresa, Sara Frías

- S32** **Panorama de variantes clínicamente relevantes en niños mexicanos con leucemia linfoblástica aguda de precursores B**
A landscape of clinically relevant variants in Mexican children with B-precursor acute lymphoblastic leukemia
Daniel Martínez Anaya, Ma. del Rocío Juárez-Velázquez, Ulises Juárez Figueroa, Marian Valladares Coyotecatl, Consuelo Salas Labadía, Adriana Reyes León, Norma López Santiago, Martha Zapata Tarrés, Luis Juárez Villegas, Patricia Pérez-Vera
- S34** **La solifenacina induce eficazmente la muerte de las células T leucémicas al alterar el sistema colinérgico no neuronal**
Solifenacin effectively induces death in leukemic T cells by altering the non-neuronal cholinergic system
Luis Antonio Flores López, Sergio Enríquez Flores, Ignacio de la Mora de la Mora, Itzhel García Torres, Fernanda Paola González Loza
- S36** **Chatbot clínico basado en inferencia bayesiana secuencial para apoyo diagnóstico en EII**
Sequential Bayesian inference-based clinical chatbot for diagnostic support in IEL
Alejandro Tarango-García, Saul O., Lugo Reyes
- S38** **Comparación de los efectos de distintos carbohidratos no digeribles y de la glucosa sobre la resistencia a los antibióticos de la microbiota fecal de niños hospitalizados**
Comparison of the effects of different non-digestible carbohydrates and glucose on antibiotic resistance of the fecal microbiota of hospitalized children
Gabriel López Velázquez, Virginia Díaz Jiménez, Cynthia Ibanes Gutiérrez, Sebastián Pacheco Gutiérrez, Enrique Sanhueza Carrera, Cynthia Fernández Lainez, Miriam Reyna Fabián, Itzhel García Torres, Sara Espinosa Padilla, Marcela Vela Amieva, Patricia Saltigeral Simental, Sara Frías, Ulises, Juárez Figueroa

**JUEVES 23 DE ABRIL
SESIÓN IV**

- S41** **Los estudios preclínicos de las Benzopirrolizidinas demuestran gran eficacia Antigiardiasica *in vitro* e *in vivo***
Preclinical studies of benzopyrrolizidines show high *in vitro* and *in vivo* Antigiardiasic efficacy
Horacio Reyes-Vivas, Jorge Luis Figueroa-Romero, María Alejandra Sánchez-Muñoz, Angélica Torres-Arroyo, Juan Carlos Alguera-González, Yadira Rufino-González, Martha Ponce-Macotela, Mario Martínez-Gordillo, Jazmín García-Ramírez, Davir González-Calderón, Heriberto Caballero-Ortega, Luz Belinda Ortiz-Alegría, Rebeca Santés-Palacios, Luisa Díaz-García, Jesús Ricardo Pérez-Velázquez, Carlos Cedillo-Peláez, Jesús Oriá-Hernández, Luis D. Miranda
- S43** **Factores clínicos asociados con la pérdida de masa muscular femoral evaluada por ultrasonido en pacientes pediátricos con diagnóstico oncológico hospitalizados**
Clinical factors associated with femoral muscle mass loss assessed by ultrasound in hospitalized pediatric patients with oncologic diagnosis
Miriam Lizárraga-Estrada, Ximena Torreblanca-García, Sandra Nayeli Becerra-Morales, Alda García-Guzmán, Liliana Velasco-Hidalgo, Isabel Medina-Vera
- S45** **Impacto de una intervención educativa basada en simulación. Sobre la colocación de accesos venosos centrales guiados por ultrasonido en residentes de un hospital pediátrico: Resultados preliminares**
Impact of a Low-Fidelity Simulation-Based Educational Intervention on Ultrasound-Guided Central Venous Access Placement in Residents at a Pediatric Hospital: Preliminary Results

- Alfredo Gutiérrez Hernández, Dafne D. Baldwin Monroy, Jaqueline de Loera Lamas, Isabel Medina Vera, Martha P. Márquez Aguirre, Jessica A. Juárez Ramos*
- S47** **Efectividad del número de intervenciones de una estrategia educativa para incrementar el porcentaje de agua simple consumida en escolares de primaria baja a un año de seguimiento**
Effectiveness of the Number of Interventions of an Educational Strategy to Increase the Percentage of Plain Water Consumed by Lower Primary School Children at One-Year Follow-Up
Claudia Pimentel-Hernández, Isabel Medina-Vera, Ailema Janeth, González-Ortiz, Fabiola López-Bautista, Silvestre García de la Puente, Carlos Polanco-González, José Francisco González-Zamora
- S49** **Efecto del hsa-miR-372 sobre la expresión de ARID4B, GALNT3 y KPNA6 en el tumor testicular de células germinales**
Effect of hsa-miR-372 on the expression of ARID4B, GALNT3 and KPNA6 in testicular germ-cell tumors
Daniel Adrián Landero-Huerta, Itandehui Martínez-Rodríguez, Julio César Rojas-Castañeda, Itzel Jatziri Contreras-García, María Elizabeth Álvarez-Sánchez, Isidro Xavier Pérez-Añorve, Elisa, Azuara-Liceaga, José, Díaz-Chávez, Rosa María Viguera-Villaseñor

**JUEVES 23 DE ABRIL
SESIÓN V**

- S52** **Calidad nutricional, clasificación regulatoria y aceptación sensorial de galletas enriquecidas con insectos**
Nutritional Quality, Regulatory Classification, and Sensory Acceptance of Insect-Enriched Cookies
Nancy L. Hernández-Martínez, Diana Alciquira Islas, Miriam E. Reyna-Fabián, Liliana Fernández-Hernández, Sara Guillén-López, Isabel De Jesús-Medina, Claudia Márquez-Mota
- S54** **Impacto de modelos anatómicos 3D en la toma de decisiones quirúrgicas en oncología pediátrica**
Impact of 3D Anatomical Models on Surgical Decision-Making in Pediatric Oncology
Silvia Aragón, María Dolores Ortiz, Manuel Álvarez, Rodrigo Díaz Machorro, Daniel Hernández Arrazola
- S56** **Frecuencia e Impacto Pronóstico de Mutaciones en la Vía de Señalización de RAS en Pacientes Pediátricos con Leucemia Linfoblástica Aguda de Células B (LLA-B)**
Frequency and Prognostic Impact of Mutations in RAS Signaling Pathway Genes in Pediatric Patients with B-cell Acute Lymphoblastic Leukemia (B-ALL)
Dafne Moreno-Lorenzana, María Mendizabal-Rodríguez, Antonieta Chávez-González, Michael Dean, Adriana Reyes-León, Consuelo Salas-Labadía, Rocío Juárez, Rogelio Paredes-Aguilera, Norma López-Santiago, Martha Zapata-Tarrés, Roberto Rivera-Luna8, Patricia Pérez-Vera
- S58** **Caracterización fenotípica anatomopatológica de fase aguda de aislamientos de *Toxoplasma gondii* obtenidos en México**
Anatomopathological phenotypic characterization of acute phase of *Toxoplasma gondii* isolates obtained in Mexico
Heriberto Caballero-Ortega, Luis Fernando Valenzuela-Moreno, Montserrat Cisneros-Tecuchillo, Luz Belinda Ortiz-Alegría, Irma Cañedo-Solares, Héctor Luna-Pastén, José Antonio Vargas-Villavicencio, Alejandro González-Garay, José Eduardo Farfán-Moreno, Carlos Cedillo-Peláez
- S60** **Sistema de inteligencia artificial para identificar infección y cuantificar invasión parasitaria por *Toxoplasma gondii* en fibroblastos de ratón**
Artificial intelligence system for identifying infection and quantifying parasitic invasion by *Toxoplasma gondii* in mouse fibroblasts

Alejandro González-Garay, Luz Belinda Ortiz-Alegría, Irma Cañedo-Solares, Montserrat Cisneros-Tecuchillo, Héctor Luna-Pastén, José Antonio Vargas-Villavicencio, Luis Fernando Valenzuela-Moreno, José Eduardo Farfán-Moreno, Carlos Cedillo-Peláez, Heriberto Caballero-Ortega

**VIERNES 24 DE ABRIL
SESIÓN VI**

- S63 **Impacto y normalización de violencia sexual en adolescentes mexicanos**
Impact and normalization of sexual violence among Mexican adolescents
Abigail Casas-Muñoz, Natalia Hernandez-Morfin, Miriam Arroyo-Belmonte, Aarón Rodríguez-Caballero, Arturo Loredano-Abdala
- S65 **Evaluación de compuestos nitro-tiazólicos en cepas de *Giardia lamblia* sensibles y resistentes a Nitazoxanida; expresión diferencial de genes, alteraciones estructurales y muerte celular**
Evaluation of nitro-thiazole compounds in *Giardia lamblia* strains susceptible and resistant to nitazoxanide: differential gene expression, structural alterations, and cell death
Beatriz Hernández-Ochoa, Gabriel Navarrete-Vázquez, Laura Morales-Luna, Montserrat Vázquez-Bautista, Elizabeth Hernández-Urzúa, Abigail González-Valdez, Sergio Enríquez-Flores, Ignacio De la Mora De la Mora, Roberto Arreguin-Espinosa, Abraham Vidal-Limon, Saúl Gómez-Manzo
- S67 **Filogrupos y genes de virulencia en aislamientos de *Escherichia coli* causantes de infecciones del tracto urinario en pacientes pediátricos**
Phylogroups and virulence genes in *Escherichia coli* isolates causing urinary tract infections in pediatric
Laura Belmont-Monroy, Josué Adonis Mateo-Arreola, Rubén, Bautista-Hernandez, A. Marié Rodríguez-Oropeza, Jocelin Merida-Vieyra, Isaac Alberto Vigil-García, Agustín De Colsa Ranero, Alejandra Aquino-Andrade
- S69 **Cuando la pobreza entra al quirófano: niños y adolescentes sometidos a cirugía mayor (2014-2021)**
When Poverty Enters the Operating Room: Children and Adolescents Undergoing Major Surgeries (2014-2021)
Cítlali Ayala-Galván, Ailema J. González-Ortiz, Estefany Villa-Aguilar, Brenda A. Loera-Barba, José Francisco González-Zamora

**VIERNES 24 DE ABRIL
SESIÓN VII**

- S72 **Impacto de un registro hospitalario en la caracterización clínica-epidemiológica del cáncer pediátrico en un hospital de tercer nivel en México**

Impact of a hospital-based registry on the clinical-epidemiological characterization of pediatric cancer in a tertiary care hospital in Mexico

Yessica Sánchez-Ponce, Liliana Velasco-Hidalgo, Norma López-Santiago, María Fernanda Fernández-Bautista, Nallely Pérez-Reyes, Juan Alfonso Cruz-Hernández, Karla Maldonado-Silva

- S74 **Efecto diferencial de dietas ricas en grasas o carbohidratos sobre el perfil cardiometabólico en ratas de una sola estirpe bajo condiciones experimentales controladas**
Differential effect of high-fat or high-carbohydrate diets on the cardiometabolic profile in rats of a single strain under controlled experimental conditions
Pedro Clavel Pérez, María Isabel Gutierrez Olivares, Fernanda Villaneda Solano, Raymundo Aguirre Haro, Karla Carvajal Aguilera
- S76 **Impacto diferencial de la severidad del síndrome metabólico inducido por dieta sobre las vías amiloidogénicas en bulbo olfatorio e hipocampo de rata**
Diet-induced Metabolic Syndrome Severity Differentially Drives modulation of Amyloidogenic pathways in the olfactory bulb and hippocampus of the rat
Pedro I. Clavel-Pérez, Anthony M. Pacheco Guzmán, Fernanda Villaneda Solano, Karla Carvajal Aguilera
- S78 **Impacto de un alimento funcional (chapulín y amaranto) en la salud metabólica y microbiota intestinal en niños(as) de Tlaltizapán**
Impact of a functional food (grasshopper and amaranth) on metabolic health and gut microbiota in children from Tlaltizapán
Miriam E. Reyna-Fabián, Liliana Fernández-Hernández, Nancy L. Hernández Martínez, José A. Velázquez-Aragón, Mariana Peimbert Torres, Sara Guillén-López, Isabel De Jesús-Medina Vera
- S80 **Concentración en sangre de plaguicidas organoclorados y su asociación con variables de salud en adultos de una comunidad cañera de Morelos**
Blood concentration of organochlorine pesticides and their association with health variables in adults from a sugarcane-growing community in Morelos
Rocio A. Castillo-Cruz, Jorge Rodríguez-Reyes, Pedro Arroyo, Marcelino Esparza-Aguilar, Verónica Martín-Martín, Juan Carlos Gomez-Verjan, Lorena Parra-Rodríguez, Cinthya Cadena-Trejo, Cecilia Salazar-Pérez, Luis Miguel Gutiérrez-Robledo
- S82 **Signos de alarma del neurodesarrollo en niños de 0 a 3 años con y sin riesgo perinatal**
Neurodevelopmental red flags in children aged 0 to 3 years with and without perinatal risk
Blanca Magaña González, Rolando Rivera González, Carmen Sánchez Pérez

Miércoles 22 de abril

Sesión I

Moderadores: Dra. Marcia Rosario Pérez Dosal y
Dr. Eduardo López Corella

- 10:00-10:20** Dra. Lizbeth González Scarlett. Trastorno de regresión del síndrome de Down.
- 10:20-10:40** Dr. Armando Garduño Espinosa. Causas más frecuentes de estado vegetativo en niños.
- 10:40-11:00** Dr. José Francisco González-Zamora. Reoperación en un hospital de alto volumen quirúrgico infantil, como indicador de calidad quirúrgica: estudio de cohorte retrospectivo.
- 11:00 -11:20** Dra. Karla Sánchez-Huerta. Hipotiroidismo congénito experimental e hiposensibilidad cerebral a las hormonas tiroideas: estudio molecular en ratas *Wistar* macho.
- 11:20-11:40** Dr. Jesús Pérez-Juárez. Predicción in silico de la proteína LRBA involucrada en funciones de regulación del sistema inmunológico.
- 11:40-12:00** Dra. Benilde García-de-Teresa. Análisis del fenotipo de fragilidad para evaluar el envejecimiento físico en pacientes con anemia de Fanconi.
- 12:00-12:20** Dra. Emiy Yokoyama Rebollar. Determinación de variantes patogénicas en pacientes pediátricos con sospecha de síndromes de cáncer hereditario.
- 12:20-12:40** **Receso**



Trastorno de regresión del Síndrome de Down

Down Syndrome regression disorder.

José Francisco Figueroa¹, Karla Adney Flores¹, Ana Gabriela De León¹, Lily Castillo¹, Lizbeth Scarlett González¹

Resumen

ANTECEDENTES: El trastorno de regresión del síndrome de Down es un diagnóstico de exclusión que se caracteriza por la pérdida súbita de hitos del desarrollo y habilidades de la vida diaria. Debuta generalmente en la adolescencia o adultez. Su etiología es multifactorial. Las manifestaciones clínicas incluyen mutismo, aislamiento, trastornos del movimiento, insomnio y síndrome catatónico. Su pronóstico depende de la intervención temprana, identificación de biomarcadores y alteraciones en estudios diagnósticos.

OBJETIVO: Discutir la importancia diagnóstica del trastorno de regresión mediante la presentación de un caso clínico.

MÉTODOS: Se realizó un estudio descriptivo tipo reporte de caso basado en la revisión del expediente clínico electrónico de un paciente masculino de 16 años atendido en el Instituto Nacional de Pediatría, con diagnóstico de Trastorno de Regresión del Síndrome de Down que se fundamentó con los criterios del Consenso Internacional de Expertos. Consentimiento informado para la publicación del caso y estudios de imagen.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN: Paciente masculino de 16 años con síndrome de down que inició cuadro de regresión al presentar alteración en el patrón de diagnóstico previo de epilepsia y frecuencias de las crisis, además de aislamiento, irritabilidad, agitación, agresividad, insomnio, pérdida del control de esfínteres, dificultad al usar herramientas, alteración de la marcha, involución de la escritura e hipocinesia, a quien se le descartó etiología infecciosa o estructural dando diagnóstico de trastorno de regresión.

CONCLUSIONES: Gracias al tratamiento multidisciplinario con topiramato, esteroides e inmunoglobulina, el paciente mostró mejoría logrando comer, caminar y dialogar, enfatizando la necesidad de una intervención temprana y multidisciplinaria, para revertir el impacto funcional de este síndrome.

PALABRAS CLAVE: Trisomía 21, Trastorno de regresión.

Abstract

BACKGROUND: Down syndrome regression disorder is a diagnosis of exclusion characterized by the sudden loss of developmental milestones and daily activities. It generally starts in adolescence or early adulthood. Its etiology is multifactorial. Clinical manifestations include mutism, isolation, movement disorders, insomnia, and catatonic syndrome. Its prognosis depends on early intervention, identification of biomarkers, and abnormalities in diagnostic studies.

OBJECTIVE: To discuss the diagnostic importance of regression disorder through the presentation of a clinical case.

METHODS: A descriptive case report study was conducted based on the review of the electronic clinical chart of a 16-year-old male patient treated at the Instituto Nacional de Pediatría with a diagnosis of Down Syndrome Regression Disorder, which was based on the International Expert Consensus criteria. Informed consent was obtained for the publication of the case and imaging studies.

RESULTS AND DISCUSSION: Sixteen year old male patient with Down syndrome who began with clinical manifestations of regression presenting alteration in the

¹ Clínica de Down. Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

Campo de conocimiento: Clínica.

Vinculación a proyecto de Investigación INP: No aplica.

Financiamiento externo: No aplica.

Correspondencia:
Lizbeth Scarlett González
clinicadown2018@gmail.com



pattern and frequency of seizures as part of previously diagnosed epilepsy, as well as isolation, irritability, agitation, aggressiveness, insomnia, loss of sphincter control, difficulty using tools, abnormal gait, involution of writing, and hypokinesia, in whom infectious or structural etiologies were ruled out, leading to a diagnosis of regression disorder.

CONCLUSIONS: Thanks to multidisciplinary treatment with topiramate, steroids, and immunoglobulin, the patient showed improvement achieving to eat, walk and engage in dialogue, which emphasizes the need for early and multidisciplinary intervention to reverse the functional impact of this syndrome.

KEYWORDS: Trisomy 21, Regression disorder.

Causas más frecuentes de estado vegetativo en niños

Most frequent causes of vegetative state in children.

Armando Garduño Espinosa¹, María Cristina Reyes Lucas¹, Adriana Barrientos Deloya¹, Denih Emilia Picasso López¹, Patricia Chico Aldama¹

Resumen

INTRODUCCIÓN: El estado vegetativo es una entidad clínica multicausal que refleja una grave lesión cerebral, existe escasa información en la literatura por lo que es poco reconocida por los médicos y cuyo pronóstico es difícil.

OBJETIVO: Conocer e informar las causas más comunes de estado vegetativo.

MÉTODOS: Revisión retrospectiva de expedientes clínicos.

RESULTADOS: Se revisaron los expedientes clínicos de 194 niños atendidos en un hospital de tercer nivel de atención. Las causas más frecuentes fueron encefalopatía hipóxico-isquémica, disgenesia cerebral, síndromes genéticos y las enfermedades metabólicas crónico-degenerativas. El traumatismo craneoencefálico representó el 1.5% de los casos. Fallecieron en el instituto 48% y en casa el 36%.

CONCLUSIONES: Hay pocos informes en la literatura sobre la etiología, así como confusión en los conceptos y múltiples dilemas médicos, éticos y legales en el tratamiento de esta entidad severa. Es necesario conocer sobre esta patología para proporcionar un pronóstico y dar atención integral y de calidad a estos niños y sus familias.

PALABRAS CLAVE: estado vegetativo, vigilia sin conciencia, pronóstico, dilemas

Abstract

INTRODUCTION: The vegetative state is a multicausal clinical entity that reflects severe brain injury. It is underrecognized by physicians, and its prognosis is difficult to determine. There is limited information available in the literature.

OBJECTIVE: To identify and report the most common causes of vegetative state. **METHODS:** Retrospective review of clinical records.

RESULTS: Clinical records of 194 children treated at a tertiary care hospital were reviewed. The most frequent causes were hypoxic-ischemic encephalopathy, cerebral dysgenesis, genetic syndromes, and chronic degenerative metabolic diseases. Traumatic brain injury accounted for 1.5% of cases. Mortality was 48% in the institute and 36% at home.

CONCLUSIONS: There are few reports in the literature regarding the etiology, as well as confusion in concepts and multiple medical, ethical, and legal dilemmas in the management of this severe condition. It is necessary to improve knowledge of this serious pathology in order to provide a prognosis and deliver comprehensive, high-quality care to these children and their families.

KEYWORDS: vegetative state; wakefulness without consciousness; prognosis; dilemmas.

¹ Departamento de Soporte para la Calidad de Vida. Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

Campo de conocimiento: Clínica.

Vinculación a proyecto de investigación INP: No aplica.

Financiamiento externo: No aplica.

Correspondencia:
Armando Garduño Espinosa
armandogarduno@hotmail.com

Cuadro 1. Causas más frecuentes

Encefalopatía Hipóxico Isquémica	26.8 %
Disgenesia cerebral	24.7 %
Enfermedad crónico- degenerativa	19.5%
Tumores SNC	11.3%
Síndromes genéticos	9.2 %
Enfermedades vasculares	3%
TCE	1.5 %

<https://doi.org/10.18233/apm.v47i1S.3441>

Reoperación en un hospital de alto volumen quirúrgico infantil, como indicador de calidad quirúrgica: Estudio de cohorte retrospectivo

Reoperation in a High-Volume Pediatric Surgical Hospital as an Indicator of Surgical Quality: A Retrospective Cohort Study.

Jesús Abraham Castillo-Ávila¹, Estefany Villa Aguilar¹, Brenda Angélica Loera-Barba¹, Laura Fernanda Rosales Arreola², Ailema Janeth González-Ortiz², Citlali Ayala-Galván¹, Leonardo Baruch Ríos García¹, Beatriz Eugenia Pérez-Guill¹, Rosa Eugenia Soriano-Rosales¹, José Francisco González-Zamora¹

RESUMEN

ANTECEDENTES: Una atención quirúrgica de calidad y asequible representa un reto global, especialmente en poblaciones pediátricas vulnerables. El acceso quirúrgico es un continuo asistencial que abarca desde la detección precoz hasta el seguimiento posoperatorio. Las reoperaciones tempranas no programadas (RTNP) se proponen como indicador de calidad del proceso quirúrgico institucional; sin embargo, en México no existen referencias sobre su valor en hospitales pediátricos.

OBJETIVO: Describir las características preoperatorias y las RTNP de los sujetos atendidos en un hospital pediátrico de alto volumen quirúrgico.

MATERIAL Y MÉTODOS: Cohorte retrospectiva que incluyó sujetos ingresados al Instituto Nacional de Pediatría (INP) durante el período 2021–2024 e intervenidos entre 2021 y 2025. Se analizaron características temporales, sociodemográficas y clínicas, ingresos hospitalarios, días de estancia y mortalidad en sujetos con más de una intervención quirúrgica. Se catalogaron como RTNP las reoperaciones realizadas dentro de los 30 días posteriores a la cirugía índice no contempladas en el plan terapéutico original.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN: Se incluyeron 21,643 sujetos; 9,726 fueron intervenidos en quirófano central y 2,952 reoperados en dos o más ocasiones (P50: 2; IQR: 2). La población se caracterizó por malformaciones congénitas (22.6%), neoplasias (17.2%), estancia prolongada (P50: 14 días; IQR: 48) y reingresos frecuentes (P50: 2; IQR: 2), perfil compatible con sujetos crónicos complejos. La mortalidad fue de 7.9 muertes por cada 100 sujetos reoperados. Del total de 16,651 procedimientos realizados en esta población, 1,179 (7%) fueron clasificados como RTNP. Estos se llevaron a cabo predominantemente en turnos no programados (79%) y vespertinos o nocturnos (56%), con una duración promedio de 2 horas 50 minutos, transfusiones transoperatorias en el 9% y una mortalidad perioperatoria de 16.6 por 100/RTNP. Los procedimientos se asociaron con mayor frecuencia a infecciones del sitio quirúrgico (40.3%), sangrado o dehiscencia de la herida quirúrgica (32.4%) y complicaciones de dispositivos médicos implantados (27.2%).

CONCLUSIONES: La mitad de los sujetos ingresados al INP requiere atención quirúrgica y una tercera parte requiere ser reoperada. El perfil de padecimientos crónicos complejos, la elevada mortalidad y el alto consumo de recursos hospitalarios sustentan la aplicabilidad de las RTNP como indicador de la calidad quirúrgica institucional.

PALABRAS CLAVE: Reoperación, Acceso efectivo a servicios de salud, Salud Infantil, Atención quirúrgica.

¹ Centro de Investigación Traslacional, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

² Licenciatura en Nutrición, Universidad Tres Culturas, Ciudad de México, México.

Campo de conocimiento: Clínica.

Vinculación a proyecto de Investigación INP: 058/2024.

Financiamiento externo: No aplica.

Correspondencia:
José Francisco González-Zamora
jf.gonzalezamora@gmail.com

Abstract

BACKGROUND: Ensuring affordable, high-quality surgical care remains a global challenge, especially for vulnerable pediatric populations. Access to surgical care spans from early disease detection to postoperative follow-up. Unplanned reoperations (UR) have been proposed as an indicator of institutional surgical process quality; however, no reference values for this indicator exist in pediatric hospitals in Mexico.

OBJECTIVE: To describe the preoperative characteristics and URs of patients treated at a high-volume pediatric surgical hospital.

MATERIALS AND METHODS: A retrospective cohort study including subjects admitted to the Instituto Nacional de Pediatría (INP) between 2021 and 2024 who underwent surgery between 2021 and 2025. Temporal, sociodemographic, and clinical characteristics; hospital admissions; length of stay; and mortality were analyzed among subjects who underwent more than one surgical procedure. URs were defined as reoperations performed within 30 days of the initial surgery that were not part of the original treatment plan.

RESULTS AND DISCUSSION: A total of 21,643 subjects were included; 9,726 underwent surgery in the central operating room and 2,952 were reoperated on two or more times (P 50: 2; IQR: 2). The population was characterized by congenital malformations (22.6%), neoplasms (17.2%), long hospital stays (P50: 14 days; IQR: 48), and frequent readmissions (P50: 2; IQR: 2), a profile typical of medically complex chronic patients. Mortality was 7.9 deaths per 100 reoperated subjects. Of the 16,651 procedures performed, 1,179 (7%) were classified as URs. These mostly occurred during unscheduled surgical shifts (79%) and evening or overnight hours (56%), with an average duration of 2 hours and 50 minutes, intraoperative transfusions in 9% of cases, and a perioperative mortality rate of 16.6 per 100/URs. The main causes were surgical site infections (40.3%), complications related to implanted medical devices (27.2%), and bleeding or dehiscence of surgical wounds (32.3%).

CONCLUSIONS: Half of the subjects admitted to the INP require surgical care, and one-third need reoperation. The profile of medically complex chronic conditions, high mortality rates, and significant hospital resource use supports the use of URs as an institutional surgical quality indicator at this center.

KEYWORDS: Reoperation, Effective Access to Health Services, Child Health, Surgical Care.

Hipotiroidismo congénito experimental e hiposensibilidad cerebral a las hormonas tiroideas: estudio molecular en ratas Wistar macho

Experimental congenital hypothyroidism and thyroid hormone hyposensitivity in the brain: A molecular study in male Wistar rats.

Karla Cristina Razón-Hernández^{C1,2,3}, Norma Osnaya-Brizuela¹, Armando Valenzuela-Peraza¹, María Sara Navarrete-Hernández¹, Gina Lorena Quirarte⁴, Gerardo Barragán-Mejía⁵, Jorge Pacheco-Rosado⁶, Enrique Becerril-Villanueva², Lenín Pavón-Romero², Gilberto Pérez-Sánchez², **Karla Sánchez-Huerta¹**

Resumen

ANTECEDENTES: El hipotiroidismo congénito (HC) ocurre por anomalías en la formación o funcionamiento de la glándula tiroidea, provocando deficiencia perinatal de hormonas tiroideas (HTs). La evidencia clínica sugiere que el HC induce hiposensibilidad a las HTs (HHT), una condición que provoca actividad biológica tiroidea reducida debido a defectos en el transporte, metabolismo o mecanismo de acción hormonal. La HHT podría explicar los déficits neuropsicológicos persistentes en niños con HC tratados con levotiroxina. No obstante, esta condición no se ha demostrado a nivel molecular en roedores ni humanos con HC.

OBJETIVO: Determinar si el HC experimental induce cambios moleculares cerebrales vinculados a un estado de HHT.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se evaluó el impacto del HC (moderado y severo) en la expresión del ARNm de transportadores tiroideos (Mct8, Oatp1c1), desyodasas (DIO2, DIO3) y receptores (TR α , TR β , RXRA) en corteza, cerebelo e hipocampo de crías macho Wistar. Paralelamente, se monitoreó el desarrollo físico y sensoriomotor de las crías.

RESULTADOS: El HC moderado redujo la expresión del ARNm de TR β en la corteza cerebral. Además, provocó un adelanto en la aparición del reflejo de geotaxis negativa y en el despliegue de las orejas, pero un retraso en la apertura ocular y el sobresalto auditivo. El HC severo disminuyó la expresión del ARNm de TR β y Oatp1c1, y provocó un retraso en el reflejo de evitación a la caída, la apertura ocular y el sobresalto auditivo.

CONCLUSIÓN: El HC experimental disminuye la expresión cortical de TR β y Oatp1c1 dependiendo de la severidad del hipotiroidismo. Estos cambios moleculares sustentan parcialmente las alteraciones del desarrollo sensoriomotor observadas en las crías. Finalmente, los hallazgos sugieren que el HC provoca un estado de HHT en la corteza cerebral debido a fallas en el transporte de HTs en la barrera hematoencefálica y a una menor sensibilidad mediada por la deficiencia de TR β .

PALABRAS CLAVE: TR β , Oatp1c1, DIO2, apertura ocular, sobresalto auditivo

Abstract

BACKGROUND: Congenital hypothyroidism (CH) is caused by abnormalities in the development or function of the thyroid gland, leading to perinatal thyroid hormone (TH) deficiency. Clinical evidence suggests that CH induces thyroid hormone hyposensitivity (THH) a condition that results in reduced biological activity of TH due to defects in their transport, metabolism, or action mechanism. THH may provide a possible expla-

¹Laboratorio de Neurociencias, Subdirección de Medicina Experimental, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

²Laboratorio de Psicoimmunología, Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de La Fuente Muñiz. ³Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.

⁴Instituto de Neurobiología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.

⁵Laboratorio de Bacteriología Experimental, Subdirección de Medicina Experimental, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

⁶Laboratorio de Neurofisiología, Departamento de Fisiología "Mauricio Russek", Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, México.

Campo de conocimiento: Biomédica.

Vinculación a proyecto de Investigación INP: INP-015/2017.

Financiamiento externo: No aplica.

Correspondencia:

Karla Sánchez-Huerta
ksanchezh@pediatria.gob.mx

nation for the persistent neuropsychological deficits in children who are treated with levothyroxine. However, this condition has not been demonstrated at the molecular level in rodents or humans with CH.

OBJECTIVE: To determine whether experimental CH induces cerebral molecular alterations associated with a state of THH.

MATERIALS AND METHODS: The effects of moderate and severe CH on the mRNA expression of thyroid transporters (Mct8 and Oatp1c1), deiodinases (DIO2 and DIO3), and receptors (TR α , TR β , and RXRA) in the cortex, cerebellum, and hippocampus of male Wistar offspring were evaluated. Concurrently, the physical and sensorimotor development of the offspring was also monitored.

RESULTS: Moderate CH reduced TR β mRNA expression in the cerebral cortex. In addition, it caused an earlier onset of the negative geotaxis reflex and ear unfolding. However, eye opening and auditory startle were delayed. Severe HC decreased the expression of TR β and Oatp1c1 mRNA, and delayed the fall avoidance reflex, eye opening, and auditory startle.

CONCLUSION: Experimental CH decreases the cortical expression of TR β and Oatp1c1 depending on the severity of hypothyroidism. These molecular changes partially underlie the sensorimotor developmental alterations observed in the offspring. Finally, the findings suggest that CH induces a state of THH in the cerebral cortex because of impaired TH transport across the blood–brain barrier and reduced sensitivity mediated by TR β deficiency.

KEYWORDS: TR β ; Oatp1c1; DIO2; eye opening; auditory startle.

<https://doi.org/10.18233/apm.v47i1S.3441>

Predicción *in silico* de la proteína LRBA involucrada en funciones de regulación del sistema inmunológico

In silico prediction of the LRBA protein involved in immune system regulatory functions.

Gabriela López-Herrera¹, Jesús Pérez-Juárez¹

Resumen

ANTECEDENTES: La deficiencia de *LRBA* es un error innato de la inmunidad caracterizado por alteraciones en la regulación inmunológica. A nivel estructural, únicamente se ha caracterizado el dominio PH-BEACH, este dominio contiene 416 aminoácidos y fue resuelto utilizando la técnica de difracción de rayos X. La estructura de la mayor parte de *LRBA* se desconoce.

OBJETIVO: Construir un modelo estructural de *LRBA* que permita identificar dominios, mapear variante y caracterizar regiones implicadas en interacciones moleculares.

METODOLOGÍA: El modelo estructural fue construido utilizando la versión en terminal del servidor alphafold2 (LocalColabFold). La edición, ensamblaje y mapeo de variantes se llevaron a cabo utilizando el programa UCSF ChimeraX.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN: *LRBA* está integrado por 2852 residuos. El análisis estructural mostró una región N-terminal estructurada de 965 aa, a continuación una región desestructurada 335 aa, que enlaza una región intermedia estructurada de 254 aa. En la región C-terminal observamos un segmento desestructurado de 240 aa, esta región permite unir un módulo estructurado de 1058 residuos al resto del polipéptido. Después de una búsqueda bibliográfica se identificaron 56 variantes *missense*, estas variantes fueron mapeadas en la estructura tridimensional. De forma interesante, ubicamos un agrupamiento (*cluster*) de cuatro variantes en el módulo estructurado N terminal, (His801Tyr/Val373Ile/Ile724Val/Arg722His), el arreglo de estas variantes sugiere que se localizan en un sitio funcional crítico. Este modelo proporciona un marco estructural para interpretar la patogenicidad de variantes *missense* en *LRBA*.

CONCLUSIONES: Los avances en modelado molecular y la implementación de algoritmos de *machine learning* en software especializado, nos han permitido elaborar un modelo del complejo proteico *LRBA* así como mapear 56 variantes *missense* reportadas como patogénicas.

PALABRAS CLAVE: Inmunodeficiencias, Modelado molecular.

Abstract

BACKGROUND: *LRBA* deficiency is an inborn error of immunity characterized by alterations in immune regulation. At structural level, only the PH-BEACH domain has been characterized, this domain contains 416 amino acids and was resolved using X-ray diffraction technic. The structure of most of the *LRBA* protein remains unknown.

OBJECTIVE: Construct a structural model of *LRBA* to identify doamins, map variants and characterize regions involved in molecular interactions.

METHODOLOGY: The structural model was built using the command-line version of the AlphaFold2 server (LocalColabFold), Editing, assembly, and variant mapping were performed using the UCSF ChimeraX software.

¹ Laboratorio de Inmunodeficiencias, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

Campo de conocimiento: Biomédica.

Vinculación a proyecto de Investigación INP: 2017/010.

Financiamiento externo: Beca postdoctoral SECIHTI.

Correspondencia:

Gabriela López-Herrera
lohegabyqbp@gmail.com
Jesús Pérez-Juárez
jesusperezj@comunidad.unam.mx

RESULTS AND DISCUSSION: LRBA build model is composed of 2852 residues. Structural analysis showed a structured N-terminal region of 965 aa, followed by an unstructured region of 335 aa that links to a structured intermediate region of 254 aa. In the C-terminal region, we observed an unstructured segment of 240 aa; this region links to a structured module of 1058 residues to the rest of the polypeptide. Following a literature review, 56 missense variants were identified and mapped onto the three-dimensional structure. Interestingly, we observed a cluster of four variants in the N-terminal structured module. (His801Tyr/Val373Ile/Ile724Val/Arg722His), the arrangement of these variants suggest a located critical functional site. This model provides a structural framework to interpret the pathogenicity of missense variants at LRBA.

CONCLUSIONS: Advances in molecular modeling and the implementation of machine learning algorithms in specialized software, have allowed us to develop a model of LRBA protein complex and map 56 missense variants reported as pathogenic.

KEYWORDS: Immunodeficiencies, Molecular modeling.

Análisis del fenotipo de fragilidad para evaluar el envejecimiento físico en pacientes con anemia de Fanconi

Analysis of the Frailty Phenotype to Assess Physical Aging in Patients with Fanconi Anemia.

Benilde García-de-Teresa¹, María del Rosario Acevedo^{1, 2}, Moisés Ó Fiesco-Roa¹, Sandra Nayeli Becerra-Morales³, Isabel Medina-Vera³, Sara Frías^{1,4}

Resumen

ANTECEDENTES: La anemia de Fanconi (AF) es un padecimiento monogénico caracterizado por predisposición a falla medular y neoplasias a edades tempranas, manifestaciones que en la población general suelen observarse en adultos mayores. Esto ha llevado a proponer que la AF podría representar un síndrome de envejecimiento prematuro; sin embargo, la evidencia que sustenta esta hipótesis es limitada. La fragilidad, con una prevalencia cercana al 25 % en personas mayores de 65 años, es un síndrome clínico que integra déficits fisiológicos acumulativos asociados con mayor riesgo de desenlaces adversos. En este contexto, planteamos que las personas con AF presentan una mayor frecuencia de fragilidad, lo que podría reflejar envejecimiento biológico acelerado.

OBJETIVO: Describir la frecuencia del fenotipo de fragilidad de Fried en pacientes con AF y explorar su asociación con desenlaces clínicos.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se evaluaron los cinco dominios del fenotipo de fragilidad de Fried (debilidad, lentitud, depleción muscular, fatiga y disminución de la actividad física) en participantes del Registro de Anemia de Fanconi en México.

RESULTADOS: Se incluyeron 18 personas con AF (12 mujeres), con mediana de edad de 12 años (rango: 6-38). Se completó la evaluación de todos los dominios en 12/18 pacientes. La frecuencia de afectación por dominio fue: debilidad 87 % (13/15), lentitud 100 % (18/18), depleción muscular 73 % (11/15), fatiga 28 % (5/18) y disminución de la actividad física 83 % (15/18). Se integró el fenotipo de fragilidad en 61 % (11/18), más del doble de lo reportado en población geriátrica. Los pacientes frágiles presentaron un mayor número de alteraciones físicas ($p = 0.008$). **CONCLUSIONES:** La alta frecuencia de fragilidad en personas con AF, incluso en edades pediátricas, apoya la hipótesis de envejecimiento acelerado. La identificación de estos déficits subraya la necesidad de intervenciones dirigidas a mejorar la funcionalidad y calidad de vida.

PALABRAS CLAVE: anemia de Fanconi; fenotipo de fragilidad; envejecimiento; RA-FMex.

Abstract

BACKGROUND: Fanconi anemia (FA) is a monogenic disorder characterized by a predisposition to bone marrow failure and malignancies at a young age, conditions that are typically observed in older adults in the general population. This has led to the hypothesis that FA may represent a syndrome of premature aging; however, the evidence supporting this idea remains limited. Frailty, with a prevalence of around 25% in individuals over 65 years of age, is a clinical syndrome that comprising cumulative physiological deficits associated with an increased risk of adverse outcomes. In this context, we propose that individuals with FA have a higher frequency of frailty, which could reflect accelerated biological aging.

¹ Laboratorio de Citogenética, Subdirección de Investigación Médica, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

² Médica pasante de servicio social, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México.

³ Departamento de Metodología de la Investigación, Subdirección de Investigación Médica, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

⁴ Departamento de Medicina Genómica y Toxicología Ambiental, Instituto de Investigaciones Biomédicas, Universidad Autónoma de México, Ciudad de México, México.

Campo de conocimiento: Clínica.

Vinculación a proyecto de Investigación INP: 2025/044 y 2020/012.

Financiamiento externo: CONAHCYT proyecto CF-2023-G-800.

Correspondencia:
Benilde García-de-Teresa
b.garciadeteresa@gmail.com

OBJECTIVE: To describe the frequency of the Fried frailty phenotype in patients with FA and to explore its association with clinical outcomes.

METHODS: The five domains of the Fried frailty phenotype (weakness, slowness, muscle depletion, fatigue, and reduced physical activity) were assessed in participants from the Fanconi Anemia Registry in Mexico.

RESULTS: Eighteen individuals with FA (12 women) were included, with a median age of 12 years (range: 6–38). Assessment of all domains was completed in 12/18 participants. The frequency of involvement by domain was: weakness 87% (13/15), slowness 100% (18/18), muscle depletion 73% (11/15), fatigue 28% (5/18), and reduced physical activity 83% (15/18). The frailty phenotype was identified in 61% (11/18), more than double the rate reported in the geriatric population. Frail patients presented a greater number of physical abnormalities ($p = 0.008$).

CONCLUSIONS: The high frequency of frailty in individuals with FA, including children, supports the hypothesis of accelerated aging. Early identification of these deficits highlights the need for interventions aimed at improving functional ability and quality of life.

KEYWORDS: Fanconi anemia; frailty phenotype, aging, RAFMex.

Determinación de variantes patogénicas en pacientes pediátricos con sospecha de síndromes de cáncer hereditario

Determination of Pathogenic Variants in Children with suspected Hereditary Cancer Syndromes.

Emiy Yokoyama Rebolgar¹, Mayra Cemali Rodríguez Cantero², Sara Frías Vázquez³, Silvestre García de la Puente⁴, Camilo E Villarroel Cortés¹, Miguel Rodríguez Morales¹, Pedro Vicente Reyes Jimenez⁵, María Ximena García Vícera⁶, Rosa María Álvarez Gómez²

Resumen

ANTECEDENTES: El cáncer en edad pediátrica es una de las principales causas de morbimortalidad y los síndromes de cáncer hereditario (SCH) asociados a variantes patogénicas germinales (VP), con herencia autosómica dominante, de presentación más temprana y con riesgo de segundas neoplasias primarias, representan el 8-12% de los casos. Se han descrito características clínicas de sospecha de SCH, entre las cuales destacan: antecedentes familiares (AF) de cáncer, edad de presentación temprana, tipo o número de neoplasias y resistencia o toxicidad a fármacos.

OBJETIVOS: Determinar la frecuencia de VP en pacientes pediátricos que cumplen criterios clínicos de sospecha de SCH. -Determinar la frecuencia de los criterios clínicos en pacientes con diagnóstico de SCH.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se incluyeron pacientes pediátricos con al menos un criterio de sospecha de SCH y que contaban con estudio molecular.

RESULTADOS: De los 91 pacientes incluidos, en 39 (43%) se identificó una VP en 9 genes asociados a SCH (*APC*, *BMPR1A*, *DICER1*, *MEN1*, *RB1*, *RET*, *STK11*, *TP53*, *VHL*). Los tipos de tumores más relacionados fueron retinoblastoma, pólipos, carcinoma medular de tiroides, hemangioblastoma y hepatoblastoma. Los criterios clínicos asociados a VP fueron tumores asociados a SCH, AF en primer y segundo grado y de neoplasias <18 años y 2das neoplasias primarias, así como otras características como bilateralidad, multifocalidad.

CONCLUSIONES: El diagnóstico clínico con confirmación molecular en pacientes con sospecha de SCH permitirá realizar asesoramiento genético sobre el riesgo incrementado de segundas neoplasias primarias, establecer medidas de vigilancia estrecha, la detección de familiares en riesgo, así como tratamiento temprano de acuerdo con los riesgos establecidos según gen afectado.

PALABRAS CLAVE: Cáncer hereditario, pediátricos, variantes patogénicas.

Abstract

BACKGROUND: Childhood cancer is a leading cause of morbidity and mortality worldwide; hereditary cancer syndromes (HCS), characterized by germline pathogenic variants (PV), autosomal dominant inheritance, early onset, and an increased risk of secondary malignancies, account for 8–12% of cases. Several clinical features suggestive of HCS have been described for the identification of high-risk patients, including family history, early onset, tumor type, multiple neoplasm, and excessive toxicity or resistance to treatment.

¹ Departamento de Genética Humana. Instituto Nacional de Pediatría, CDMX, México.

² Clínica de Cáncer Hereditario. Instituto Nacional de Cancerología, CDMX, México.

³ Laboratorio de Citogenética* / Instituto de Investigaciones Biomédicas UNAM, CDMX, México.

⁴ Departamento de Metodología de la Investigación. Instituto Nacional de Pediatría, CDMX, México.

⁵ Laboratorio de Oncología Experimental. Instituto Nacional de Pediatría, CDMX, México.

⁶ Servicio de Oncología Pediátrica. Instituto Nacional de Pediatría, CDMX, México.

Campo de conocimiento: Clínica.

Vinculación a proyecto de Investigación INP: No aplica.

Financiamiento externo: No aplica.

Correspondencia:

Mayra Cemali Rodríguez Cantero
mayracemali@gmail.com

OBJECTIVES: To determine the frequency of pathogenic variants in children with suspected HCS and to assess the frequency of clinical criteria and their association with HCS diagnosis.

MATERIALS AND METHODS: A total of 91 children with at least one criterion for HCS who underwent molecular testing were included.

RESULTS AND DISCUSSION: PV were identified in 39 of 91 patients (43%) across nine HCS-associated genes (*APC*, *BMPR1A*, *DICER1*, *MEN1*, *RB1*, *RET*, *STK11*, *TP53*, *VHL*). The most frequent cancer types were retinoblastoma, polyps, medullary thyroid carcinoma, hemangioblastoma, and hepatoblastoma. The most common clinical criteria included cancer types known to be associated with HCS, a family history of neoplasia, the presence of two or more malignancies, and other features such as bilateral occurrence and multifocality.

CONCLUSIONS: Clinical diagnosis and molecular confirmation in children with suspected HCS will allow assessment of the increased risk of a second primary neoplasm, guide close monitoring for early detection, detection of family members at risk, and early treatment according to the gene-specific risk.

KEYWORDS: Hereditary Cancer, pediatrics, pathogenic variants.

Miércoles 22 de abril

Sesión II

Moderadores: Dra. Nancy Hernández Martínez y
Dr. Miguel Rodríguez Morales

- 12:40-13:00** Dr. Arturo Gutiérrez-Guerrero. Integración de ensayos funcionales y estudios moleculares y genéticos en pacientes pediátricos mexicanos con linfocitosis hemofagocítica.
- 13:00-13:20** Dra. Sarha Marcela Vargas Muñoz. Uso de tramadol para el control del dolor en pacientes pediátricos.
- 13:20-13:40** Dr. Juan Carlos Gutiérrez Santana. Desarrollo de nanopartículas de plata selectivas para *Pseudomonas aeruginosa*.
- 13:40-14:00** Dra. Laura Berrón-Ruiz. Análisis inmunofenotípico comparando dos grupos de pacientes con Inmunodeficiencia Común Variable (IDCV) divididos por la edad de aparición de las manifestaciones clínicas.
- 14:00-14:20** Dra. Cynthia Fernández-Lainez. Acidemia propiónica en México: espectro clínico y genotípico.
- 14:20-14:40** Dra. Jasbet Zapoteco Nava. Estimación de las edades de presentación de las conductas del desarrollo personal social.



<https://doi.org/10.18233/apm.v47i1S.3441>

Uso de tramadol para el control del dolor en pacientes pediátricos

Use of tramadol for pain management in pediatric patients.

Sarha Marcela Vargas Muñoz¹, Adriana Barrientos Deloya¹

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: El control del dolor es un componente esencial y una responsabilidad ética en la atención de pacientes con enfermedades crónicas y limitantes para la vida. Los opioides forman parte de este manejo, y el tramadol es una opción accesible y versátil; sin embargo, sus características farmacocinéticas y el polimorfismo genético han llevado a restricciones por organismos regulatorios. En México, donde el acceso a medicamentos es limitado, resulta pertinente reconsiderar estas restricciones con base en la experiencia clínica local.

OBJETIVO: Describir la experiencia del uso de tramadol en pacientes pediátricos en términos de dosis y reacciones adversas en pacientes con dolor y enfermedades limitantes para la vida.

MÉTODO: Estudio observacional, retrospectivo y descriptivo de corte transversal. Se revisaron expedientes de pacientes de 1 a 18 años en soporte para la calidad de vida durante un año, incluyendo aquellos con uso documentado de tramadol. Se realizó muestreo no probabilístico por conveniencia. Se efectuó análisis descriptivo con frecuencias para variables categóricas y mediana y rango intercuartílico para variables continuas no paramétricas.

RESULTADOS: Se revisaron 312 expedientes electrónicos; 51 pacientes (16%) recibieron tramadol. La edad media fue de 10.5 ± 4.8 años (rango 2–18), todos con enfermedad crónica limitante para la vida. Las patologías más frecuentes fueron neoplasias hematológicas (41%) y tumores óseos y de tejidos blandos (21%). El dolor fue principalmente agudo y somático (72%), con componente neuropático en 56%. La vía de administración más común fue oral (58%). En cuanto a la administración IV, las dosis bolo oscilaron entre 0.3–2 mg/kg/dosis en intervalos de 6, 8, 12 y 24 horas; rescates 0.1–1 mg/kg/dosis; infusión continua 98–143 mcg/kg/h. Tres pacientes (5.7%) presentaron reacciones adversas leves, y en un caso se requirió retiro del medicamento.

CONCLUSIONES: El tramadol demostró ser una alternativa analgésica segura en población pediátrica con enfermedades crónicas o limitantes para la vida, proporcionando adecuado control del dolor y baja incidencia de reacciones adversas significativas, por lo que puede considerarse como una alternativa óptima de manejo del dolor previa al uso de opioides potentes. Se requieren estudios multicéntricos prospectivos para fortalecer la evidencia sobre su uso en pediatría.

PALABRAS CLAVE: tramadol; dolor agudo, dolor crónico, efecto secundario, cuidados paliativos, pediatría, opioides.

Abstract

INTRODUCTION: Pain control is an essential component and an ethical responsibility in the care of patients with chronic and life-limiting conditions. Opioids are part of this management, and tramadol is an accessible and versatile option; however, its pharmacokinetic characteristics and genetic polymorphisms have led to restrictions by regulatory agencies. In Mexico, where access to medications is limited, it is relevant to reconsider these restrictions based on local clinical experience.

¹ Departamento de Soporte para la Calidad de Vida, Instituto Nacional de Pediatría.

Campo de conocimiento: Clínica.

Vinculación a proyecto de Investigación INP: No aplica.

Financiamiento externo: No aplica.

Correspondencia:

Sarha Marcela Vargas Muñoz
sarhamvm@gmail.com
Adriana Barrientos Deloya
adri.bardel18@gmail.com

OBJECTIVE: To describe the experience of tramadol use in pediatric patients with pain and life-limiting conditions in terms of dosing and adverse reactions.

METHODS: Observational, retrospective, descriptive cross-sectional study. Medical records of patients aged 1 to 18 years receiving quality-of-life support over one year were reviewed, including those with documented tramadol use. Non-probability convenience sampling was performed. Descriptive analysis included frequencies for categorical variables and median with interquartile range for non-parametric continuous variables.

RESULTS: A total of 312 electronic records were reviewed; 51 patients (16%) received tramadol. The mean age was 10.5 ± 4.8 years (range 2–18), and all had chronic life-limiting conditions. The most frequent diagnoses were hematologic malignancies (41%) and bone and soft tissue tumors (21%). Pain was mainly acute and somatic (72%), with a neuropathic component in 56%. The most common route of administration was oral (58%). For IV administration, bolus doses ranged from 0.3–2 mg/kg/dose at intervals of 6, 8, 12, and 24 hours; rescue doses ranged from 0.1–1 mg/kg/dose; continuous infusion ranged from 98–143 mcg/kg/h. Three patients (5.7%) experienced mild adverse events, and in one case, the medication was discontinued.

CONCLUSIONS: Tramadol appears to be a safe analgesic alternative in pediatric patients with chronic or life-limiting conditions, providing adequate pain control with a low incidence of significant adverse effects. It may be considered an option prior to the use of strong opioids. Prospective multicenter studies are needed to strengthen the evidence regarding its use in pediatric practice.

KEYWORDS: tramadol, acute pain, chronic pain, adverse effects, palliative care, pediatrics, opioids.

Desarrollo de nanopartículas de plata selectivas para *Pseudomonas aeruginosa*

Development of silver nanoparticles selective for *Pseudomonas aeruginosa*.

Juan Carlos Gutiérrez Santana¹, Esther Casiano García², Ana María Fernández-Presas³, Luis Felipe Jiménez-García⁴, Reyna Lara-Martínez⁴, Aida Hamdan Partida⁵, Jimena Medina Pérez^{6,7}, Martha Geovana Pérez García⁸, Diana Laura Villegas Reyes⁸, Daniel Rivera Mendoza⁹, Rafael Coria Jiménez¹

Resumen

ANTECEDENTES: *Pseudomonas aeruginosa* (PA) resistente a los carbapenémicos (CR) es un patógeno prioritario en el problema de la resistencia antimicrobiana, por lo que es necesario desarrollar nuevos fármacos. Las nanopartículas de plata (AgNPs) presentan una alta actividad antimicrobiana, que puede modificarse mediante aptámeros específicos y sensibles para su diana.

OBJETIVO: Desarrollar AgNPs selectivas para PA.

MATERIAL Y MÉTODOS: Un aptámero específico para PA (F23) fue acoplado con AgNPs mediante quimisorción. La formación de acoplados (AgNPs-F23) se determinó por electroforesis y espectrofotometría; su selectividad se evaluó en dos cepas de referencia de PA (ATCC® 27853TM y ATCC® 15692TM), 30 cepas clínicas de PA heterogéneas y tres cepas no-PA (*Pseudomonas alcaligenes*, *Burkholderia cepacia*, *Stenotrophomonas maltophilia*). La búsqueda del espectro de AgNPs-F23 (OD₄₀₂) fue la base de los ensayos de interacción, y la microscopía electrónica de transmisión se realizó en las cepas ATCC® 27853TM, *S. maltophilia* y un aislado clínico de PA CR para visualizar su reconocimiento por esta especie.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN: Se confirmó la presencia del aptámero en las AgNPs-F23 (absorbancia a 260 nm); se identificó un desplazamiento de 6 nm del pico máximo de absorción (OD₃₉₆, AgNPs; OD₄₀₂, AgNPs-F23) y un incremento en su distancia de migración electroforética. Los ensayos de interacción mostraron valores de OD₄₀₂ (0.028±0.010) significativamente mayores (p<0.01) en 27 cepas de PA (cepas de referencia y 25 cepas clínicas) respecto a las cepas no-PA (0.010±0.003) y cinco cepas clínicas (0.009±0.003). AgNPs-F23 ocasionó un daño celular mayor en las cepas de PA comparadas con las no-PA.

CONCLUSIONES: La generación de AgNPs selectivas para PA es factible con el uso de aptámeros. Las AgNPs-F23 reconocen una amplia variedad de fenotipos y sus efectos antimicrobianos son dirigidos a PA. Es necesario comparar la actividad antimicrobiana de AgNPs y AgNPs-F23, evaluar su citotoxicidad y su funcionamiento en modelos de infección cruzada.

PALABRAS CLAVE: Nanopartículas de plata, Aptámeros, *Pseudomonas aeruginosa*, Nanomedicina, Resistencia antimicrobiana.

Abstract

BACKGROUND: Carbapenem-resistant (CR) *Pseudomonas aeruginosa* (PA) is a priority pathogen in the problem of antimicrobial resistance, making it necessary to develop new drugs. Silver nanoparticles (AgNPs) have high antimicrobial activity, which can be modified using specific and sensitive aptamers for their target.

OBJECTIVE: To develop AgNPs selective for PA.

¹ Laboratorio de Bacteriología Experimental, Subdirección de Medicina Experimental, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

² Licenciatura en Química Farmacéutica Biológica, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco, Ciudad de México, México.

³ Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.

⁴ Departamento de Biología Celular, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.

⁵ Departamento de Atención a la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco. ⁶ Licenciatura en Medicina. División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco, Ciudad de México, México.

⁷ Programa Nacional de Servicio Social en Investigación en Salud, Comisión Interinstitucional para la formación de Recursos Humanos para la Salud, Secretaría de Salud, Ciudad de México, México.

⁸ Licenciatura en Ingeniería Bioquímica Industrial, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa, Ciudad de México, México.

⁹ Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.

Campo de conocimiento: Biomédica.

Vinculación a proyecto de Investigación INP: 2019/068.

Financiamiento externo: Juan Carlos Gutiérrez Santana recibió la beca No. 723055 referente a Becas Nacionales de CONAHCYT (2018-2022).

Correspondencia:

Juan Carlos Gutiérrez Santana
biol.jcgutierrez@gmail.com
jcgutierrez@pediatria.gob.mx

MATERIALS AND METHODS: A PA-specific aptamer (F23) was coupled with AgNPs by chemisorption. The formation of conjugates (AgNPs-F23) was determined by electrophoresis and spectrophotometry; their selectivity was evaluated in two PA reference strains (ATCC® 27853™ and ATCC® 15692™), 30 heterogeneous clinical PA strains, and three non-PA strains (*Pseudomonas alcaligenes*, *Burkholderia cepacia*, *Stenotrophomonas maltophilia*). The search for the AgNPs-F23 spectrum (OD₄₀₂) was the basis for the interaction assays, and transmission electron microscopy was performed on ATCC® 27853™, *S. maltophilia*, and a clinical isolate of CR PA to visualise its recognition by this species.

RESULTS AND DISCUSSION: The presence of the aptamer in AgNPs-F23 was confirmed (absorbance at 260 nm); a 6 nm shift in the maximum absorption peak (OD₃₉₆ AgNPs; OD₄₀₂ AgNPs-F23) and an increase in its electrophoretic migration distance were identified. Interaction assays showed significantly higher OD₄₀₂ values ($p < 0.01$) in 27 PA strains (reference strains and 25 clinical strains; 0.028 ± 0.010) compared to non-PA strains (0.010 ± 0.003) and five clinical strains (0.009 ± 0.003). AgNPs-F23 caused greater cell damage in PA strains compared to non-PA strains.

CONCLUSIONS: The generation of PA-selective AgNPs is feasible using aptamers. AgNPs-F23 recognise a wide variety of phenotypes, and their antimicrobial effects are directed at PA. It is necessary to compare the antimicrobial activity of AgNPs and AgNPs-F23, evaluate their cytotoxicity, and their performance in cross-infection models.

KEYWORDS: Silver nanoparticles, Aptamers, *Pseudomonas aeruginosa*, Nanomedicine, Antimicrobial resistance.

<https://doi.org/10.18233/apm.v47i1S.3441>

Análisis inmunofenotípico comparando dos grupos de pacientes con Inmunodeficiencia Común Variable (IDCV) divididos por la edad de aparición de las manifestaciones clínicas

Immunophenotypic analysis comparing two groups of patients with Common Variable Immunodeficiency (CVID) divided by the age of onset of clinical manifestations.

Patricia O'Farrill-Romanillos¹, Marco A. Yamazaki-Nakashimada², Sara Espinosa-Padilla³, **Laura Berrón-Ruiz³**

Resumen

ANTECEDENTES: La Inmunodeficiencia Común Variable (IDCV) se caracteriza por una producción defectuosa de anticuerpos y una mayor incidencia de infecciones bacterianas recurrentes, trastornos inflamatorios, autoinmunitarios y cáncer; afecta igual tanto hombres y mujeres. La enfermedad puede aparecer en dos picos de edad: uno entre 20 a 40 años y otro con inicio más temprano entre 10 años.

OBJETIVO: Comparar las diferencias y similitudes inmunofenotípicas entre los dos picos de edad en 81 pacientes con IDCV.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se determinó por citometría de flujo las poblaciones (células T, B y NK, subpoblaciones de células T y B (vírgenes y memoria); Treg y moléculas coestimuladoras (BAFFR, TACI, ICOS y ICOSL)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN: Se dividieron a los pacientes en dos, grupo 1 n=38 (<18 años) media de dx= 9.8 año, retraso dx= 3 años; grupo 2 n=36 (>18 años) media del dx=26 año, retraso dx= 8 años y donadores sanos n=30. En el análisis comparativo, entre las poblaciones linfocitos totales, células T, B y NK no hubo diferencias entre los grupos; aunque existió un aproximado de 50% de pacientes por debajo de los valores de referencia en estas poblaciones. En el **cuadro 1** se resumen las diferencias significativas en las subpoblaciones y las proteínas coestimuladoras (todas las poblaciones con una disminución significativa; solo células B transicionales y ICOSL con un aumento significativo)

CONCLUSIONES: Las diferencias que existen entre los dos grupos muestran que el grupo 2 tiene un inmunofenotipo más aberrante principalmente en sus células T de memoria y células B de memoria, esto podría deberse, a tardío diagnóstico y tratamiento, ya que, al tener inicio de aparición de síntomas en edad adulta, en México hay poca experiencia de EII en adultos. Por lo tanto, es importante hacer énfasis a los médicos de que la IDCV es de las pocas EII que puede presentarse en adultos.

PALABRAS CLAVE: Inmunodeficiencia Común Variable (IDCV); edad de aparición de la enfermedad; subpoblaciones de células T y B.

Abstract

BACKGROUND: Common Variable Immunodeficiency (CVID) is characterized by defective antibody production and a higher incidence of recurrent bacterial infections, inflammatory disorders, autoimmune disorders, and cancer; it affects men and

¹Servicio de Alergia e Inmunología Clínica. Hospital de Especialidades del Centro Médico Siglo XXI, IMSS, Ciudad de México, México.

²Servicio de Inmunología y Alergia, Instituto Nacional de Pediatría SSA, Ciudad de México, México. ³Laboratorio de Inmunodeficiencias Primarias, Instituto Nacional de Pediatría SSA, Ciudad de México, México.

Campo de conocimiento: Biomédica.

Vinculación a proyecto de Investigación INP: 026/2016 y 026/2009.

Financiamiento externo: Proyectos de Ciencia Básica Conacyt #256471.

Correspondencia:

Laura Berrón-Ruiz
lberronruiz@yahoo.com.mx

women equally. The disease can appear at two age peaks: one between 20 and 40 years and another with an earlier onset between 10 years. **OBJECTIVE:** To compare the immunophenotypic differences and similarities between the two age peaks in 81 patients with CVID.

MATERIALS AND METHODS: The populations (T, B and NK cells, T and B cell subpopulations (naïve and memory); Treg and costimulatory molecules (BAFFR, TACI, ICOS and ICOSL)) were determined by flow cytometry.

RESULTS AND DISCUSSION: Patients were divided into two groups: group 1 n=38 (<18 years) mean of dx= 9.8 years, dx delay= 3 years; group 2 n=36 (>18 years) mean of dx=26 years, dx delay= 8 years and healthy donors n=30. In the comparative analysis, there were no differences between the groups in the total lymphocyte, T, B, and NK cell populations; although approximately 50% of patients were below the reference values in these populations. **Table 1** summarizes the significant differences in subpopulations and costimulatory proteins (all populations with a significant decrease; only transitional B cells and ICOSL with a significant increase).

CONCLUSIONS: The differences between the two groups show that group 2 has a more aberrant immunophenotyped, primarily in its memory T cells and memory B cells. This could be due to delayed diagnosis and treatment, since, given the onset of symptoms in adulthood, there is limited experience with Inborn Errors Immunity (IEI) in adults in Mexico. Therefore, it is important to emphasize to physicians that CVID is one of the few IEI that can present in adults.

KEYWORDS: Common Variable Immunodeficiency (CVID); age of onset of disease; subpopulations of T cells and B cells.

Cuadro 1.

Subpoblaciones donde no existen diferencias significativas entre testigos; ni entre grupo 1 y 2	Subpoblaciones donde existen diferencias significativas entre testigos y el grupo 1 y 2, pero no entre ellos	Subpoblaciones donde existen diferencias significativas entre testigos y un grupo ; y entre grupo 1 y 2
Plasmablasto NDS	Células B de memoria sin cambio de isotipo: control sano vs Gpo1 $p=0.007$; control sano vs gpo 2 $p=0.001$	Células T CD4+ memoria: control sano vs gpo 2 $p=0.0010$; gpo 1 vs gpo 2 $p=0.0389$
Proteína TACI NDS	BAFFR: control sano vs grupo 1 $p=0.0062$; control sano vs gpo2 $p=0.001$	Células B de memoria con cambio de isotipo: control sano vs gpo 1 $p<0.0001$; control sano vs gpo 2 $p<0.0001$; gpo 1 vs gpo2 $p=0.0325$
Proteína ICOS NDS	Células T reguladoras: control sano vs grupo2 $p=0.0500$	Células B transicionales :control sano vs gpo 1 $p=0.0062$; control sano vs gpo 2 $p=0.0193$; gpo 1 vs gpo 2 $p=0.0040$
NDS= no diferencia significativa	Células T CD4+ virgenes: control sano vs grupo 2 $p=0.0030$	ICOS ligando: control sano vs gpo 1 $p=0.0033$; gpo1 vs gpo2 $p=$

Table 1.

Subpopulations where there are no significant differences between controls; nor between group 1 and 2	Subpopulations where there are significant differences between controls and groups 1 and 2, but not between them	Subpopulations where there are significant differences between controls and a group; and between group 1 and 2.
Plasmablast NSD	Non-switched B cells: contro vs Gpo1 $p=0.007$; control vs gpo 2 $p=0.001$	Memory CD4+ T cell: control vs gpo 2 $p=0.0010$; gpo 1 vs gpo 2 $p=0.0389$
TACI protein NSD	BAFFR protein: control vs grupo 1 $p=0.0062$; control vs gpo2 $p=0.001$	Switched B cells: control vs gpo 1 $p<0.0001$; control vs gpo 2 $p<0.0001$; gpo 1 vs gpo2 $p=0.0325$
ICOS protein NSD	Treg cells: control vs grupo2 $p=0.0500$	Transitional B cells: control vs gpo 1 $p=0.0062$; control vs gpo 2 $p=0.0193$; gpo 1 vs gpo 2 $p=0.0040$
NSD= no significant differences	naive CD4+ T cells: control vs grupo 2 $p=0.0030$	Ligand ICOS control sano vs gpo 1 $p=0.0033$; gpo1 vs gpo2 $p=$

Acidemia propiónica en México: espectro clínico y genotípico

Propionic acidemia in Mexico: clinical and genotypic spectrum.

Marcela Vela-Amieva¹, Miguel Ángel Alcántara-Ortigoza², Sara Guillén-López¹, Lizbeth López-Mejía¹, Ariadna González-del Ángel², Miriam Reyna-Fabián², Liliana Fernández-Hernández², Gabriel López-Velázquez³, Daniela Mancera-Hernández¹, Isabel Ibarra-González⁴, Sergio Enríquez-Flores³, **Cynthia Fernández-Lainez¹**

Resumen

ANTECEDENTES: La acidemia propiónica (AP) es causada por deficiencia de la propionil-CoA carboxilasa, cuyas subunidades están codificadas por los genes *PCCA* y *PCCB*. Se sabe poco sobre su espectro clínico y genotípico mexicano. La AP no se detecta en el programa de tamiz neonatal (TN) obligatorio mexicano.

OBJETIVO: Caracterizar el espectro clínico y genotípico de 51 pacientes mexicanos con AP.

MATERIAL Y MÉTODOS: Estudio de cohorte observacional, descriptivo, ambispectivo. Los datos clínicos se consignaron al momento del diagnóstico. El genotipo se determinó mediante secuenciación de exoma. Para predecir el efecto de las variantes en la estructura proteica, se realizó modelaje molecular y mutagénesis in-silico.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN: El 92.1% de los pacientes tuvieron un inicio temprano de la enfermedad, con una odisea diagnóstica promedio de 4.4 meses y una alta tasa de mortalidad (66.7%). Similar a otras poblaciones, las dificultades de alimentación, hiperamonemia y acidosis metabólica fueron los signos predominantes. En el último seguimiento, el 60% de los pacientes exhibió deterioro intelectual y motor. El exoma clínico reveló que el 46.7 % de los casos estaban relacionados con *PCCA* y el 53.3% con *PCCB*. Se identificaron cuatro variantes nuevas en *PCCA* y una en *PCCB*. Comparando con la enzima silvestre, el modelo in-silico de las variantes p.(Gly226Arg) de *PCCA* y p.(Met463Arg) de *PCCB* predijo alteraciones estructurales que respaldan su patogenicidad.

CONCLUSIONES: El inicio temprano, las secuelas neurológicas y la alta mortalidad enfatizan la necesidad de inclusión de la AP en el programa de TN mexicano. Mientras tanto, es necesario aumentar el conocimiento de los pediatras para la detección temprana y el manejo oportuno.

PALABRAS CLAVE: errores innatos del metabolismo, tamiz neonatal, enfermedades raras.

Abstract

BACKGROUND: Propionic acidemia (PA) is caused by a deficiency of propionyl-CoA carboxylase, whose subunits are encoded by the *PCCA* and *PCCB* genes. Little is known about its clinical and genotypic spectrum in Mexico. PA is not evaluated in the mandatory Mexican newborn screening (NBS) program.

OBJECTIVE: To characterize the clinical and genotypic spectrum of 51 Mexican patients with PA.

MATERIAL AND METHODS: Observational, descriptive, ambispective cohort study. Clinical data were recorded at disease onset. Genotype was determined by exome sequencing. Molecular modeling and in-silico mutagenesis were performed to predict the effect of variants on protein structure.

¹ Laboratorio de Errores Innatos del Metabolismo y Tamiz, Instituto Nacional de Pediatría SSA, Ciudad de México, México.

² Laboratorio de Biología Molecular, Instituto Nacional de Pediatría SSA, Ciudad de México, México.

³ Laboratorio de Biomoléculas y Salud Infantil, Instituto Nacional de Pediatría SSA, Ciudad de México, México.

⁴ Unidad de Genética de la Nutrición. IIB.

Campo de conocimiento: Clínica.

Vinculación a proyecto de Investigación INP: 2022/051.

Financiamiento externo: No aplica.

Correspondencia:
Cynthia Fernández-Lainez
cfernandezl@pediatria.gob.mx

RESULTS AND DISCUSSION: 92.1% of patients presented early, had an average diagnostic odyssey of 4.4 months, and a high mortality rate (66.7%). Similar to other populations, feeding difficulties, hyperammonemia, and metabolic acidosis were the predominant signs. At the last follow-up, 60% of patients exhibited intellectual and motor impairment. Clinical exome sequencing revealed that 46.7% of cases were related to *PCCA* and 53.3% to *PCCB*. Four novel variants were identified in *PCCA* and one in *PCCB*. Compared to the wild-type enzyme, the in-silico model of the p.(Gly226Arg) variant of *PCCA* and the p.(Met463Arg) variant of *PCCB* predicted structural alterations that support their pathogenicity.

CONCLUSIONS: The early onset, neurological sequelae, and high mortality emphasize the need to include PA in the Mexican NBS program. Meanwhile, it is necessary to increase pediatricians' knowledge for early detection and timely management.

KEYWORDS: inborn errors of metabolism, newborn screening, clinical exome. Knowledge field: Clinical.

<https://doi.org/10.18233/apm.v47i1S.3441>

Estimación de las edades de presentación de las conductas del desarrollo personal social

Estimation of the ages of onset of personal social development behaviors.

Jasbet Zapoteco Nava^{1,2}, Rolando Rivera González^{1,2}, José Antonio Sierra¹, Esperanza Ontiveros¹, Juan Antonio González², Verónica Pérez³, Aline Morales¹, Ismene Corral

Resumen

ANTECEDENTES: La vigilancia del desarrollo personal social requiere evidencia empírica sobre la edad en que se adquieren los hitos del desarrollo en muestras normativas.

OBJETIVO: Estimar la edad de presentación de las conductas del desarrollo personal social.

MATERIAL Y MÉTODOS: En 925 evaluaciones de niños de 0 a 3 años de edad de bajo riesgo, se analizaron 98 conductas de la Escala Personal Social en sus 5 dominios (Conducta adaptativa, Juego, Autocuidado, Conocimiento social e Identidad). Mediante regresión logística, se calculó la edad en que el 25, 50, 75 y 90% de los niños realizaron cada conducta.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN: Existe una tendencia general a que las conductas correspondientes a edades más tempranas se representen en intervalos de adquisición más cortos. Los dominios de conocimiento social e identidad fueron los que presentaron intervalos de adquisición más cortos ($\bar{x}=8.83$ y $\bar{x}=11.32$ respectivamente). Por su parte, los dominios de autocuidado, conducta adaptativa y juego ($\bar{x}=15.46$, $\bar{x}=14.50$ y $\bar{x}=13.04$) presentan los intervalos más largos. El adelanto o retraso de estas conductas puede deberse a factores de crianza, nivel socioeconómico y cambios generacionales observados, así como a las oportunidades de los niños para adquirir experiencias y habilidades específicas.

CONCLUSIONES: Se presentan datos de la edad de adquisición de las conductas personal social en sus cinco dominios.

PALABRAS CLAVE: Edades de presentación, conductas esperadas, desarrollo personal social.

Abstract

BACKGROUND: Monitoring personal social development requires empirical evidence on the age at which developmental milestones are acquired in normative samples.

OBJECTIVE: To estimate the age of onset of personal social development behaviors.

MATERIALS AND METHODS: In 925 evaluations of children aged 0 to 3 years at low risk, 98 behaviors of the Personal Social Scale in its 5 domains (Adaptive behavior, Play, Self-care, Social knowledge, and Identity) were analyzed. Using logistic regression, the age at which 25, 50, 75, and 90% of children carried out each behavior was calculated.

RESULTS AND DISCUSSION: There is a general trend for behaviors corresponding to earlier ages to appear in shorter acquisition intervals. The domains of social knowledge and identity were those that presented the shortest acquisition intervals ($\bar{x}=8.83$ and $\bar{x}=11.32$, respectively). On the other hand, the domains of self-care, adaptive behavior, and play ($\bar{x}=15.46$, $\bar{x}=14.50$, and $\bar{x}=13.04$) present the longest intervals. The advancement or delay of these behaviors may be due to parenting factors, socioeconomic level, and observed generational changes, as well as to the opportunity's children have to acquire specific experiences and skills.

¹ Centro de Investigación del Neurodesarrollo, Instituto Nacional de Pediatría Ciudad de México, México.

² Universidad Autónoma Metropolitana, Ciudad de México, México.

³ Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.

Campo de conocimiento: Salud Pública.

Vinculación a proyecto de Investigación INP: 086/2014.

Financiamiento externo: FGRA S631.

Correspondencia:

Jasbet Zapoteco Nava
jaszapoteco@gmail.com

CONCLUSIONS: Data on the age of acquisition of personal-social behaviors in its five domains are presented.

KEYWORDS: Ages of onset, expected behaviors, personal social development.

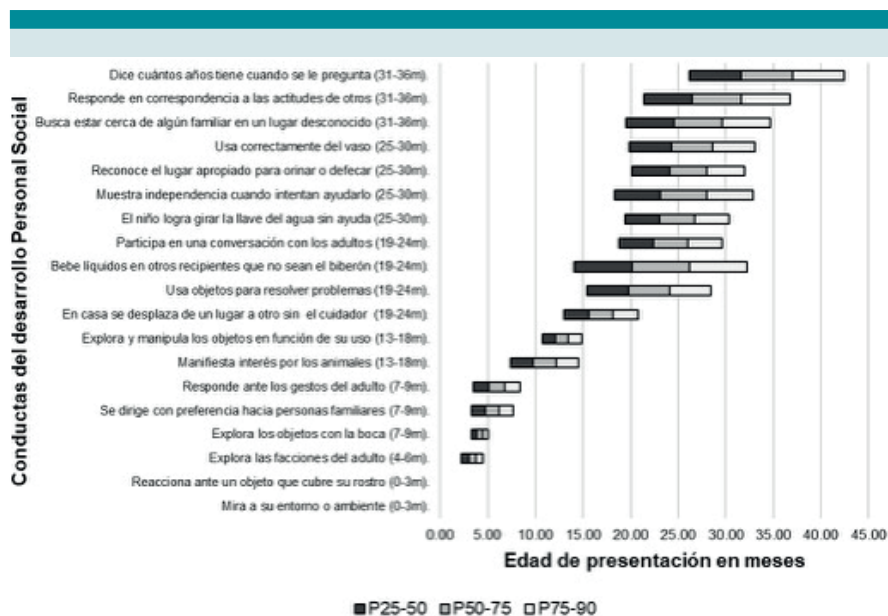


Figura 1. Edad de presentación de conductas del dominio de Conducta Adaptativa. **Nota:** entre paréntesis se indica el rango de edad en que se espera que esté presente cada conducta.

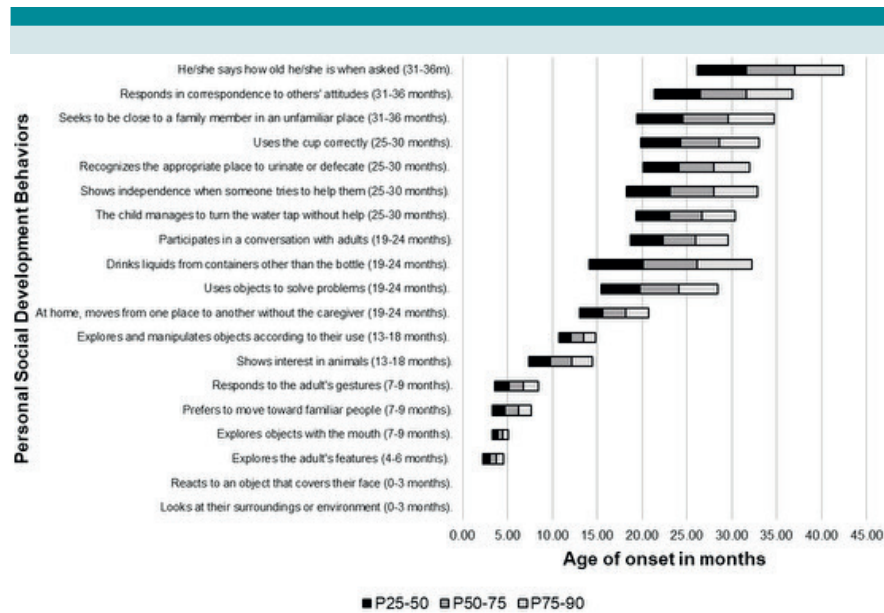


Figure 1. Age of onset of behaviors in the Adaptive Behavior domain..
Note: the age range in which each behavior is expected to be present is indicated in parentheses.

Jueves 23 de abril

Sesión III

**Moderadores: Dra. Ma. del Pilar Navarrete Meneses y
Dr. Camilo E. Villarroel Cortés**

- 09:00-09:20** Dra. Leda C. Torre Maldonado. Análisis genotípico en pacientes mexicanos con anemia de Fanconi.
- 09:20-09:40** Dr. Daniel A. Martínez Anaya. Panorama de variantes clínicamente relevantes en niños mexicanos con leucemia linfoblástica aguda de precursores B.
- 09:40-10:00** Dr. Luis Antonio Flores López. La solifenacina induce eficazmente la muerte de las células T leucémicas al alterar el sistema colinérgico no neuronal.
- 10:00-10:20** Dr. Alejandro Tarango-García. Chatbot clínico basado en inferencia bayesiana secuencial para apoyo diagnóstico en EII.
- 10:20-10:40** Dr. Gabriel López Velázquez. Comparación de los efectos de distintos carbohidratos no digeribles y de la glucosa sobre la resistencia a los antibióticos de la microbiota fecal de niños hospitalizados.
- 10:40-11:00** **Receso**



Análisis genotípico en pacientes mexicanos con anemia de Fanconi

Genotypic analysis in Mexican patients with Fanconi anemia.

Leda Torres¹, Pedro V. Reyes-Jiménez¹, Ulises Juárez^{1,2}, Moisés Ó. Fiesco-Roa¹, Bertha Molina^{1,2}, Silvia Sánchez¹, Angélica Solís^{1,2}, María Teresa Villarreal-Molina³, Alessandra Carnevale³, Fernando Pérez-Villatoro¹, Alfredo Rodríguez^{4,5}, Benilde García-de-Teresa¹, Sara Frías^{1,5}

Resumen

ANTECEDENTES: La anemia de Fanconi (AF) es una enfermedad genética, monogénica, caracterizada por inestabilidad genómica, alteraciones del desarrollo físico, falla medular y predisposición a cáncer. Está asociada con variantes patogénicas (VP) en cualquiera de los 23 genes (*FANCA-FANCX*) que componen la vía FA/BRCA responsable de mantener la integridad genómica. La genotipificación en AF es complicada debido a la heterogeneidad de *loci* y a la heterogeneidad alélica. Aunque a nivel global las VP en *FANCA* son la causa principal de la AF, la frecuencia de afectación en los demás genes *FANC* varía entre poblaciones.

OBJETIVO: Identificar las variantes en los genes *FANC* en un grupo de pacientes mexicanos con AF.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se analizaron muestras de DNAg de 50 pacientes con AF. La estrategia de genotipificación incluyó MLPA para *FANCA*, un panel de secuenciación de 16 genes (*FANCA-Q*), secuenciación de exoma o genoma completo y secuenciación Sanger confirmatoria o dirigida. Clasificamos las variantes de acuerdo con las guías de la ACMG.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN: Se identificaron variantes en 11 genes *FANC* (*FANCA*, *B*, *C*, *D1*, *D2*, *F*, *E*, *G*, *J*, *L* y *P*). Los genes más frecuentemente afectados fueron *FANCA* (48 %), seguido de *FANCE* (12 %) y *FANCB* (8 %). Se identificaron 35 variantes, predominando las mutaciones con cambio de marco de lectura (37.1 %) y las mutaciones sin sentido (28.6 %). 17/35 variantes ya habían sido reportadas como patogénicas, incluyendo delecciones en *FANCA*, y VP recurrentes en *FANCE* c.1111C>T, y *FANCC* c. 67delG. De las 18 variantes no reportadas previamente, 7 se clasificaron como patogénicas, 4 como probablemente patogénicas y 7 como de significado incierto; destaca la variante fundadora *FANCG* c. 511-3_511-2delCA.

CONCLUSIONES: Aunque *FANCA* sigue siendo el gen más afectado, la distribución de variantes en este grupo mexicano difiere de otras poblaciones. Estos hallazgos contribuyen a mejorar el diagnóstico molecular, el asesoramiento genético y la selección de donadores para trasplante en pacientes con AF.

PALABRAS CLAVE: anemia de Fanconi, genes *FANC*, genotipo, variantes fundadoras.

Abstract

BACKGROUND: Fanconi anemia (FA) is a monogenic genetic disorder characterized by genomic instability, physical developmental abnormalities, bone marrow failure, and a predisposition to cancer. It is associated with pathogenic variants (PVs) in any of the 23 genes (*FANCA-FANCX*) that comprise the FA/BRCA pathway, which maintains genomic integrity. Genotyping in FA is complicated by *locus* and allelic heterogeneity. Although PVs in *FANCA* are the primary cause of FA worldwide, the frequency of involvement of other *FANC* genes varies across populations.

OBJECTIVE: To identify variants in the *FANC* genes in a group of Mexican patients with FA.

¹ Laboratorio de Citogenética, Subdirección de Investigación Médica, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

² Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.

³ Instituto Nacional de Medicina Genómica, Ciudad de México, México.

⁴ Laboratorio de Falla Medular y Carcinogénesis, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

⁵ Departamento de Medicina Genómica y Toxicología Ambiental, Instituto de Investigaciones Biomédicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.

Campo de conocimiento: Biomédica.

Vinculación a proyecto de Investigación INP: INP: 2014/041, 2020/012 y 2020/053.

Financiamiento externo: SECIHTI (antes CONACyT): SALUD-2014-1-233721 y CF-2023-G-800.

Correspondencia:

Leda Torres, Sara Frías
ltorresm@pediatria.gob.mx
sarafrias@iibiomedicas.unam.mx

MATERIALS AND METHODS: We analyzed gDNA samples from 50 patients with FA. The genotyping strategy included MLPA for *FANCA*, a 16-gene sequencing panel (*FANCA-Q*), exome or whole-genome sequencing, and confirmatory or targeted Sanger sequencing. We classified the variants according to ACMG guidelines.

RESULTS AND DISCUSSION: Variants were identified in 11 *FANC* genes (*FANCA*, *B*, *C*, *D1*, *D2*, *F*, *E*, *G*, *J*, *L*, and *P*). The most frequently affected genes were *FANCA* (48%), followed by *FANCE* (12%) and *FANCB* (8%). A total of 35 variants were identified, with frameshift mutations (37.1%) and nonsense mutations (28.6%) predominating. 17 of the 35 variants had previously been reported as pathogenic, including deletions in *FANCA*, and recurrent VP variants in *FANCE* c.1111C>T and the founder variant *FANCC* c.67delG. Of the 18 novel variants, 7 were classified as pathogenic, 4 as likely pathogenic, and 7 as of uncertain significance; the founder variant *FANCC* c.511-3_511-2delCA stands out.

CONCLUSIONS: Although *FANCA* remains the most frequently affected gene, the distribution of variants in this Mexican cohort differs from that in other populations. These findings contribute to improving molecular diagnosis, genetic counseling, and donor selection for transplantation in patients with AF.

KEYWORDS: Fanconi anemia, *FANC* genes, genotype, founder variants.

<https://doi.org/10.18233/apm.v47i1S.3441>

Panorama de variantes clínicamente relevantes en niños mexicanos con leucemia linfoblástica aguda de precursores B

A landscape of clinically relevant variants in Mexican children with B-precursor acute lymphoblastic leukemia.

Daniel Martínez Anaya^{1,2}, Ma. del Rocío Juárez-Velázquez¹, Ulises Juárez Figueroa³, Marian Valladares Coyotecatl¹, Consuelo Salas Labadía¹, Adriana Reyes León¹, Norma López Santiago⁴, Martha Zapata Tarrés⁵, Luis Juárez Villegas⁶, Patricia Pérez-Vera¹

Resumen

ANTECEDENTES: La leucemia precursora-B (LLA pre-B) presenta variantes genéticas útiles como biomarcadores en oncología de precisión. En niños mexicanos el panorama mutacional de esta enfermedad está poco explorado.

OBJETIVO: Caracterizar el panorama mutacional de niños mexicanos con LLA pre-B y analizar el significado clínico de las variantes.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se obtuvo ADN de médula ósea de 73 niños con LLA pre-B. Se realizó secuenciación de exoma (panel), microarreglos y detección de fusiones génicas. Las variantes se interpretaron manualmente bajo criterios del AMP2017, utilizando bases de datos públicas. Se obtuvo ADN de saliva de pacientes con probables variantes germinales, se validaron por métodos ortogonales. Las variantes con valor clínico se asociaron con las características de los pacientes mediante estadística no paramétrica y análisis de supervivencia.

RESULTADOS: Las variantes identificaron 7 subtipos genéticos, reduciendo el grupo Otros-B del 63% al 36%. El 37% de los pacientes mostraron variantes de pronóstico intermedio-adverso (fusión de *CRLF2* y variantes inactivadoras de *PAX5*, *IKZF1* y *TP53*) asociadas a alto riesgo y supervivencia global inferior respecto a pacientes sin estas variantes (62 % v.s 83 %; $p = 0,039$). Entre 19%-42% mostraron variantes con valor terapéutico. El 10% mostró variantes germinales de predisposición a cáncer (p.ej.- *BRCA1/2* y *CHEK2*) estos pacientes mostraron antecedentes de cáncer familiar y/o el síndrome genético asociado.

CONCLUSIÓN: Se identificaron variantes útiles en el manejo oncológico y en el asesoramiento genético de niños mexicanos con LLA pre-B.

PALABRAS CLAVE: Diagnóstico, pronóstico, tratamiento, predisposición a cáncer.

Abstract

BACKGROUND: pre-B-ALL presents genetic variants useful as biomarkers in precision oncology. The mutational landscape of this disease in Mexican children has been little explored.

AIM: Characterize the mutational landscape of Mexican children with pre-B-ALL and analyze the clinical significance of the variants.

MATERIALS AND METHODS: Bone marrow DNA was obtained from 73 children with pre-B-ALL. Exome sequencing (panel), microarray analysis, and gene fusion detection were performed. Variants were interpreted according to the 2017 AMP criteria and using public databases. Saliva DNA was obtained from patients with probable germline

¹Laboratorio de Genética y Cáncer

²Posgrado en Ciencias Biológicas, UNAM.

³Laboratorio de Citogenética, Subdirección de Investigación Médica, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

⁴Servicio de Hematología, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

⁵Servicio de Oncología, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

⁶Servicio de Hemato-Oncología, HIMFG, Ciudad de México, México.

Campo de conocimiento: Biomédica.

Vinculación a proyecto de Investigación INP: 032/2023.

Financiamiento externo: PDCPN-2004/248591.

Correspondencia:

Patricia Pérez-Vera
pperezvera@yahoo.com

variants and validated using orthogonal methods. Variants with clinical significance were associated with patient characteristics using nonparametric statistics and survival analysis.

RESULTS: The variants identified 7 genetic subtypes, reducing the "Other-B" group from 63% to 36%. 37% of patients presented variants associated with an intermediate-to-adverse prognosis (*CRLF2* fusions and inactivating variants of *PAX5*, *IKZF1*, and *TP53*). These variants were associated with a higher risk and lower overall survival compared to patients without them (62% vs. 83%; $p = 0.039$). 19%-42% of patients had variants with therapeutic *value*. 10% of patients had germline variants associated with cancer susceptibility (e.g., in *BRCA1/2* and *CHEK2*). These patients had a family history of cancer and/or the associated genetic syndrome.

CONCLUSION: Useful variants for the oncological management and genetic counseling of Mexican children with pre-B-cell ALL were identified.

KEYWORDS: Diagnosis, prognosis, treatment, cancer predisposition.

<https://doi.org/10.18233/apm.v47i1S.3441>

La solifenacina induce eficazmente la muerte de las células T leucémicas al alterar el sistema colinérgico no neuronal

Solifenacin effectively induces death in leukemic T cells by altering the non-neuronal cholinergic system.

Luis Antonio Flores López^{1,2}, Sergio Enríquez Flores¹, Ignacio de la Mora de la Mora¹, Itzhel García Torres¹, Fernanda Paola González Loza³

Resumen

ANTECEDENTES: La leucemia linfoblástica aguda de células T (LLA-T) representa aproximadamente el 25% de los casos de leucemia linfoblástica aguda y se caracteriza por un comportamiento clínico agresivo y un mal pronóstico. Evidencias recientes indican que las células LLA-T poseen un sistema colinérgico no neuronal funcional con sobreexpresión de receptores muscarínicos de acetilcolina (mAChR), en particular el subtipo M3, que promueve la proliferación y supervivencia celular mediante la señalización autocrina de la acetilcolina.

OBJETIVO: Evaluar los efectos citotóxicos de la solifenacina (SF), un antagonista selectivo del receptor muscarínico M3, en la línea celular Jurkat de LLA-T humana.

MÉTODOS: Se trataron células Jurkat y linfocitos T normales con concentraciones crecientes de SF (0-125 µM) durante 24 horas. La viabilidad celular se evaluó mediante ensayos MTT. La inducción de apoptosis se evaluó mediante citometría de flujo con doble tinción con anexina V-FITC/yoduro de propidio. Los niveles de expresión de M3 mAChR, acetilcolinesterasa (AChE) y colina acetiltransferasa (ChAT) se determinaron mediante RT-PCR y Western blot. Los elementos apoptóticos, Caspasa-3, Bax y Bcl-2 se analizaron mediante Western blot.

RESULTADOS: Las células Jurkat mostraron una respuesta citotóxica a la SF. La viabilidad disminuyó al 16,43 % a 125 µM de SF. La apoptosis temprana aumentó al 10,77 % a 125 µM de SF, mientras que la apoptosis tardía y la necrosis aumentaron al 55,65 % y al 17,15 %, respectivamente. Por el contrario, las células T normales se mantuvieron en gran medida resistentes, manteniendo una viabilidad del 89,44 %, con aumentos mínimos de apoptosis y necrosis. La expresión de M3-mAChR fue significativamente mayor en células leucémicas en comparación con los linfocitos T normales. La activación de la caspasa-3 confirmó la muerte celular apoptótica en las células Jurkat.

CONCLUSIONES: La solifenacina muestra citotoxicidad selectiva contra las células T leucémicas, sin afectar a los linfocitos T normales, probablemente debido a la expresión diferencial de M3-mAChR. Esta selectividad, combinada con su reconocido perfil de seguridad en el uso clínico, posiciona a la solifenacina como un candidato prometededor para la reutilización de fármacos en el tratamiento de la LLA-T. Se requieren más estudios preclínicos y clínicos para evaluar su potencial terapéutico.

PALABRAS CLAVE: solifenacina; receptor muscarínico M3; sistema colinérgico no neuronal; leucemia linfoblástica aguda de células T; citotoxicidad selectiva; apoptosis; reutilización de fármacos.

Abstract

BACKGROUND: T-cell acute lymphoblastic leukemia (T-ALL) represents approximately 25% of acute lymphoblastic leukemia cases and is characterized by aggressive clini-

¹ Laboratorio de Biomoléculas y Salud Infantil, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

² SECIHTI -Instituto Nacional de Pediatría, Laboratorio de Biomoléculas y Salud Infantil, Ciudad de México, México.

³ División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Iztapalapa Ciudad de México, México.

Campo de conocimiento: Biomédica.

Vinculación a proyecto de Investigación INP: 2022/067; 2025/025.

Financiamiento externo: CONAHCYT CF-2023-I-2755; CF-2023-I-811.

Correspondencia:

Luis Antonio Flores López
luisbiolepx@gmail.com

cal behavior and poor prognosis. Recent evidence indicates that T-ALL cells possess a functional non-neuronal cholinergic system with overexpression of muscarinic acetylcholine receptors (mAChRs), particularly the M3 subtype, which promotes cell proliferation and survival through autocrine acetylcholine signaling.

OBJECTIVE: To evaluate the cytotoxic effects of solifenacin (SF), a selective M3 muscarinic receptor antagonist, on the human T-ALL Jurkat cell.

METHODS: Jurkat cells and normal T lymphocytes were treated with increasing concentrations of SF (0-125 μ M) for 24 hours. Cell viability was assessed using MTT assays. Apoptosis induction was evaluated by flow cytometry using Annexin V-FITC/propidium iodide double staining. Expression levels of M3 mAChR, acetylcholinesterase (AChE), and choline acetyltransferase (ChAT) were determined by RT-PCR and Western blot. Apoptosis elements Caspase-3, Bax, and Bcl-2 were analyzed by Western blot.

RESULTS: Jurkat cells displayed a cytotoxic response to SF. Viability decreased to 16.43% at 125 μ M of SF. Early apoptosis increased to 10.77% at 125 μ M of SF, while late apoptosis and necrosis increased to 55.65% and 17.15%, respectively. Conversely, normal T cells remained largely resistant, maintaining 89.44% viability with only minimal increases in apoptosis and necrosis. M3-mAChR expression was significantly higher in leukemic cells compared to normal T lymphocytes. Caspase-3 activation confirmed apoptotic cell death in Jurkat cells.

CONCLUSIONS: Solifenacin exhibits selective cytotoxicity against leukemic T cells while sparing normal T lymphocytes, likely due to differential M3-mAChR expression. This selectivity, combined with its established safety profile in clinical use, positions solifenacin as a promising candidate for drug repurposing in T-ALL therapy. Further preclinical and clinical studies are warranted to evaluate its therapeutic potential.

KEYWORDS: solifenacin, M3 muscarinic receptor; non-neuronal cholinergic system; T-cell acute lymphoblastic leukemia; selective cytotoxicity; apoptosis; drug repurposing.

Chatbot clínico basado en inferencia bayesiana secuencial para apoyo diagnóstico en EI

Sequential Bayesian inference-based clinical chatbot for diagnostic support in IEI.

Alejandro Tarango-García¹, Saul O, Lugo Reyes¹

Resumen

ANTECEDENTES: Los errores innatos de la inmunidad son enfermedades raras y heterogéneas con manifestaciones infecciosas, autoinmunes, inflamatorias y sindrómicas superpuestas, lo que puede retrasar su reconocimiento clínico y hacer que algunos casos pasen inadvertidos. Los sistemas de apoyo diagnóstico basados en probabilidad podrían contribuir a estructurar la sospecha clínica y priorizar diagnósticos diferenciales.

OBJETIVO: Desarrollar un *chatbot* clínico basado en inferencia bayesiana secuencial para apoyar el diagnóstico de errores innatos de la inmunidad.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se desarrolló una aplicación en *Dart* con un clasificador bayesiano secuencial. El sistema integró 551 errores innatos de la inmunidad derivados de la clasificación IUIS y 35 preguntas clínicas de orden fijo. Cada enfermedad recibió una probabilidad previa y, para cada respuesta posible, una probabilidad condicional. Tras cada respuesta del clínico, el modelo actualizó iterativamente la probabilidad de cada enfermedad y reordenó los diagnósticos para identificar el más probable.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN: Se desarrolló un *chatbot* clínico capaz de estimar en tiempo real el diagnóstico más probable entre 551 errores innatos de la inmunidad. Además, reporta cambio en la entropía y ganancia esperada de información de la siguiente pregunta. El prototipo puede solicitarse a los autores para su prueba en sus versiones para Android y Windows.

CONCLUSIONES: Este prototipo es muy prometedor para apoyar la priorización diagnóstica en errores innatos de la inmunidad; no obstante, todavía se requiere validación clínica formal.

PALABRAS CLAVE: Inmunodeficiencias Primarias; Diagnóstico Asistido por Computadora; Sistemas de Apoyo a la Decisión Clínica; Teorema de Bayes.

Abstract

BACKGROUND: Inborn errors of immunity are rare and heterogeneous diseases with overlapping infectious, autoimmune, inflammatory, and syndromic manifestations, which can delay clinical recognition and cause some cases to go unnoticed. Probability-based diagnostic support systems may help structure clinical suspicion and prioritize differential diagnoses.

OBJECTIVE: To develop a clinical chatbot based on sequential Bayesian inference to support the diagnosis of inborn errors of immunity.

MATERIALS AND METHODS: An application was developed in *Dart* using a sequential Bayesian classifier. The system integrated 551 inborn errors of immunity derived from the IUIS classification and 35 fixed-order clinical questions. Each disease was assigned a prior probability and, for each possible answer, a conditional probability. After each clinician response, the model iteratively updated the probability of each disease and reordered the diagnoses to identify the most likely one.

¹Laboratorio de inmunodeficiencias, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

Campo de conocimiento: Clínica.

Vinculación a proyecto de Investigación INP: 2013049.

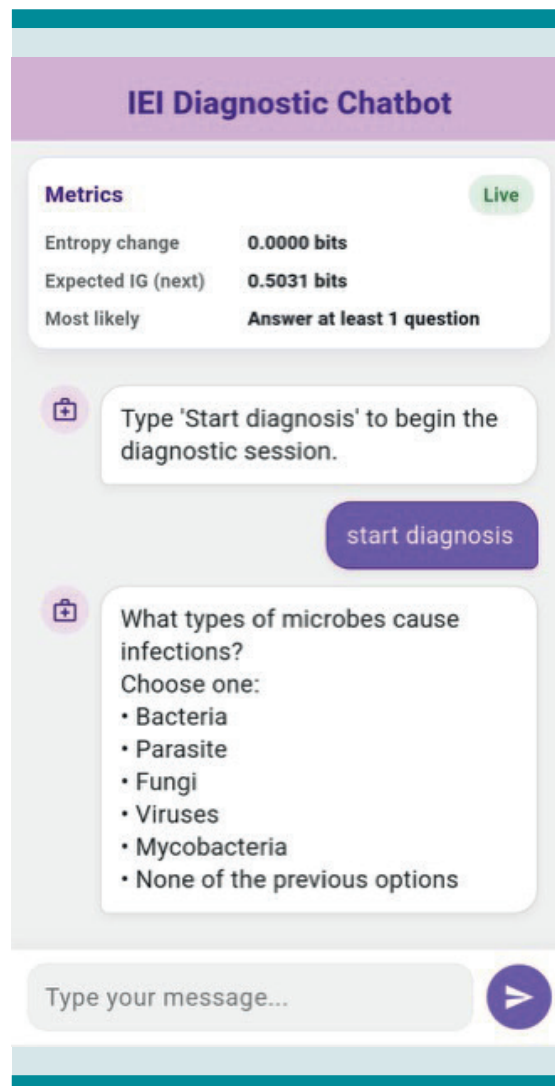
Financiamiento externo: No aplica.

Correspondencia:
Saul O., Lugo Reyes
dr.lugo.reyes@gmail.com

RESULTS AND DISCUSSION: A clinical chatbot was developed that can estimate in real time the most likely diagnosis among 551 inborn errors of immunity. It also reports entropy change and the expected information gain of the next question. The prototype is available upon request to the authors in its Android and Windows versions - Figure in normal size at the end of the document.

CONCLUSIONS: This prototype is highly promising for supporting diagnostic prioritization in inborn errors of immunity; however, formal clinical validation is still required.

KEYWORDS: Primary Immunodeficiency Diseases; Diagnosis, Computer-Assisted; Decision Support Systems, Clinical; Bayes Theorem.



<https://doi.org/10.18233/apm.v47i1S.3441>

Comparación de los efectos de distintos carbohidratos no digeribles y de la glucosa sobre la resistencia a los antibióticos de la microbiota fecal de niños hospitalizados

Comparison of the effects of different non-digestible carbohydrates and glucose on antibiotic resistance of the fecal microbiota of hospitalized children.

Gabriel López Velázquez¹, Virginia Díaz Jiménez², Cyntia Ibanes Gutiérrez³, Sebastián Pacheco Gutiérrez⁴, Enrique Sanhueza Carrera¹, Cynthia Fernández Lainez⁴, Miriam Reyna Fabián⁵, Itzhel García Torres¹, Sara Espinosa Padilla⁶, Marcela Vela Amieva⁴, Patricia Saltigeral Simental⁷, Sara Frías⁸, Ulises, Juárez Figueroa⁸

Resumen

ANTECEDENTES: La resistencia a los antimicrobianos (AMR) es un problema de salud pública que requiere atención inmediata. La OMS recomienda desarrollar estrategias innovadoras para combatir la AMR. La microbiota intestinal es multicitada como blanco terapéutico en una variedad de afecciones, tanto intestinales como sistémicas. Distintos carbohidratos no digeribles (NDC) pueden ser útiles para combatir patógenos intestinales con AMR de manera directa, mediante respuestas inmunomoduladoras del hospedero y la selección de bacterias benéficas que compitan por el nicho.

MÉTODOS: Por hisopado perianal se aíslan bacterias patógenas y, mediante antibiograma, se confirma la presencia de bacterias AMR en pacientes hospitalizados. En heces de los pacientes se realiza fermentación anaerobia con 3 fructanos de agave, 2'-FL o glucosa. Se aíslan y determinan las especies con AMR mediante espectrometría de masas. Después de la fermentación, se aíslan bacterias, se realiza un antibiograma y se analizan las propiedades inmunomoduladoras de los productos de fermentación. Se determinan, mediante NGS, los perfiles de microbiota de cada muestra: inicial y postfermentación.

RESULTADOS: Se obtuvieron 36 poblaciones de microbiota fecal y se identificaron los enterotipos que caracterizan a cada una. Se logró sensibilizar a las bacterias con AMR, obteniéndose una respuesta diferencial que dependió del NDC. Los productos de fermentación mostraron efectos inmunomoduladores diferenciales sobre los receptores Toll (TLR) 2, 3 y 4.

PALABRAS CLAVE: resistencia a antimicrobianos; fructanos; agave; 2'-FL; microbiota.

Abstract

BACKGROUND: Antimicrobial resistance (AMR) is a pressing public health issue that requires immediate action. The WHO recommends developing innovative strategies to combat AMR. The gut microbiota is often highlighted as a therapeutic target for various conditions, both intestinal and systemic. Several non-digestible carbohydrates (NDCs) may be effective in directly combating AMR intestinal pathogens, modulating host immune responses, and promoting beneficial bacteria that compete for resources in the gut niche.

¹ Lab. de Biomoléculas y Salud Infantil.

² Coordinación del Área de Microbiología, Sadytra.

³ Coordinación de UVEH-PCI.

⁴ Lab. de Errores Innatos del Metabolismo y Tamiz.

⁵ Lab. Biología Molecular.

⁶ Lab. Inmunodeficiencias Primarias.

⁷ Depto. Infectología.

⁸ Lab. Citogenética.

Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

Campo de conocimiento: Biomédica.

Vinculación a proyecto de Investigación INP: 2024/060.

Financiamiento externo: SECITI: CF-2023-I-42.

Correspondencia:

Gabriel López Velázquez
glv_1999@ciencias.unam.mx

METHODS: Pathogenic bacteria were isolated from perianal swabs, and the presence of AMR bacteria was confirmed in hospitalized patients using antibiograms. Anaerobic fermentation was conducted on stool samples from patients using three types of agave fructans, 2'-FL, or glucose. AMR species were isolated and identified using mass spectrometry. Following fermentation, bacteria were isolated, an antibiogram was performed, and the immunomodulatory properties were analyzed. Microbiota profiles were established for each sample, both before and after fermentation, using next-generation sequencing (NGS).

RESULTS: A total of 36 fecal microbiota populations were obtained, and the enterotypes characterizing each were identified. The bacteria showed varying degrees of AMR, which depended on the specific NDC used. The fermentation products exhibited differential immunomodulatory effects on Toll-like receptors (TLRs) 2, 3, and 4.

KEYWORDS: antimicrobial resistance, fructans, agave, 2'-FL; microbiota.

Jueves 23 de abril

Sesión IV

Moderadores: Dra. Elvia Coballase Urrutia y
Dra. Liliana Carmona Aparicio

- 11:00-11:20** Dr. Horacio Reyes-Vivas. Los estudios preclínicos de las Benzopirrolizidinas demuestran gran eficacia Antigiardiásica *in vitro* e *in vivo*.
- 11:20-11:40** Dra. Isabel Medina-Vera. Factores clínicos asociados con la pérdida de masa muscular femoral evaluada por ultrasonido en pacientes pediátricos con diagnóstico oncológico hospitalizados.
- 11:40-12:00** Dr. Alfredo Gutiérrez Hernández. Impacto de una intervención educativa basada en simulación. Sobre la colocación de accesos venosos centrales guiados por ultrasonido en residentes de un hospital pediátrico: Resultados preliminares.
- 12:00-12:20** Dra. Claudia Pimentel-Hernández. Efectividad del número de intervenciones de una estrategia educativa para incrementar el porcentaje de agua simple consumida en escolares de primaria baja a un año de seguimiento.
- 12:20-12:40** Dr. Daniel Landero-Huerta. Efecto del hsa-miR-372 sobre la expresión de ARID4B, GALNT3 y KPNA6 en el tumor testicular de células germinales.
- 12:40-13:00** **Receso**



Los estudios preclínicos de las Benzopirrolizidinas demuestran gran eficacia Antigiardiásica *in vitro* e *in vivo*

Preclinical studies of benzopyrrolizidines show high *in vitro* and *in vivo* Antigiardiasic efficacy.

Horacio Reyes-Vivas^{1,2}, Jorge Luis Figueroa-Romero², María Alejandra Sánchez-Muñoz², Angélica Torres-Arroyo^{2,3}, Juan Carlos Alguera-González², Yadira Rufino-González⁴, Martha Ponce-Macotela⁴, Mario Martínez-Gordillo⁴, Jazmín García-Ramírez⁵, Davir González-Calderón⁵, Heriberto Caballero-Ortega⁶, Luz Belinda Ortiz-Alegría⁶, Rebeca Santés-Palacios⁷, Luisa Díaz-García⁸, Jesús Ricardo Pérez-Velázquez², Carlos Cedillo-Peláez⁶, Jesús Oria-Hernández², Luis D. Miranda⁵

Resumen

ANTECEDENTES: La giardiasis es una enfermedad gastrointestinal de distribución mundial; *Giardia lamblia* es el agente causante y puede transmitirse zoonóticamente mediante animales domésticos. Los fármacos antiigiardiásicos actuales causan efectos adversos o falla al tratamiento. Por tanto, desarrollar antiigiardiásicos más eficientes y sin efectos adversos, es esencial. Previamente identificamos a las benzopirrolizidinas (BPZs) como un andamio molecular antiigiardiásico promisorio, siendo el **EHV-110-174** (No. patente: **425242**) el más promisorio (IC₅₀=11 μM).

OBJETIVO: Realizar un análisis exhaustivo de las bezopirrolizidinas y efectuar estudios preclínicos *in vitro* e *in vivo*.

METODOLOGÍA: Efectuamos un nuevo cribado de BPZs. Se evaluó el efecto de los BPZs sobre el ciclo celular y muerte celular en trofozoítos de *Giardia*, así como su citotoxicidad en células de mamífero. Evaluamos la capacidad antiparasitaria de los BPZs en otros organismos y efectuamos estudios *in vivo* en gerbos (*Meriones unguiculatus*) infectados con trofozoítos y su efecto sobre los citocromos P450 hepáticos más importantes.

RESULTADOS: Un nuevo cribado identificó al **DGB3-106** con elevada actividad (IC₅₀= 8.8 μM). Los BPZs afectan el metabolismo nuclear de *Giardia* induciendo la degradación de gDNA y rRNA. También inducen el paro de ciclo celular en fase G1 y promueven muerte celular mediante un mecanismo tipo apoptótico. Los BPZs tienen actividad limitada o nula contra *Toxoplasma gondii* y *Trichomonas vaginalis*, sugiriendo que el blanco biológico es específico de *Giardia*. Los BPZs exhibieron limitada o nula actividad citotóxica en células de humano y gerbo, siendo el **DGB3-106** el más inocuo. El ensayo *in vivo* de los BPZs mostró una disminución entre un 80-90 % de la carga parasitaria sin afectar morfológica o histológicamente al intestino delgado, hígado o riñón. Los BPZs afectan parcialmente la actividad de los citocromos P450.

CONCLUSIÓN: Los BPZs mostraron elevada actividad antiigiardiásica *in vitro* e *in vivo*, pero con muy baja toxicidad.

PALABRAS CLAVE: Benzopirrolizidinas, cultivos primarios, apoptosis, ciclo celular, ensayos *in vivo*.

Abstarct

INTRODUCTION: Giardiasis is a gastrointestinal illness with worldwide distribution; *Giardia lamblia* is the causative agent and can be transmitted zoonotically through

¹ Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina, Depto. de Bioquímica. Avenida Universidad No. 3000. Circuito Interior, Coyoacán. C.P. 04510. Ciudad de México, CDMX.

² Laboratorio de Bioquímica-Genética, Instituto Nacional de Pediatría (INP). Ciudad de México, México.

³ Doctorado en Biología Experimental, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, Ciudad de México, CDMX.

⁴ Laboratorio de Parasitología-Experimental. Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

⁵ Departamento de Química Orgánica, Instituto de Química, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.

⁶ Laboratorio de Inmunología Experimental. Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

⁷ Laboratorio de Toxicología Genética. Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

⁸ Departamento de Metodología de la Investigación. Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

Campo de conocimiento: Biomédica.

Vinculación a proyecto de Investigación INP: 2021/006.

Financiamiento externo: No aplica.

Correspondencia:

Jesús Oria-Hernández
jesus.oria.inp@gmail.com
Luis D. Miranda, Horacio
lmiranda@unam.mx
Reyes-Vivas
hreyes@facmed.unam.mx

domestic animals. There are numerous anti-giardiasis drugs; however, they cause adverse effects or fail to treat the infection. Therefore, the development of more efficient anti-giardiasis compounds free of adverse effects is essential. We previously identified benzopyrrolizidine (BPZ) as a promising anti-giardiasis scaffold, with **EHV-110-174** (patent No. **425242**) exhibiting the highest activity ($IC_{50}=11 \mu M$).

OBJECTIVE: To conduct a comprehensive analysis of effects by BPZs and to perform preclinical studies.

METHODOLOGY: A new BPZ screening was done. The effects of BPZs on trophozoite cell cycle and cell death, and their cytotoxicity in mammalian cells, were assessed. We evaluated their antiparasitic effect in other organisms and also their *in vivo* activity in infected gerbils (*Meriones unguiculatus*) with trophozoites. Finally, we assessed the effect of BPZs on hepatic cytochrome P450.

RESULTS: A new screening identified a second BPZ, **DGB3-106**, with the highest activity ($IC_{50}=8.8 \mu M$). BPZs affect the nuclear metabolism of *Giardia*, promoting the degradation of DNA and primary rRNA. BPZs induced trophozoite cycle arrest in the G1 phase and caused cell death via an apoptosis-like mechanism. BPZs displayed limited or null antiparasitic activity in *Trichomonas vaginalis* and *Toxoplasma gondii*, suggesting that the biological target is specific to *Giardia*. BPZs exhibited low or null cytotoxicity in primary cultures of human and gerbil cells, with **DGB3-106** being the least cytotoxic. Assays in a gerbil model infected showed that BPZs decreased the parasitic load by 80-90% without apparent morphological or histological effects at the intestinal, hepatic, or renal levels. However, BPZs affected the activity of certain cytochrome P450 enzymes.

CONCLUSIONS: The studies showed that BPZs have high anti-giardiasis activity *in vitro* and *in vivo*, with low toxicity.

KEYWORDS: Benzopyrrolizidinas, cultivos primarios, apoptosis, ciclo celular, ensayos *in vivo*.

<https://doi.org/10.18233/apm.v47i1S.3441>

Factores clínicos asociados con la pérdida de masa muscular femoral evaluada por ultrasonido en pacientes pediátricos con diagnóstico oncológico hospitalizados

Clinical factors associated with femoral muscle mass loss assessed by ultrasound in hospitalized pediatric patients with oncologic diagnosis.

Miriam Lizárraga-Estrada¹, Ximena Torreblanca-García², Sandra Nayeli Becerra-Morales¹, Alda García-Guzmán², Liliana Velasco-Hidalgo², **Isabel Medina-Vera¹**

Resumen

ANTECEDENTES: La depleción muscular durante la hospitalización se asocia con peores desenlaces clínicos, especialmente en pacientes oncológicos. Este proceso se exacerba por estado hipercatabólico, inflamación, inmovilización y menor ingesta. El ultrasonido del grosor del cuádriceps femoral (GCF) es una herramienta accesible, no invasiva para evaluar cambios en la masa muscular.

OBJETIVO: Identificar los factores asociados con el cambio porcentual del grosor de cuádriceps femoral en pacientes pediátricos hospitalizados con diagnóstico oncológico.

MATERIAL Y MÉTODOS: Estudio observacional prospectivo en pacientes de 6-18 años con diagnóstico oncológico hospitalizados. Se realizaron mediciones del GCF por ultrasonido. Se evaluaron variables demográficas, clínicas, de alimentación, movilidad, composición corporal y hospitalización para estimar su asociación con la pérdida muscular.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN: Se incluyeron 50 pacientes (123 años), 76% ingresó por tratamiento, y la estancia hospitalaria fue de 7(6-10) días. Del total de niños, el 62% tuvo depleción muscular y 34% atrofia muscular (pérdida >10% del GCF) al egreso. En el análisis multivariado, más días de hospitalización se asoció con mayor disminución del %GCF ($\beta = -0.4[-0.6, -0.2]$, $p = 0.002$). En contraste, mayor adecuación calórica (>60% del requerimiento estimado) ($\beta = 13[6, 19]$, $p = 0.001$) y deambulación ($\beta = 9.8[3.6, 16]$, $p = 0.003$) se asociaron con menor pérdida del %GCF. Un área de grasa visceral (AGV) >80cm² al ingreso se asoció con mayor disminución del %GCF ($\beta = -8.0[-15.0, -0.8]$, $p = 0.031$), el AGV es un tejido metabólicamente activo lo que podría contribuir a un mayor catabolismo muscular, como se ha descrito en estados proinflamatorios. No se observó asociación entre el cambio %GCF y el diagnóstico oncológico, el balance de líquidos, la exposición a esteroides. El modelo de regresión lineal múltiple fue ajustado por sexo y edad ($F = 9.640$, $p < 0.001$; $R^2 = 0.603$).

CONCLUSIONES: Estos hallazgos sugieren que la depleción muscular durante la hospitalización no solo depende de la duración de la estancia, sino también de factores modificables como la nutrición y la movilidad, los cuales podrían ser objetivos clave para intervenciones clínicas.

PALABRAS CLAVE: Depleción muscular; hospitalización; pediatría; nutrición; ultrasonido.

¹ Departamento de Metodología de la Investigación.

² Servicio de Oncología Médica. Instituto Nacional de Pediatría.

Campo de conocimiento: Clínica.

Vinculación a proyecto de Investigación INP: 2024/040.

Financiamiento externo: No aplica.

Correspondencia:
Isabel Medina-Vera
isabelj.medinav@gmail.com

Abstract

BACKGROUND: Muscle depletion during hospitalization is associated with worse clinical outcomes, particularly in oncologic patients. This process is exacerbated by hypercatabolic state, inflammation, immobilization, and reduced intake. Ultrasound measurement of quadriceps femoral thickness (QFT) is an accessible, non-invasive tool to assess changes in muscle mass.

OBJECTIVE: To identify factors associated with percentage change in quadriceps femoral thickness in hospitalized pediatric patients with an oncologic diagnosis.

MATERIALS AND METHODS: Prospective observational study in patients aged 6–18 years with oncologic diagnosis. QFT measurements were obtained by ultrasound. Demographic, clinical, dietary, mobility, body composition, and hospitalization variables were evaluated to estimate their association with muscle loss.

RESULTS AND DISCUSSION: Fifty patients were included (12 ± 3 years); 76% were admitted for treatment, and median hospital stay was 7 (6-10) days. Overall, 62% presented muscle depletion and 34% muscle atrophy ($>10\%$ QFT loss) at discharge. In multivariable analysis, longer hospitalization was associated with greater %QFT reduction ($\beta = -0.4 [-0.6, -0.2]$, $p=0.002$). In contrast, higher caloric adequacy ($> 60\%$ of estimated requirement) ($\beta = 13 [6,19]$, $p=0.001$) and ambulation ($\beta = 9.8 [3.6,16]$, $p=0.003$) were associated with less %QFT loss. Visceral fat area (VFA) > 80 cm² at admission was associated with greater %QFT decrease ($\beta = -8.0 [-15.0, -0.8]$, $p=0.031$). VFA is a metabolically active tissue that may contribute to increased muscle catabolism, as described in proinflammatory states. No association was observed between %QFT change and oncologic diagnosis, fluid balance, or steroid exposure. The multiple linear regression model was adjusted for sex and age ($F = 9.640$, $p < 0.001$; $R^2 = 0.603$).

CONCLUSIONS: These findings suggest that muscle depletion during hospitalization depends not only on length of stay but also on modifiable factors such as nutrition and mobility, which may represent key targets for clinical interventions.

KEYWORDS: Muscle depletion, hospitalization, pediatrics, nutrition, ultrasound.

<https://doi.org/10.18233/apm.v47i1S.3441>

Impacto de una intervención educativa basada en simulación. Sobre la colocación de accesos venosos centrales guiados por ultrasonido en residentes de un hospital pediátrico: Resultados preliminares

Impact of a Low-Fidelity Simulation-Based Educational Intervention on Ultrasound-Guided Central Venous Access Placement in Residents at a Pediatric Hospital: Preliminary Results.

Alfredo Gutiérrez Hernández¹, Daffne D. Baldwin Monroy¹, Jaqueline de Loera Lamas¹, Isabel Medina Vera², Martha P. Márquez Aguirre³, Jessica A. Juárez Ramos⁴

Resumen

INTRODUCCIÓN: La colocación de catéteres venosos centrales (CVC) es un procedimiento frecuente en pediatría. El uso del ultrasonido mejora la tasa de éxito y reduce eventos adversos; sin embargo, su enseñanza en los programas de residencia sigue siendo limitada. La simulación de baja fidelidad representa una estrategia accesible para fortalecer competencias técnicas y la autoconfianza.

MÉTODOS: Estudio cuasi-experimental, prospectivo. Se implementó una intervención educativa basada en simulación de baja fidelidad para el entrenamiento en colocación de CVC guiados por ultrasonido, que incluyó una fase teórica y una práctica. Se evaluaron conocimientos antes y después de la intervención, y la autoconfianza y habilidades técnicas. Se realizó análisis descriptivo y comparación de puntajes con prueba t de Student para muestras relacionadas.

RESULTADOS: Se incluyeron 18 residentes; 55.6% mujeres, 72.2% de tercer año. La edad media fue de 29 años (rango 26–35). El 94% no contaba con entrenamiento previo en ultrasonido para colocación de CVC. Se observó un incremento significativo en los puntajes de conocimiento tras la intervención, pasando de 54.8 ± 10.9 a 76.8 ± 6.1 puntos. La diferencia media fue de 21.9 puntos (IC 95%: -27.6 a -16.2; $t = -8.07$; $p < 0.001$).

CONCLUSIONES: La intervención educativa basada en simulación de baja fidelidad se asoció con una mejoría significativa en los conocimientos de los residentes de pediatría sobre la colocación de CVC guiado por ultrasonido. Estos hallazgos sugieren que la simulación representa una estrategia efectiva, factible y accesible para fortalecer la capacitación en procedimientos guiados por ultrasonido en hospitales formadores de residentes.

PALABRAS CLAVE: acceso venoso central; catéteres; programa educativo; ultrasonido; simulación.

Abstract

BACKGROUND: Central venous catheter (CVC) placement is a common procedure in pediatric practice. Ultrasound guidance has been shown to improve success rates and

¹Terapia Intensiva, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

²Metodología de la Investigación, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

³Dirección de enseñanza, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

⁴Terapia Intensiva Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca, Estado de México, México.

Campo de conocimiento: Ciencias sociales.

Vinculación a proyecto de Investigación INP: 2025/063.

Financiamiento externo: No aplica.

Correspondencia:

Alfredo Gutiérrez Hernández
dr_alfredo_gutierrez@live.com

reduce procedure-related complications; however, formal training in this technique remains limited in many residency programs. Low-fidelity simulation may offer an accessible and practical approach to improving technical competence and learner confidence.

METHODS: We conducted a prospective quasi-experimental study to evaluate the impact of a low-fidelity simulation-based educational intervention on ultrasound-guided CVC placement training. The intervention included both theoretical instruction and hands-on practice. Knowledge was assessed before and after the intervention, along with self-confidence and technical skills. Descriptive statistics were used, and pre- and post-intervention knowledge scores were compared using Student's paired t-test.

RESULTS: A total of 18 residents were included; 55.6% were female and 72.2% were third-year residents. The mean age was 29 years (range, 26–35). Overall, 94% had no previous ultrasound training for CVC placement. Knowledge scores improved significantly after the intervention, increasing from 54.8 ± 10.9 to 76.8 ± 6.1 points. The mean difference was 21.9 points (95% CI, -27.6 to -16.2; $t = -8.07$; $p < 0.001$).

CONCLUSIONS: A low-fidelity simulation-based educational intervention was associated with a significant improvement in pediatric residents' knowledge of ultrasound-guided CVC placement. These preliminary findings suggest that simulation is an effective, feasible, and accessible strategy for strengthening training in ultrasound-guided procedures in pediatric teaching hospitals.

KEYWORDS: central venous access, central venous catheter, ultrasound, simulation, educational intervention.

Efectividad del número de intervenciones de una estrategia educativa para incrementar el porcentaje de agua simple consumida en escolares de primaria baja a un año de seguimiento

Effectiveness of the Number of Interventions of an Educational Strategy to Increase the Percentage of Plain Water Consumed by Lower Primary School Children at One-Year Follow-Up.

Claudia Pimentel-Hernández¹, Isabel Medina-Vera², Ailema Janeth, González-Ortiz³, Fabiola López-Bautista⁴, Silvestre García de la Puente², Carlos Polanco-González⁵, José Francisco González-Zamora³

Resumen

ANTECEDENTES: La estrategia educativa "Prefiero Agua Simple" ha demostrado efectividad a corto plazo para incrementar el consumo de agua simple y reducir el consumo de bebidas azucaradas en escolares. Sin embargo, se desconoce su efectividad a mediano plazo respecto del número de intervenciones realizadas durante la primaria baja.

OBJETIVO: Evaluar la efectividad del número de intervenciones de la estrategia educativa "Prefiero Agua Simple" para incrementar el consumo y el porcentaje de agua simple consumida por escolares de primaria baja, a un año de seguimiento.

MATERIAL Y MÉTODOS: Intervención comunitaria en cuatro escuelas primarias públicas del sur de la Ciudad de México. Se incluyeron niños sanos de primer grado del ciclo escolar 2018–2019 (n=330; edad promedio 5.8 ± 0.4 años). Las escuelas fueron aleatorizadas en tres grupos: Grupo 1 recibió la intervención durante 1.º grado; Grupo 2 durante 1.º y 2.º; y Grupo 3 durante 1.º, 2.º y 3.º. Se registró el consumo de bebidas en tres momentos: basal, al término de la intervención y un año después. El análisis incluyó estadística descriptiva, χ^2 y ANOVA, con comparaciones intra e intergrupo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN: El 29.7% de los participantes presentaba sobrepeso u obesidad. La mediana de consumo basal de líquidos fue de 1,359 mL/día. En un análisis por protocolo (n=277), se observaron diferencias significativas en el volumen y el porcentaje de consumo de agua simple tanto dentro de cada grupo como entre grupos, siendo el Grupo 3 el de mayor consumo respecto al Grupo 1. Adicionalmente, el Grupo 3 mostró una disminución sostenida y significativa en el consumo de refrescos.

CONCLUSIONES: La aplicación de las tres intervenciones de la estrategia "Prefiero Agua Simple" a lo largo de la primaria baja fue efectiva para incrementar el consumo de agua simple y reducir el consumo de bebidas azucaradas. Se observó un mayor impacto cuando la intervención se administró durante 3 años.

PALABRAS CLAVE: Ensayo de intervención comunitaria; Consumo público de agua; Servicios de salud escolar; Educación para la salud.

¹ Unidad de Investigación Clínica, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

² Departamento de Metodología de la Investigación, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

³ Centro de Investigación Traslacional, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

⁴ Subdirección de Investigación Clínica. INCAN, Ciudad de México, México.

⁵ Departamento de Innovación Científica. Instituto Nacional de Cardiología.

Campo de conocimiento: Salud pública.

Vinculación a proyecto de Investigación INP: 016/2017 COFEPRIS: 83300410D0018.

Financiamiento externo: Danone Research: programa de intervención con el material necesario; contribución de nutriólogos para la valoración clínica. Teknes Consultores: aportación del 50% de los dispensadores de agua y la instalación de la red de suministro de agua en las escuelas, además del mantenimiento durante el estudio y un año más. Viqua: aportación de filtros y suministros para dispensadores de agua.

Correspondencia: José Francisco González-Zamora jf.gonzalezamora@gmail.com

Abstract

BACKGROUND: The educational strategy "Prefiero Agua Simple" ("I Prefer Plain Water") has demonstrated short-term effectiveness in increasing plain water consumption and reducing sugar-sweetened beverage intake among schoolchildren. However, its sustained effectiveness, measured by the number of interventions delivered across the elementary school, remains unknown.

OBJECTIVE: To evaluate the effectiveness of the number of interventions of the "Prefiero Agua Simple" educational strategy in increasing plain water consumption volume and percentage among lower primary school children, at one-year follow-up.

MATERIALS AND METHODS: A community intervention trial was conducted in four public primary schools in southern Mexico City. Healthy first-grade children from the 2018–2019 school year were enrolled (n=330; mean age 5.8 ± 0.4 years). Schools were randomized into three groups: Group 1 received the intervention in 1st grade; Group 2 received it in 1st and 2nd grades; and Group 3 received it in 1st, 2nd, and 3rd grades. Beverage intake was recorded at three time points: baseline, at the end of the intervention, and 1 year after the intervention. Statistical analysis included descriptive statistics, chi-square tests, and one-way ANOVA, with intra- and inter-group comparisons.

RESULTS AND DISCUSSION: At baseline, 29.7% of participants were overweight or obese. The median total fluid intake was 1,359 mL/day. Per-protocol analysis (n=277) revealed statistically significant differences in both the volume and percentage of plain water consumed within and between groups. Group 3 showed the highest plain water intake compared to Group 1. Additionally, Group 3 demonstrated a sustained and significant reduction in sugar-sweetened beverage consumption.

CONCLUSIONS: Delivering all three rounds of the "Prefiero Agua Simple" educational strategy throughout lower primary school was effective in increasing plain water consumption and reducing sugar-sweetened beverage intake. A greater impact was observed at follow-up when the intervention was administered over three consecutive years.

KEYWORDS: Community Intervention Trial; Public Water Consumption; School Health Services; Health Education.

Efecto del hsa-miR-372 sobre la expresión de ARID4B, GALNT3 y KPNA6 en el tumor testicular de células germinales

Effect of hsa-miR-372 on the expression of ARID4B, GALNT3 and KPNA6 in testicular germ-cell tumors.

Daniel Adrián Landero-Huerta¹, Itandehui Martínez-Rodríguez^{1,2}, Julio César Rojas-Castañeda¹, Itzel Jatziri Contreras-García¹, María Elizabeth Álvarez-Sánchez², Isidro Xavier Pérez-Añorve³, Elisa, Azuara-Liceaga², José, Díaz-Chávez⁴, Rosa María Viguera-Villaseñor¹

Resumen

ANTECEDENTES: La criptorquidia (CO) confiere el riesgo de desarrollo del tumor testicular de células germinales (TGCT). Nuestro grupo reportó que pacientes con CO que presentan gonocitos persistentes positivos a POU5F1, PLAP y KIT, sobreexpresan el clúster hsa-miR-371-373, el cual ha cobrado relevancia clínica en el diagnóstico del TGCT.

OBJETIVO: Determinar el efecto del hsa-miR-372 sobre la expresión de ARID4B, GALNT3 y KPNA6 en el TGCT.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se seleccionó un miRNA del clúster hsa-miR-371-373 como posible regulador de ARID4B, GALNT3 y KPNA6 mediante miRTARGET. De los cuales, se validó su expresión por RT-qPCR e IHQ en individuos Control (n=5) y con TGCT (n=22) y se evaluaron correlaciones clínicas. Finalmente, se determinó el efecto de la inhibición del miRNA sobre la expresión de los blancos por RT-qPCR y Western blot en la línea celular NTERA2.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN: El hsa-miR-372 mostró las mejores predicciones para regular a ARID4B, GALNT3 y KPNA6. Respecto a su expresión, se encontraron diferencias significativas entre Controles y TGCT ($p < 0.001$); y en este último, correlacionando GALNT3 y KPNA6 con la microlitiasis, neoplasia *in situ* de células germinales (GCNIS) y metástasis. Finalmente, la inhibición del hsa-miR-372 sólo aumentó la expresión de GALNT3/GALNT3 ($p < 0.001$).

CONCLUSIONES: La sobreexpresión del hsa-miR-372 inhibe la expresión de GALNT3/GALNT3 en el TGCT, lo cual correlaciona positivamente con la microlitiasis, GCNIS y metástasis.

PALABRAS CLAVE: criptorquidia; tumor testicular de células germinales; hsa-miR-372; GALNT3.

Abstract

BACKGROUND: Cryptorchidism (CO) confers the risk of developing testicular germ-cell tumors (TGCT). Recently, our group reported that CO patients who have persistent gonocytes positive for POU5F1, PLAP and KIT, overexpress the hsa-miR-371-373 cluster, which has become clinically relevant in the diagnosis of TGCT.

AIM: To determine the effect of hsa-miR-372 on the expression of ARID4B, GALNT3 and KPNA6 in TGCT.

¹ Laboratorio de Biología de la Reproducción, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

² Posgrado en Ciencias Genómicas, UACM, Ciudad de México, México.

³ Departamento de Ciencias Naturales, UAM-C, Ciudad de México, México.

⁴ Laboratorio de Oncología Molecular y Biomarcadores, INCan, Ciudad de México, México.

Campo de conocimiento: Biomédica.

Vinculación a proyecto de Investigación INP: 2018/063.

Financiamiento externo: No aplica.

Correspondencia:

Daniel Adrián Landero-Huerta
 dqdanieladrianb@hotmail.com

MATERIAL AND METHODS: A miRNA from the hsa-miR-371-373 cluster was selected as a possible regulator of *ARID4B*, *GALNT3* y *KPNA6* using miRTARGET. Subsequently, the expression of the targets was validated by RT-qPCR and IHQ in a Control (n=5) and TGCT (n=22) groups, and clinical correlations were evaluated. Finally, the effect of miRNA inhibition on the expression of targets was determined by RT-qPCR y Western blot in the NTERA2 cell line.

RESULTS AND DISCUSSIONS: The hsa-miR-372 showed the best predictions for regulating *ARID4B*, *GALNT3* y *KPNA6*. Furthermore, significant differences were found in the expression of the transcripts between Control and TGCT groups ($p < 0.001$); and in the last group, positive correlations were shown for the expression of *GALNT3* and *KPNA6* with microlithiasis, germ-cell neoplasia *in situ* (*GCNIS*) and metastasis. Finally, inhibition of hsa-miR-372 only increased the expression of *GALNT3/GALNT3* ($p < 0.001$).

CONCLUSIONS: Overexpression of hsa-miR-372 inhibits *GALNT3/GALNT3* expression in TGCT, which correlates positively with microlithiasis, *GCNIS* and metastasis.

KEYWORDS: cryptorchidism; testicular germ-cell tumors; hsa-miR-372; *GALNT3*.

Jueves 23 de abril

Sesión V

**Moderadores: Dra. Consuelo Salas Labadía y
Dr. Sergio Enríquez Flores**

- 13:00-13:20** Dra. Nancy Hernández-Martínez. Calidad nutricional, clasificación regulatoria y aceptación sensorial de galletas enriquecidas con insectos.
- 13:20-13:40** Dra. Silvia Aragón. Impacto de modelos anatómicos 3D en la toma de decisiones quirúrgicas en oncología pediátrica.
- 13:40-14:00** Dra. Dafne Moreno-Lorenzana. Frecuencia e Impacto Pronóstico de Mutaciones en la Vía de Señalización de RAS en Pacientes Pediátricos con Leucemia Linfoblástica Aguda de Células B (LLA-B).
- 14:00-14:20** Dr. Heriberto Caballero-Ortega. Caracterización fenotípica anatomopatológica de fase aguda de aislamientos de *Toxoplasma gondii* obtenidos en México.
- 14:20-14:40** Dr. Alejandro González-Garay. Sistema de inteligencia artificial para identificar infección y cuantificar invasión parasitaria por *Toxoplasma gondii* en fibroblastos de ratón.



Calidad nutricional, clasificación regulatoria y aceptación sensorial de galletas enriquecidas con insectos.

Nutritional Quality, Regulatory Classification, and Sensory Acceptance of Insect-Enriched Cookies.

Nancy L. Hernández-Martínez¹, Diana Alquicira Islas², Miriam E. Reyna-Fabián¹, Liliana Fernández-Hernández¹, Sara Guillén-López³, Isabel De Jesús-Medina⁴, Claudia Márquez-Mota⁵

Resumen

ANTECEDENTES: La reformulación de productos horneados de consumo habitual, como las galletas, representa una oportunidad para desarrollar alimentos funcionales mediante la incorporación de polvo de insectos comestibles.

OBJETIVO: Analizar la evidencia sobre la composición nutricional (CN) y aceptación sensorial (AS) de galletas adicionadas con insectos (G+I), incluyendo una galleta de amaranto y chapulín de elaboración propia, y evaluar su clasificación regulatoria.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se realizó una revisión sistemática registrada en PROSPERO (CRD420251208508). En paralelo, se desarrolló y analizó una galleta propia. Se calculó el etiquetado frontal conforme al sistema de semáforo del Reino Unido (SSRU) y la NOM-051 de México con los datos nutricionales reportados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN: Se incluyeron 14 estudios con 17 G+I. La adición de insectos incrementó significativamente el porcentaje de proteínas y fibra, reduciendo los carbohidratos totales. La AS fue mayor en poblaciones con consumo tradicional. Bajo los criterios del SSRU la mayoría calificó como saludable; con la NOM-051 predominó el exceso de energía y de sodio.

CONCLUSIONES: La evidencia indica que la CN es de alta calidad en las G+I, sin embargo, el etiquetado puede subestimar su valor nutricional, al no considerar componentes como el contenido de proteína y fibra.

PALABRAS CLAVE: Insectos comestibles; alimentos funcionales; etiquetado frontal.

Abstract

BACKGROUND: The reformulation of commonly consumed baked products, such as cookies, represents an opportunity to develop functional foods through the incorporation of edible insect powder.

OBJECTIVE: To analyze the evidence on the nutritional composition (NC) and sensory acceptance of insect-enriched cookies (IEC), including a self-developed amaranth-grasshopper cookie, and to evaluate their regulatory classification.

MATERIALS AND METHODS: A systematic review registered in PROSPERO (CRD420251208508) was conducted. In parallel, a prototype cookie was developed and analyzed. Front-of-pack labeling was calculated using the United Kingdom traffic light system (UK-TLS) and the Mexican NOM-051, based on the reported nutritional data.

RESULTS AND DISCUSSION: A total of 14 studies comprising 17 IEC were included. Insect incorporation significantly increased protein and fiber content while reducing total carbohydrates. Sensory acceptance was higher in populations with traditional insect consumption. Under UK-TLS criteria, most products were classified as healthy; under NOM-051, excess energy and sodium predominated.

¹ Lab. Biología Molecular, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

² Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM, Ciudad de México, México.

³ Lab. de Errores Innatos del Metabolismo, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

⁴ Depto. Metodología de la Investigación, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

⁵ Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM, Ciudad de México, México.

Campo de conocimiento: Salud pública.

Vinculación a proyecto de Investigación INP: 018/23.

Financiamiento externo: No aplica.

Correspondencia:
Nancy L. Hernández-Martínez
biol.nancyhdz@gmail.com



CONCLUSIONS: The evidence indicates that IEC exhibit high nutritional quality; however, front-of-pack labeling systems may underestimate their nutritional value, as they do not consider components such as protein and fiber content.

KEYWORDS: edible insects, functional foods, front-of-pack labeling.

<https://doi.org/10.18233/apm.v47i1S.3441>

Impacto de modelos anatómicos 3D en la toma de decisiones quirúrgicas en oncología pediátrica

Impact of 3D Anatomical Models on Surgical Decision-Making in Pediatric Oncology.

Silvia Aragón¹, María Dolores Ortiz¹, Manuel Álvarez¹, Rodrigo Díaz Machorro¹, Daniel Hernández Arrazola¹

Resumen

ANTECEDENTES: Los tumores torácicos y abdominales pediátricos representan un reto quirúrgico por su relación con estructuras vasculares y órganos vitales. La interpretación de imágenes bidimensionales requiere habilidades visoespaciales variables, lo que puede impactar la planeación quirúrgica. Los modelos tridimensionales (3D) específicos por paciente permiten mejorar la comprensión anatómica y optimizar la toma de decisiones.

OBJETIVO: Evaluar la utilidad clínica de los modelos 3D en la planificación preoperatoria y su impacto en la estrategia quirúrgica.

MATERIAL Y MÉTODOS: Estudio descriptivo de tres casos en el Instituto Nacional de Pediatría con reconstrucción 3D mediante CELLA: hepatoblastoma (segmentos II, III, IVa, IVb), neuroblastoma paraaórtico de alto riesgo y tumor mediastinal (rhabdomiosarcoma) con invasión vascular. Se analizaron cambios en la conducta quirúrgica, identificación anatómica y prevención de complicaciones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN: El uso de modelos 3D permitió modificar la estrategia quirúrgica, en concordancia con reportes de hasta 75%. En hepatoblastoma, la volumetría (263.62 ml) permitió realizar hepatectomía extendida en lugar de trasplante. En tumor mediastinal, se planificó esternotomía con circulación extracorpórea al evidenciar compromiso vascular. En neuroblastoma, se identificaron variantes anatómicas que facilitaron resección completa y continuidad terapéutica. Además, se observó reducción en tiempo quirúrgico y potencial disminución de complicaciones, compensando el costo inicial.

CONCLUSIONES: Los modelos 3D permiten una cirugía personalizada, mejorando la seguridad y factibilidad quirúrgica en casos complejos, con impacto positivo en la toma de decisiones y desenlaces clínicos.

PALABRAS CLAVE: modelos 3D, oncología pediátrica, planeación quirúrgica, tumores sólidos, cirugía de alta complejidad

Abstract

BACKGROUND: Thoracic and abdominal tumors in pediatric patients represent a significant surgical challenge due to their close relationship with major vascular structures and vital organs. The interpretation of two-dimensional imaging requires advanced visuospatial skills, which may vary among surgeons and impact surgical planning. Patient-specific three-dimensional (3D) models have emerged as tools to improve anatomical understanding and optimize decision-making.

OBJECTIVE: To evaluate the clinical utility of 3D models in preoperative planning and their impact on surgical strategy.

MATERIAL AND METHODS: Descriptive study of three cases at the Instituto Nacional de Pediatría using 3D reconstruction (CELLA): hepatoblastoma (segments II, III, IVa, IVb), high-risk para-aortic neuroblastoma, and mediastinal tumor (rhabdomyosarcoma)

¹Servicio de Cirugía Oncológica Pediátrica, Instituto Nacional de Pediatría Ciudad de México, México.

Campo de conocimiento: Clínica.

Vinculación a proyecto de Investigación INP: No aplica.

Financiamiento externo: No aplica.

Correspondencia:
Silvia Aragón
saaragonl@unal.edu.co

with vascular invasion. Variables analyzed included changes in surgical approach, anatomical identification, and prevention of complications.

RESULTS AND DISCUSSION: The use of 3D models enabled modification of surgical strategy, consistent with reports of up to 75%. In hepatoblastoma, volumetric assessment (263.62 ml) allowed extended hepatectomy instead of transplantation. In the mediastinal tumor, sternotomy with extracorporeal circulation was planned due to vascular involvement. In neuroblastoma, anatomical variants were identified, facilitating complete resection and continuation of therapy. Additionally, reduced operative time and potential decrease in complications were observed, offsetting initial costs.

CONCLUSIONS: 3D models enable personalized surgery, improving safety and feasibility in complex cases, with a positive impact on surgical decision-making and clinical outcomes.

KEYWORDS: 3D models; pediatric oncology; surgical planning; solid tumors; complex surgery.

Frecuencia e Impacto Pronóstico de Mutaciones en la Vía de Señalización de RAS en Pacientes Pediátricos con Leucemia Linfoblástica Aguda de Células B (LLA-B)

Frequency and Prognostic Impact of Mutations in RAS Signaling Pathway Genes in Pediatric Patients with B-cell Acute Lymphoblastic Leukemia (B-ALL).

Dafne Moreno-Lorenzana^{1,2}, María Mendizabal-Rodríguez³, Antonieta Chávez-González⁴, Michael Dean⁵, Adriana Reyes-León², Consuelo Salas-Labadia², Rocío Juárez², Rogelio Paredes-Aguilera⁶, Norma López-Santiago⁶; Martha Zapata-Tarrés⁷, Roberto Rivera-Luna⁸, Patricia Pérez-Vera²

Resumen

ANTECEDENTES: La LLA-B representa una emergencia de salud en México debido a su baja tasa de supervivencia (61,8%). En la última década, se ha reportado una alta frecuencia de alteraciones de mal pronóstico en nuestra población, como *P2RY8:CRLF2* y deleciones en *IKZF1* y *CDKN2A/B*, que contribuyen a la recaída y a la baja tasa de sobrevida. Estudios previos relacionan las mutaciones en la vía de RAS con la quimiorresistencia, por lo que identificar su frecuencia en pacientes mexicanos ayudará a evaluar su relevancia clínica.

OBJETIVO: Determinar la frecuencia y el factor pronóstico de las mutaciones en los genes de la vía de señalización de RAS en pacientes pediátricos con LLA-B.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se evaluó la frecuencia de mutaciones en ocho genes de la vía de RAS en una cohorte de 64 pacientes con LLA-B mediante secuenciación. En pacientes con muestra disponible, también se evaluó la sobreactivación de la vía mediante citometría de flujo. Se incluyó el seguimiento clínico para evaluar el impacto pronóstico sobre la supervivencia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN: El 53% de los pacientes presentaron mutaciones en los genes analizados de la vía de RAS, principalmente en *NRAS* (27.7%) y *KRAS* (24.6%); esta frecuencia es alta en comparación con la reportada en otras poblaciones. El 45% de los pacientes con mutaciones en RAS presentó sobreactivación de la vía. El 68.8% de los pacientes con mutaciones en genes de la vía de señalización de RAS fueron clasificados como de alto riesgo; estos pacientes tienen una probabilidad cuatro veces mayor de fallecer ($p \leq 0,05^*$; HR = 4).

CONCLUSIÓN: Las mutaciones en la vía de RAS en pacientes con LLA-B de alto riesgo elevan la mortalidad, lo que las convierte en un marcador pronóstico y en un potencial blanco terapéutico.

PALABRAS CLAVE: LLA-B, KRAS, NRAS.

Abstract

BACKGROUND: B-ALL represents a health emergency in Mexico due to its low survival rate (61.8%). Over the past decade, a high frequency of poor-prognosis alterations has

¹Laboratorio de Genética y Cáncer, Subdirección de Investigación Médica, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

²SECIHTI.

³Departamento de Genética Humana, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

⁴Centro Médico Nacional Siglo XXI, Ciudad de México, México.

⁵National Cancer Institute.

⁶Servicio de Hematología, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

⁷CCINSHAE.

⁸Servicio de Oncología, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

Campo de conocimiento: Biomédica.

Vinculación a proyecto de Investigación INP: 019/2016.

Financiamiento externo: CONACYT PDCPN-2004/248591.

Correspondencia:

Dafne Moreno Lorenzana
lorenzanadafne@gmail.com

been reported in our population, including *P2RY8::CRLF2* and deletions of *IKZF1* and *CDKN2A/B*, which may contribute to relapse and low survival rates. Previous studies have linked mutations in RAS genes to chemoresistance, so identifying their frequency in Mexican patients will help assess their clinical relevance.

AIM: To determine the frequency and prognostic factors of mutations in RAS pathway genes in pediatric patients with B-ALL.

MATERIALS AND METHODS: The frequency of mutations in eight RAS pathway genes was assessed in a cohort of 64 B-ALL patients using next-generation sequencing (NGS). Additionally, in patients with available samples, pathway overactivation was measured via flow cytometry. Clinical follow-up was conducted to evaluate the prognostic impact on survival.

RESULTS AND DISCUSSION: 53% of patients had mutations in the analyzed RAS pathway genes, mainly *NRAS* (27.7%) and *KRAS* (24.6%). This frequency is higher than that reported in other populations. Forty-five percent of patients with RAS mutations showed pathway overactivation. Additionally, 68.8% of patients with mutations in RAS signaling pathway genes were classified as high risk; these patients have a fourfold increased likelihood of death ($p \leq 0.05^*$; HR = 4).

CONCLUSION: Mutations in the RAS pathway in high-risk B-ALL patients increase mortality, making them a prognostic marker and a potential therapeutic target.

KEYWORDS: LLA-B, KRAS, NRAS.

Caracterización fenotípica anatomopatológica de fase aguda de aislamientos de *Toxoplasma gondii* obtenidos en México

Anatomopathological phenotypic characterization of acute phase of *Toxoplasma gondii* isolates obtained in Mexico

Heriberto Caballero-Ortega¹, Luis Fernando Valenzuela-Moreno¹, Montserrat Cisneros-Tecuchillo¹, Luz Belinda Ortiz-Alegría¹, Irma Cañedo-Solares¹, Héctor Luna-Pastén¹, José Antonio Vargas-Villavicencio¹, Alejandro González-Garay², José Eduardo Farfán-Moreno³, Carlos Cedillo-Peláez¹

Resumen

ANTECEDENTES: La toxoplasmosis es una zoonosis que tiene implicaciones en mujeres embarazadas, recién nacidos y personas inmunocomprometidas. *Toxoplasma gondii*, agente causal de esta enfermedad, tiene virulencia variable dependiendo de su genotipo y los modelos experimentales *in vivo* e *in vitro* son informativos del fenotipo del parásito, su presentación clínica y patogenia. Los hallazgos anatomopatológicos en el ratón después de una infección aguda experimental con este parásito, proporcionan un poder predictivo de su virulencia.

OBJETIVO: Describir los hallazgos macro y microscópicos que *Toxoplasma gondii* ocasiona en órganos de ratones empleados en bioensayos de fase aguda.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se inocularon 5 ratones CD1 con 1000 parásitos intraperitoneales por ratón (genotipos #1 -testigo positivo-, #8, #28, #344 y #345) y se practicó la eutanasia a los 7 días post-inoculación. Se realizó la necropsia, se colectaron y procesaron muestras de bazo, hígado y pulmón por histopatología para evaluar el grado y distribución de las lesiones ocasionadas por el parásito, comparando entre grupos mediante Kruskal-Wallis y regresión logística ordinal (Stata v19.5).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN: Los hallazgos macroscópicos principales fueron distensión abdominal, hepatomegalia y esplenomegalia, ocasionados por los 4 aislamientos y la cepa testigo positivo; además, los genotipos #344 y #345, produjeron hiperplasia linfoide. En tórax, los genotipos #344 y #345 propiciaron cambios congestivos y enfisema pulmonar. Microscópicamente, el grado y distribución de lesiones fue mayor con el genotipo #8 en bazo (OR >11.05; IC95% 1.26 a 96.2) e hígado (OR 53.4; IC95% 2.6 a 1072.0) y en pulmón con los genotipos #344 (OR 20.5; IC95% 2.47 a 170.3) y #345 (OR 13.1; IC95% 1.68 a 101.7) en comparación con la cepa testigo positivo. El bazo es el órgano con mayor grado y distribución de lesiones en la fase aguda, seguido del pulmón e hígado (P=0.000 con ajuste por Bonferroni).

CONCLUSIONES: El genotipo #8 de *T. gondii* ocasiona mayor grado y distribución de lesiones en una infección aguda.

PALABRAS CLAVE: *Toxoplasma gondii*; fenotipo; hallazgos anatomopatológicos; fase aguda; México.

Abstract

BACKGROUND: Toxoplasmosis is a zoonosis with implications for pregnant women, newborns, and immunocompromised individuals. *Toxoplasma gondii*, the causative agent of this disease, exhibits variable virulence depending on its genotype, and *in*

¹Laboratorio de Inmunología Experimental, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

²Departamento de Metodología de la Investigación, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

³Departamento de Anatomía Patológica, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

Campo de conocimiento: Biomédico.

Vinculación a proyecto de Investigación INP: 2020/039.

Financiamiento externo: Proyecto A1-S-21955 apoyado por el Fondo Sectorial de Investigación para la Educación, CONACyT.

Correspondencia:

Heriberto Caballero-Ortega
 hcaballero_2000@yahoo.com.mx
 Carlos Cedillo-Peláez
 mvzcarloscedillo@hotmail.com

vivo and *in vitro* experimental models provide information on the parasite's phenotype, clinical presentation, and pathogenesis. Anatomopathological findings in mice after an experimental acute infection with this parasite offer predictive power regarding its virulence.

OBJECTIVE: To describe the macroscopic and microscopic findings caused by *Toxoplasma gondii* in mouse organs used in acute-phase bioassays.

MATERIALS AND METHODS: Five CD1 mice were inoculated with 1000 intraperitoneal parasites per mouse (genotypes #1 -positive control-, #8, #28, #344, and #345) and euthanized 7 days post-inoculation. A necropsy was performed, and spleen, liver, and lung samples were collected and processed by histopathology to evaluate the degree and distribution of lesions caused by the parasite. Comparisons between groups were done using the Kruskal-Wallis test and ordinal logistic regression (Stata v19.5).

RESULTS AND DISCUSSION: The main macroscopic findings were abdominal distension, hepatomegaly, and splenomegaly, caused by all four isolates and the positive control strain. Additionally, genotypes #344 and #345 produced lymphoid hyperplasia. In the thorax, genotypes #344 and #345 caused congestive changes and pulmonary emphysema. Microscopically, the degree and distribution of lesions were greater with genotype #8 in the spleen (OR >11.05; 95% CI 1.26 to 96.2) and liver (OR 53.4; 95% CI 2.6 to 1072.0) and in the lung with genotypes #344 (OR 20.5; 95% CI 2.47 to 170.3) and #345 (OR 13.1; 95% CI 1.68 to 101.7) compared to the positive control strain. The spleen is the organ with the greatest degree and distribution of lesions in the acute phase, followed by the lung and liver (P=0.000 after Bonferroni correction).

CONCLUSIONS: The *T. gondii* genotype #8 causes a greater degree and distribution of lesions in an acute infection.

KEYWORDS: *Toxoplasma gondii*, phenotype, pathological findings, acute phase, Mexico.

Sistema de inteligencia artificial para identificar infección y cuantificar invasión parasitaria por *Toxoplasma gondii* en fibroblastos de ratón

Artificial intelligence system for identifying infection and quantifying parasitic invasion by *Toxoplasma gondii* in mouse fibroblasts.

Alejandro González-Garay¹, Luz Belinda Ortiz-Alegría², Irma Cañedo-Solares², Montserrat Cisneros-Tecuchillo², Héctor Luna-Pastén², José Antonio Vargas-Villavicencio², Luis Fernando Valenzuela-Moreno², José Eduardo Farfán-Moreno³, Carlos Cedillo-Peláez², Heriberto Caballero-Ortega²

Resumen

ANTECEDENTES: La evaluación microscópica de la invasión por *T. gondii* requiere varios evaluadores y es poco escalable, implicando tiempo prolongado de ejecución. En este contexto, los modelos de IA representan una alternativa para automatizar la identificación de células infectadas y cuantificar hallazgos relevantes a gran escala.

OBJETIVO: Desarrollar un modelo de IA en cascada para evaluar la invasión parasitaria por *T. gondii* en fibroblastos de ratón.

MÉTODOS: Se desarrolló un sistema de IA de 2 pasos a partir de imágenes microscópicas de cultivos de fibroblastos de ratón expuestos a *T. gondii* (genotipos #1 -cepa testigo-, #8, #28, #344 y #345) observados entre 0 y 24 horas, y vinculados a un archivo CSV con variables de referencia. Los datos se ampliaron mediante seis transformaciones geométricas. **Paso 1**, se desarrolló un clasificador en cascada basado en una red neuronal densa con validación cruzada, integrada por una fase de tamizaje sensible y otra confirmatoria específica. Cada imagen se representó mediante *embeddings* de 4 *backbones* y codificación por clústeres K-means. **Paso 2**, se implementaron modelos de regresión para estimar número de células, células infectadas, vacuolas, parásitos y parásitos por vacuola. Además, se realizó un análisis de interpretabilidad con pseudo-Grad-CAM y se entrenó una red alterna para aprender mapas de células, vacuolas y parásitos.

RESULTADOS: A partir de 905 imágenes originales, el conjunto se amplió a 5,430 imágenes, con una prevalencia de infección de 17.7%. El clasificador en cascada alcanzó una sensibilidad de 0.94, especificidad de 0.89, precisión de 0.66, AUC-ROC de 0.725 y F1-score de 0.77. En el paso 2, los modelos de regresión reportaron un MAE macro de 1.114.

CONCLUSIONES: El sistema mostró que una estrategia secuencial de tamizaje sensible seguida de confirmación específica mejora la especificidad sin pérdida aparente de sensibilidad. El paso 2 cuenta con una arquitectura funcional, aunque aún requiere optimización.

PALABRAS CLAVE: aprendizaje profundo; redes convolucionales; clasificación en cascada; visión por computadora.

Abstract

BACKGROUND: Microscopic evaluation of *T. gondii* invasion usually requires manual inspection, which can be time-consuming, subjective, and poorly scalable. In this context, AI models represent an alternative for automating the identification of infected

¹Metodología de Investigación.

²Laboratorio de Inmunología Experimental.

³Departamento de Anatomía Patológica Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

Campo de conocimiento: Biomédica.

Vinculación a proyecto de Investigación INP: 2020/039.

Financiamiento externo: Proyecto A1-S-21955 apoyado por el Fondo Sectorial de Investigación para la Educación, CONACyT.

Correspondencia:
Alejandro González-Garay
pegasso100@gmail.com

images and quantifying relevant findings. **OBJECTIVE:** To develop a cascaded AI model for evaluating parasitic invasion by *T. gondii* in mouse fibroblasts.

METHODS: A two-step AI system was developed from microscopic images of mouse fibroblast cultures exposed to *T. gondii* (strain ME49-1 genotypes 1,8,28; strain ME49-1 genotypes 1,344 y 345), observed between 0 to 24 hours, and linked to a CSV file containing reference variables. The dataset was expanded using six geometric transformations. In step 1, a cascaded classifier based on a dense neural network with cross-validation was developed, consisting of a sensitive screening phase followed by a specific confirmatory phase. Each image was represented using embeddings from four backbones and K-means cluster encoding. In step 2, regression models were implemented to estimate the number of cells, infected cells, vacuoles, parasites, and parasites per vacuole. In addition, an interpretability analysis using pseudo-Grad-CAM was performed, and an alternative network was trained to learn maps of cells, vacuoles, and parasites.

RESULTS: From 905 original images, the dataset was expanded to 5,430 images, with an infection prevalence of 17.7%. The cascaded classifier achieved a sensitivity of 0.94, specificity of 0.89, precision of 0.66, an AUC-ROC of 0.725, and an F1-score of 0.77. In step 2, the regression models reported a macro MAE of 1.114.

CONCLUSIONS: The system showed that a sequential strategy consisting of sensitive screening followed by specific confirmation improves specificity without an apparent loss of sensitivity. Step 2 has a functional architecture, although it still requires optimization.

KEYWORDS: deep learning; cascaded classification; computer vision.

Viernes 24 de abril

Sesión VI

Moderadores: Dra. Rocío Aidée Castillo Cruz y
Dr. Iván Rolando Rivera González

- 09:00-09:20** Dra. Dewi Hernández-Montoya. Estudio ecológico de tendencias en el tiempo sobre la asociación entre la diabetes tipo 2 en adolescentes y la mortalidad por homicidio y desapariciones entre 2007 y 2023 en México.
- 09:20-09:40** Dra. Abigail Casas-Muñoz. Impacto y normalización de violencia sexual en adolescentes mexicanos.
- 09:40-10:00** Dr. Saúl Gómez-Manzo. Evaluación de compuestos nitro-tiazólicos en cepas de *Giardia lamblia* sensibles y resistentes a Nitazoxanida; expresión diferencial de genes, alteraciones estructurales y muerte celular.
- 10:00-10:20** Dra. Laura Belmont-Monroy. Filogrupos y genes de virulencia en aislamientos de *Escherichia coli* causantes de infecciones del tracto urinario en pacientes pediátricos.
- 10:20-10:40** Dra. Citlali Ayala-Galván. Cuando la pobreza entra al quirófano: niños y adolescentes sometidos a cirugía mayor (2014–2021).
- 10:40-11:00** **Receso**



<https://doi.org/10.18233/apm.v47i1S.3441>

Impacto y normalización de violencia sexual en adolescentes mexicanos

Impact and normalization of sexual violence among Mexican adolescents.

Abigail Casas-Muñoz¹, Natalia Hernandez-Morfin², Miriam Arroyo-Belmonte¹; Aarón Rodríguez-Caballero¹, Arturo Loredó-Abdala¹

Resumen

ANTECEDENTES: La violencia sexual (VS) genera graves efectos en la salud y la sociedad. Su normalización cultural perpetúa la impunidad, invisibiliza el daño y reproduce desigualdades estructurales de género.

OBJETIVO: Analizar la normalización de la VS en adolescentes y evaluar el impacto psicológico percibido según identidad de género, características del evento y factores asociados al reconocimiento del daño.

MATERIAL Y MÉTODO: Estudio transversal con muestra por conveniencia de 7,329 adolescentes de 15 a 18 años (M=16.13, DE=1.32) de 20 estados de México. Se aplicó una encuesta en línea basada en el ICAST-C, con aprobación del comité de ética y los casos se referenciaron a apoyo psicológico. Se analizó un subgrupo de 1,718 adolescentes que reportaron VS por contacto. El impacto percibido se dicotomizó en reconocimiento del daño (impacto negativo) frente normalización de la violencia (impacto neutro/positivo). Se utilizó un modelo multivariado mediante Ecuaciones de Estimación Generalizadas, para estimar asociaciones entre reconocimiento del daño y variables como género, tipo de contacto, edad al evento y frecuencia de la agresión.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN: Se observaron desigualdades en la percepción del impacto. En comparación con las mujeres, los hombres mostraron mayor probabilidad de normalización (aOR=18.26), al igual que las identidades de género diversas (aOR=2.78). Los eventos sin penetración se normalizaron más (aOR=2.51). A mayor edad al momento del evento, aumentó la normalización (aOR=1.23 por año). La mayor frecuencia de abuso redujo el reconocimiento del daño (aOR=0.42) y elevó la probabilidad de normalización (aOR=2.40).

CONCLUSIONES: La normalización de la VS no es aleatoria, sino que responde a un patrón estructural condicionado por género y la trayectoria de la victimización. La convergencia de la socialización masculina, junto con una edad de inicio tardía y la exposición repetida, actúan como potentes barreras perceptuales que inhiben el reconocimiento del daño.

PALABRAS CLAVE: Violencia Sexual, Adolescente, Normalización, Impacto psicológico.

Abstract

BACKGROUND: Sexual violence (SV) generates severe consequences for both health and society, while its cultural normalization perpetuates impunity, the invisibility of harm, and the reproduction of structural gender inequalities.

OBJECTIVE: To analyze the normalization of SV among adolescents and to assess perceived psychological impact according to gender identity, event characteristics, and factors associated with recognition of harm.

MATERIALS AND METHODS: A cross-sectional study was conducted using a convenience sample of 7,329 adolescents aged 15 to 18 years (M=16.13, SD=1.32) from 20 states in Mexico. An online survey based on the ICAST-C was administered, with ethics committee approval, and cases were referred for psychological support. A subsample of 1,718 adolescents who reported contact SV was analyzed. Perceived impact was

¹ Centro de Estudios Avanzados sobre Violencia-Prevención, Subdirección de Investigación Médica, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

² Department of Pediatrics, Johns Hopkins University School of Medicine, Baltimore, MD, USA.

Campo de conocimiento: Ciencias sociales.

Vinculación a proyecto de Investigación INP: 2019/60.

Financiamiento externo: UNICEF.

Correspondencia:

Abigail Casas Muñoz
ceavi@pediatria.gob.mx

dichotomized into harm recognition (negative impact) versus normalization of violence (neutral/positive impact). A multivariate model using Generalized Estimating Equations was employed to estimate associations between harm recognition and variables such as gender, type of contact, age at the time of the event, and frequency of the abuse.

RESULTS AND DISCUSSION: Inequalities in perceived impact were observed. Compared to females, males showed a higher likelihood of normalization (aOR=18.26), as did individuals with diverse gender identities (aOR=2.78). Non-penetrative events were more frequently normalized (aOR=2.51). Older age at the time of the event was associated with increased normalization (aOR=1.23 per year). Higher frequency of abuse reduced harm recognition (aOR=0.42) and increased the likelihood of normalization (aOR=2.40).

CONCLUSIONS: The normalization of sexual violence is not random, but rather follows a structural pattern shaped by gender and the trajectory of victimization. The convergence of masculine socialization, along with later age of onset and repeated exposure, acts as a set of powerful perceptual barriers that inhibit the recognition of harm.

KEYWORDS: Sexual Violence, Adolescents, Normalization, Psychological Impact.

<https://doi.org/10.18233/apm.v47i1S.3441>

Evaluación de compuestos nitro-tiazólicos en cepas de *Giardia lamblia* sensibles y resistentes a Nitazoxanida; expresión diferencial de genes, alteraciones estructurales y muerte celular

Evaluation of nitro-thiazole compounds in *Giardia lamblia* strains susceptible and resistant to nitazoxanide: differential gene expression, structural alterations, and cell death.

Beatriz Hernández-Ochoa¹, Gabriel Navarrete-Vázquez², Laura Morales-Luna³, Montserrat Vázquez-Bautista^{3,4}, Elizabeth Hernández-Urzuá⁵, Abigail González-Valdez⁶, Sergio Enríquez-Flores⁷, Ignacio De la Mora De la Mora⁷, Roberto Arreguin-Espinosa⁸, Abraham Vidal-Limon⁹, Saúl Gómez-Manzo³

Resumen

ANTECEDENTES: La giardiasis es una enfermedad intestinal con una creciente prevalencia de cepas de *Giardia lamblia* resistentes a antiparasitarios, lo que subraya la necesidad de buscar nuevos candidatos terapéuticos.

OBJETIVO: Evaluar el efecto de siete compuestos nitro-tiazólicos sobre la viabilidad y el metabolismo en *G. lamblia*.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se realizaron ensayos de viabilidad en cultivos de *G. lamblia* susceptibles y resistentes a nitazoxanida (NTZ) en presencia de compuestos nitro-tiazólicos y se determinó la citotoxicidad en líneas celulares Caco-2 y HT29. Se determinó la IC₅₀ y se evaluó los niveles de expresión de genes metabólicos mediante RT-qPCR cuantitativa. Finalmente se determinó el radio de ADP/ATP, NAD/NADH y ROS, y se predijeron los parámetros ADMET.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN: Se evaluaron 120 compuestos y se encontró una serie de derivados de nitro-tiazoles que redujeron 100% la viabilidad de trofozoítos de *G. lamblia*. El Comp-5 y Comp-3 mostraron una potencia 60 veces mayor a NTZ. Además, mostraron altos índices de selectividad y baja toxicidad en Caco-2 y HT29. Los Comp-3 y Comp-5 inducen modificaciones en los perfiles de expresión asociados a glucólisis y obtención de energía, lo cual concuerda con la pérdida del balance del radio de ADP/ATP, NAD/NADH y ROS. El acoplamiento molecular y simulaciones de dinámica molecular mostraron que los compuestos muestran afinidad por cinco enzimas metabólicas esenciales: PK, PPK, PFOR, G6PD::6PGL y Giardin.

CONCLUSIONES: Estos hallazgos respaldan la propuesta que Comp-3 y Comp-5 son candidatos prometedores contra la giardiasis, probablemente ejercen su acción mediante una disminución en la producción de ATP y metabolitos necesarios para su proliferación, con actividad multiobjetivo contra cepas resistentes a fármacos.

PALABRAS CLAVE: Giardiasis; resistencia; Nitazoxanida; niveles de expresión.

Abstract

BACKGROUND: Giardiasis is an intestinal disease with a growing prevalence of antiparasitic-resistant strains of *Giardia lamblia*, underscoring the need to identify new therapeutic candidates.

¹Laboratorio de Investigación en Ciencias Ómicas y Epidemiología Molecular, HIMFG, S.S.

²Facultad de Farmacia, Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

³Laboratorio de Bioquímica Genética, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

⁴Posgrado en Biomedicina y Biotecnología Molecular, ENCB, IPN.

⁵Laboratorio de Toxicología Genética, IPN, S.S.

⁶Departamento de Biología Molecular y Biotecnología, IIB, UNAM.

⁷Laboratorio de Biomoléculas y Salud Infantil, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

⁸Departamento de Química de Biomacromoléculas, IQ, UNAM.

⁹Red de Estudios Moleculares Avanzados, Clúster Científico y Tecnológico BioMimic®, Instituto de Ecología A.C.

Campo de conocimiento: Biomédica.

Vinculación a proyecto de Investigación INP: 2025/020.

Financiamiento externo: No aplica.

Correspondencia:

Saúl Gómez-Manzo

saulmanzo@ciencias.unam.mx

OBJECTIVE: Evaluate the effect of seven nitro-thiazole compounds on viability and metabolism in *G. lamblia*.

MATERIALS AND METHODS: Viability assays were performed on NTZ-susceptible and NTZ-resistant *G. lamblia* cultures in the presence of nitro-thiazole compounds, and cytotoxicity was determined in Caco-2 and HT29 cell lines. The IC₅₀ was determined, and metabolic gene expression levels were evaluated by quantitative RT-qPCR. Finally, the ADP/ATP, NAD/NADH, and ROS ratios were determined, and ADMET parameters were predicted.

RESULTS AND DISCUSSION: 120 compounds were evaluated, and a series of nitro-thiazole derivatives reduced the viability of *G. lamblia* trophozoites by 100%. Comp-5 and Comp-3 showed 60 times greater potency than NTZ. Furthermore, they exhibited high selectivity indices and low toxicity against Caco-2 and HT29 cell lines. Compounds induce modifications in the expression profiles associated with glycolysis and energy production, consistent with a loss of balance in the ADP/ATP, NAD/NADH, and ROS ratios. Molecular docking and molecular dynamics simulations showed that the compounds exhibit affinity for five essential metabolic enzymes: PK, PPDK, PFOR, G6PD:6PGL, and Giardin.

CONCLUSIONS: These findings support the proposal that Comp-3 and Comp-5 are promising candidates against giardiasis, probably exerting their action by decreasing ATP and metabolite production, which are necessary for their proliferation, with multi-target activity against drug-resistant strains.

KEYWORDS: Giardiasis; nitazoxanide; levels of expression.

<https://doi.org/10.18233/apm.v47i1S.3441>

Filogrupos y genes de virulencia en aislamientos de *Escherichia coli* causantes de infecciones del tracto urinario en pacientes pediátricos

Phylogroups and virulence genes in *Escherichia coli* isolates causing urinary tract infections in pediatric.

Laura Belmont-Monroy¹, Josué Adonis Mateo-Arreola¹, Rubén, Bautista-Hernández^{1,2}, A. Marié Rodríguez-Oropeza³, Jocelin Merida-Vieyra¹, Isaac Alberto Vigil-García^{1,2}, Agustín De Colsa Ranero⁴, Alejandra Aquino-Andrade¹

Resumen

ANTECEDENTES: Alrededor del 8 % de los niños presenta al menos una infección del tracto urinario (ITU) durante la infancia y entre el 12 % y el 30 % desarrolla recurrencias. *E. coli* es el principal agente causal (80-90%) y su capacidad de producir infección se relaciona con genes de virulencia y filogrupos específicos. En población adulta, los filogrupos B2 y D se asocian con ITU complicadas; sin embargo, en población pediátrica se desconoce su distribución y perfiles de virulencia.

OBJETIVO: Determinar el grupo filogenético y los genes de virulencia de los aislamientos de *E. coli* causantes de ITU en pacientes pediátricos.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se realizó un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo con 61 aislamientos de *E. coli* obtenidos de ITU de pacientes pediátricos durante 2013–2015. El filogrupo se determinó mediante el esquema de Clermont y, por PCR, se identificaron 10 genes de virulencia, incluyendo adhesinas (*fimH*, *papC*, *sfa*), toxinas (*cnf1*, *hlyCA*, *sat*) y sistemas de captación de hierro (*iroN*, *iutA*, *iucC*, *irp2*).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN: El filogrupo B2 (50.9 %, n=31) fue el más frecuente, seguido de A (18.1 %, n=11), D (16.4 %, n=10), C (9.8%, n=6), F (3.3%, n=2) y B1 (1.6%, n=1). En B2 se identificaron los genes: *iucC* (100%), *fimH* (96.7%), *sat* (93.5%), *iutA* (90.3%), *irp2* (87.1%) y *papC* (83.8%). En los filogrupos A y D, los principales genes fueron *fimH* (100%) e *irp2* (72.7% y 60%, respectivamente). No se detectaron *sfa* ni *iroN*. B2 se presentó principalmente en preescolares (38.7%), seguido de lactantes (25.8%), y predominó en el sexo femenino (70.9 %).

CONCLUSIONES: El filogrupo B2 predominó en las ITU pediátricas y presentó la mayor proporción de genes de virulencia, principalmente asociados con adherencia y captación de hierro.

PALABRAS CLAVE: *E. coli*, infección del tracto urinario, virulencia, filogrupos.

Abstract

BACKGROUND: Approximately 8% of children experience at least one urinary tract infection (UTI) during childhood, and between 12% and 30% develop recurrent infections. *Escherichia coli* is the main causative agent (80–90%), and its ability to cause infection is associated with specific virulence genes and phylogroups. In adults, phylogroups B2 and D are associated with complicated UTIs; however, in pediatric populations, their distribution and virulence profiles remain unclear. **OBJECTIVE:** To determine the phylogenetic group and virulence genes of *E. coli* isolates causing UTIs in pediatric patients.

¹ Laboratorio de Microbiología Molecular, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

² Posgrado en Biomedicina y Biotecnología Molecular, ENCB-IPN.

³ Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, UPAEP.

⁴ Departamento de Infectología Pediátrica, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

Campo de conocimiento: Biomédica.

Vinculación a proyecto de Investigación INP: 2025/036.

Financiamiento externo: No aplica.

Correspondencia:

Laura Belmont-Monroy
labelmontm@pediatria.gob.mx

MATERIALS AND METHODS: An observational, descriptive, and retrospective study was conducted using 61 *E. coli* isolates obtained from pediatric UTI cases between 2013 and 2015. Phylogroups were determined using the Clermont scheme, and 10 virulence genes were identified by PCR, including adhesins (*fimH*, *papC*, *sfa*), toxins (*cnf1*, *hlyCA*, *sat*), and iron acquisition systems (*iroN*, *iutA*, *iucC*, *irp2*).

RESULTS AND DISCUSSION: Phylogroup B2 (50.9%, n=31) was the most frequent, followed by A (18.1%, n=11), D (16.4%, n=10), C (9.8%, n=6), F (3.3%, n=2), and B1 (1.6%, n=1). In phylogroup B2, the most frequent virulence genes were *iucC* (100%), *fimH* (96.7%), *sat* (93.5%), *iutA* (90.3%), *irp2* (87.1%), and *papC* (83.8%). In phylogroups A and D, the main genes were *fimH* (100%) and *irp2* (72.7% and 60%, respectively). The genes *sfa* and *iroN* were not detected in any isolate. Phylogroup B2 was mainly observed in preschool children (38.7%), followed by infants (25.8%), and predominated in females (70.9%).

CONCLUSIONS: Phylogroup B2 was predominant in pediatric UTI isolates and showed the highest proportion of virulence genes, mainly associated with adhesion and iron acquisition.

KEYWORDS: *E. coli*; urinary tract infection; virulence genes; phylogroups.

<https://doi.org/10.18233/apm.v47i1S.3441>

Cuando la pobreza entra al quirófano: niños y adolescentes sometidos a cirugía mayor (2014-2021)

When Poverty Enters the Operating Room: Children and Adolescents Undergoing Major Surgeries (2014-2021).

Citlali Ayala-Galván^{1,2}, Ailema J. González-Ortiz¹, Estefany Villa-Aguilar¹, Brenda A. Loera-Barba¹, José Francisco González-Zamora¹

Resumen

ANTECEDENTES: La pobreza es un problema social complejo con amplias implicaciones comunitarias. Para entender su impacto en pacientes quirúrgicos, es clave definirla y analizar sus dimensiones a lo largo del tiempo.

OBJETIVO: Identificar cambios temporales en la clasificación de pobreza multidimensional en una población infantil sometida a un procedimiento quirúrgico mayor.

MATERIAL Y MÉTODOS: Estudio transversal con series temporales de pacientes sometidos a cirugía entre 2014 y 2021. La pobreza multidimensional se clasificó según CONEVAL. Se describió según variables clínicas y sociales, con comparaciones bianuales. Los datos se analizaron anualmente considerando la estacionalidad. La estacionariedad se evaluó con la prueba de Dickey-Fuller.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN: Se incluyeron 16,990 casos; 58% (n=9829) fueron masculinos, 81% (n=13745) de 0-12 años. La cirugía hospitalaria fue 77% (n=13,041) y 57% urgente (n=9,658). En pobreza multidimensional: se encontró 3.5% de vulnerabilidad, 35.6% pobreza moderada y 60.9% extrema. El empleo eventual se presentó en un total de 53% (n=8,924), aumentó de 47% (2014–2015) a 65% (2020–2021). La población rural disminuyó de 16% a 12% y la pobreza extrema cayó 4 puntos porcentuales entre 2014 y 2021 (p<0.001). En el análisis de series temporales, los tres grupos mostraron descensos, con mayor caída de la pobreza extrema desde 2020.

CONCLUSIÓN: Se encontró una frecuencia de pobreza extrema mayor a lo esperado, la mayoría de la población que recibe un proceso quirúrgico vive con carencias sociales y económicas. Esta población se caracteriza por no tener empleo fijo lo que constituye una brecha para el acceso a seguridad social y servicios de salud. Sin embargo, a pesar de la frecuencia, se encontró una disminución de la pobreza extrema a partir del año 2020.

PALABRAS CLAVE: Pobreza; Cirugía; Infancias.

Abstract

BACKGROUND: Poverty is a complex social problem with broad community implications. To understand its impact on surgical patients, it is essential to define it and analyze its dimensions over time.

OBJECTIVE: To identify temporal changes in the classification of multidimensional poverty in a pediatric population undergoing major surgical procedures.

MATERIALS AND METHODS: A cross-sectional study with a time series of patients who underwent surgery between 2014 and 2021 was conducted. Multidimensional poverty was classified according to CONEVAL. It was described based on clinical and social variables, with biennial comparisons. Data were analyzed annually, considering seasonality. Stationarity was evaluated using the Dickey-Fuller test.

¹ Centro de Investigación Traslacional, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

² Posgrado en Ciencias Políticas y Sociales, UNAM, Ciudad de México, México.

Campo de conocimiento: Ciencias sociales.

Vinculación a proyecto de Investigación INP: 2022/014.

Financiamiento externo: No aplica.

Correspondencia:
José Francisco González Zamora
jf.gonzalezamora@gmail.com

RESULTS AND DISCUSSION: A total of 16,990 cases were included; 58% (n = 9,829) were male, and 81% (n = 13,745) were aged 0–12 years. Hospital-based surgery accounted for 77% (n = 13,041), and 57% were urgent (n = 9,658). Regarding multidimensional poverty, 3.5% were classified as vulnerable, 35.6% as moderately poor, and 60.9% as extremely poor. Temporary employment was observed in 53% (n = 8,924), increasing from 47% (2014–2015) to 65% (2020–2021). The rural population decreased from 16% to 12%, and extreme poverty declined by 4 percentage points between 2014 and 2021 ($p < 0.001$). In the time series analysis, all three groups showed downward trends, with the largest decrease in extreme poverty starting in 2020.

CONCLUSION: A higher-than-expected frequency of extreme poverty was found; most of the population undergoing surgical procedures lives with social and economic deprivation. This population is characterized by a lack of stable employment, which constitutes a barrier to accessing social security and healthcare services. However, despite its high frequency, a decrease in extreme poverty was observed starting in 2020.

KEYWORDS: Poverty; Surgery; Childhood.

Viernes 24 de abril

Sesión VII

**Moderadores: Dra. Carmen A. Correa Ramírez y
Dr. Luis F. Valenzuela Moreno**

- 11:00-11:20** Dra. Yessica Sánchez-Ponce. Impacto de un registro hospitalario en la caracterización clínica-epidemiológica del cáncer pediátrico en un hospital de tercer nivel en México.
- 11:20-11:40** Dra. Karla Carvajal Aguilera. Efecto diferencial de dietas ricas en grasas o carbohidratos sobre el perfil cardiometabólico en ratas de una sola estirpe bajo condiciones experimentales controladas.
- 11:40-12:00** Dra. Karla Carvajal Aguilera. Impacto diferencial de la severidad del síndrome metabólico inducido por dieta sobre las vías amiloidogénicas en bulbo olfatorio e hipocampo de rata.
- 12:00-12:20** Dra. Reyna-Fabián Miriam E. Impacto de un alimento funcional (chapulín y amaranto) en la salud metabólica y microbiota intestinal en niños(as) de Tlaltizapán.
- 12:20-12:40** Dra. Rocío Aidee Castillo-Cruz. Concentración en sangre de plaguicidas organoclorados y su asociación con variables de salud en adultos de una comunidad cañera de Morelos.
- 12:40-13:00** Dra. Blanca Magaña González. Signos de alarma del neurodesarrollo en niños de 0 a 3 años con y sin riesgo perinatal.
- 13:10-14:10** Conferencia magistral de clausura
Dra. Susana Lizano Soberón
Cómo nacen las estrellas y los planetas en nuestra galaxia.
- 14:10-14:40** Premiación y Clausura
Dra. Sara Elva Espinosa Padilla



<https://doi.org/10.18233/apm.v47i1S.3441>

Impacto de un registro hospitalario en la caracterización clínica-epidemiológica del cáncer pediátrico en un hospital de tercer nivel en México

Impact of a hospital-based registry on the clinical-epidemiological characterization of pediatric cancer in a tertiary care hospital in Mexico.

Yessica Sánchez-Ponce¹, Liliana Velasco-Hidalgo², Norma López-Santiago³, María Fernanda Fernández-Bautista², Nallely Pérez-Reyes⁴, Juan Alfonso Cruz-Hernández², Karla Maldonado-Silva¹

Resumen

ANTECEDENTES: La disponibilidad de información clínica estandarizada es fundamental para evaluar la atención oncológica pediátrica y detectar áreas de mejora. En países de ingresos medios, las limitaciones en la calidad de los datos dificultan la identificación de brechas, como el retraso diagnóstico.

OBJETIVO: Evaluar el impacto de la implementación de un registro hospitalario estandarizado y caracterizar el perfil clínico-epidemiológico y los tiempos de atención en pacientes pediátricos con cáncer.

MATERIAL Y MÉTODOS: Estudio observacional ambispectivo con análisis comparativo pre y post implementación del registro SJCARES (2022–2025). Se evaluaron indicadores de estandarización, calidad de datos y eficiencia operativa. Se analizaron variables demográficas, diagnósticas y tiempos de atención: T1 (síntomas a diagnóstico), T2 (primera atención a diagnóstico) y T3 (diagnóstico a inicio de tratamiento).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN: Se incluyeron 515 pacientes. Predominaron adolescentes (32.04%) y sexo masculino (56.74%). Los diagnósticos más frecuentes fueron tumores sólidos (46.65%) y leucemias (44.29%). La implementación mejoró la estandarización (56% a 100%) y la concordancia entre fuentes (Kappa: 0.0033 a 1.00), incrementó el número de variables registradas (17 a 62) y redujo registros incompletos (241 a 7) y discrepancias (161 a 3). El tiempo de registro disminuyó de 380 a 55 días. En el análisis clínico, se identificaron retrasos en el diagnóstico, con medianas de T1 de 23.5 días en leucemia, 47 días en linfoma y 41.5 días en tumores sólidos, mientras que los intervalos a inicio de tratamiento fueron menores. Estos hallazgos sugieren que la principal brecha en la atención se concentra en la fase pre diagnóstica.

CONCLUSIONES: La implementación del registro mejoró significativamente la calidad y disponibilidad de los datos, así como caracterizar la carga de enfermedad y los tiempos de atención. Estos hallazgos evidencian áreas críticas, como el retraso diagnóstico, resaltando la necesidad de estrategias dirigidas a la detección oportuna y posicionan al registro como una herramienta clave para la toma de decisiones clínicas y de salud pública.

PALABRAS CLAVE: Cáncer pediátrico; registro hospitalario; calidad de datos; retraso diagnóstico.

Abstract

BACKGROUND: Standardized clinical information is essential to evaluate pediatric oncology care and identify areas for improvement. In middle-income

¹ Subdirección de Hemato-oncología.

² Servicio de Oncología.

³ Servicio de Hematología.

⁴ Servicio de AQUA.

Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

Campo de conocimiento: Salud pública.

Vinculación a proyecto de Investigación INP: 2023/049.

Financiamiento externo: No aplica.

Correspondencia:

Yessica Sánchez-Ponce
ysanchezp@pediatria.gob.mx
Karla Maldonado-Silva
karla_maldonado@hotmail.com

countries, limitations in data quality hinder the identification of care gaps, such as diagnostic delay.

OBJECTIVE: To evaluate the impact of a standardized hospital-based registry and to characterize the clinical-epidemiological profile and care time intervals in pediatric cancer patients.

MATERIALS AND METHODS: Ambispective observational study with a comparative pre- and post-implementation analysis of the SJCARES registry (2022–2025). Indicators of standardization, data quality, and operational efficiency were assessed. Demographic and diagnostic variables, as well as care time intervals, were analyzed: T1 (symptom onset to diagnosis), T2 (first medical evaluation to diagnosis), and T3 (diagnosis to treatment initiation).

RESULTS AND DISCUSSION: A total of 515 patients were included. Adolescents (32.04%) and males (56.74%) predominated. The most frequent diagnoses were solid tumors (46.65%) and leukemias (44.29%). Registry implementation improved standardization (56% to 100%) and inter-source agreement (Kappa: 0.0033 to 1.00), increased the number of variables captured (17 to 62), and reduced incomplete records (241 to 7) and discrepancies (161 to 3). Data entry time decreased from 380 to 55 days. Diagnostic delays were identified, with median T1 of 23.5 days in leukemia, 47 days in lymphoma, and 41.5 days in solid tumors, while intervals to treatment initiation were shorter. These findings suggest that the main gap in care occurs in the pre-diagnostic phase.

CONCLUSIONS: Registry implementation improved data quality and availability, as well as the characterization of disease burden and care intervals. These findings highlight critical gaps, such as diagnostic delay, emphasizing the need for strategies aimed at early detection and positioning the registry as a key tool for clinical and public health decision-making.

KEYWORDS: pediatric cancer; hospital registry; data quality; diagnostic delay; time intervals.

Efecto diferencial de dietas ricas en grasas o carbohidratos sobre el perfil cardiometabólico en ratas de una sola estirpe bajo condiciones experimentales controladas

Differential effect of high-fat or high-carbohydrate diets on the cardiometabolic profile in rats of a single strain under controlled experimental conditions.

Pedro Clavel Pérez¹, María Isabel Gutierrez Olivares¹, Fernanda Villaneda Solano¹, Raymundo Aguirre Haro¹, **Karla Carvajal Aguilera¹**

Resumen

INTRODUCCIÓN: El síndrome metabólico (SMet) representa un grave problema de salud pública que antecede complicaciones serias como enfermedades cardíacas, renales y neurodegenerativas, por ello es importante estudiar los mecanismos moleculares subyacentes. Para ello se utilizan modelos animales, principalmente en roedores en donde se induce esta condición mediante dietas hipercalóricas, sin embargo, éstas difieren en composición, tiempo de administración y cepas o estirpes de animales, lo que conduce a confusión en la interpretación y comparación de resultados (1).

OBJETIVO: En este trabajo comparamos bajo condiciones controladas, el efecto de una dieta alta en carbohidratos DAC y una dieta alta en grasa (DAG) sobre parámetros que definen al SMet.

METODOLOGÍA: Ratas Wistar macho de la estirpe HsdHan®:WIST de 250g recibieron DAC por 24 semanas o DAG por 16 semanas, grupos controles recibieron dieta estándar y agua simple. Se midieron parámetros somatométricos y bioquímicos al final de los tratamientos. El peso corporal y el consumo de Kcal se midió a lo largo del tiempo bajo dietas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN: El grupo DAC tuvo un mayor consumo de Kcal que los otros grupos, mientras que las Kcal aportadas por DAG fue solo discretamente más alto que su grupo control. La dieta DAG modificó un mayor número de parámetros, incluyendo glucosa, peso corporal, adiposidad y presión arterial; mientras que la dieta DAC tuvo un efecto mayor en triglicéridos y HOMA-IR, compensando los niveles de glucosa plasmática, presumiblemente por la hiperinsulinemia.

CONCLUSIONES: Ambas dietas son efectivas para generar SMet, sin embargo, la DAC representa una etapa temprana en donde hay un estado compensatorio de glucosa sanguínea, mientras que la DAG representa una etapa más severa de esta condición.

PALABRAS CLAVE: Síndrome metabólico; dieta alta en grasa; dieta alta en carbohidratos; riesgo cardiometabólico.

Abstract

INTRODUCTION: Metabolic Syndrome (MetS) represents a major public health challenge, preceding severe complications such as cardiovascular, renal, and neurodegenerative diseases. Understanding the underlying molecular mechanisms is crucial. Animal models, particularly rodents, are frequently used to induce MetS through hypercaloric

¹Laboratorio de Nutrición Experimental, Instituto Nacional de Pediatría. Ciudad de México, México.

² Programa de doctorado en ciencias biomédicas, UNAM. Ciudad de México, México.

Campo de conocimiento: Biomédicas.

Vinculación a proyecto de Investigación INP: 056/2022.

Financiamiento externo: PC recibe beca de doctorado 837910 por SECIHTI.

Correspondencia:
Karla Carvajal Aguilera
karla_ca@yahoo.com

diets. However, variations in diet composition, administration periods, and animal strains often lead to inconsistencies in the interpretation and comparison of results (1).

OBJECTIVE: This study compares, under standardized conditions, the effects of a high-carbohydrate diet (HCD) and a high-fat diet (HFD) on parameters defining MetS.

METHODOLOGY: Male Wistar rats strain HsdHan®:WIST (250g) received either an HCD for 24 weeks or an HFD for 16 weeks. Control groups received a standard diet and tap water. Somatometric and biochemical parameters were measured at the end of the treatments. Body weight and caloric intake were monitored throughout the experimental period.

RESULTS AND DISCUSSION: The HCD group showed higher caloric intake compared to the other groups, while the calories consumed by the HFD group were only slightly higher than its control. The HFD modified a greater number of parameters, including glucose, body weight, and blood pressure. Conversely, the HCD had a more significant impact on triglycerides and HOMA-IR, with plasma glucose levels remaining compensated, presumably due to hyperinsulinemia.

CONCLUSIONS: Both diets effectively induce MetS; however, the HCD represents an early stage characterized by a compensatory state of blood glucose, whereas the HFD leads to a more severe manifestation of the condition.

KEYWORDS: Metabolic syndrome; high fat diet; high carbohydrate diet; cardiometabolic risk.

Impacto diferencial de la severidad del síndrome metabólico inducido por dieta sobre las vías amiloidogénicas en bulbo olfatorio e hipocampo de rata

Diet-induced Metabolic Syndrome Severity Differentially Drives modulation of Amyloidogenic pathways in the olfactory bulb and hippocampus of the rat.

Pedro I. Clavel-Pérez^{1,2}, Anthony M. Pacheco Guzmán¹, Fernanda Villaneda Solano¹, Karla Carvajal Aguilera¹

Resumen

ANTECEDENTES: El síndrome metabólico (SM) engloba riesgos cardiometabólicos, obesidad, hipertensión, dislipidemias y resistencia a la insulina (RI), además aumenta el riesgo de neurodegeneración asociado al procesamiento de la proteína precursora de amiloide (APP) por β -secretasa (BACE-1), estrés oxidativo, RI cerebral y disminución cognitiva (3). La disfunción olfativa emerge como marcador temprano de neurodegeneración (4). Cuando estos procesos aparecen durante el desarrollo del SM es incierto.

OBJETIVO: Identificar alteraciones en las vías amiloidogénicas en diferentes estadios del SM.

MÉTODOS: Ratas Wistar (250-300 g) recibieron una dieta: alta en carbohidratos (HCHD) para inducir SM temprano-compensatorio, o alta en grasas (HFD) que induce SM severo. Al término de la dieta se colectaron y congelaron bulbo olfatorio (BO) e hipocampo (HC) hasta su análisis. La severidad del SM se evaluó según parámetros bioquímicos. Proteínas de la vía amilodogénica (APP, BACE-1) y RI (P-AKT, T-AKT) se evaluaron mediante WB. Actividades de BACE-1, catalasa, glutatión peroxidasa (GPx) y superóxido dismutasa (SOD) se determinaron mediante ensayos enzimáticos. SE analizó y graficó con GraphPad-Prism.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN: SM severo afecta intensamente los parámetros bioquímicos. El BO en ratas con HFD tuvo mayor expresión y corte de APP, indicando producción β -amiloide acentuada. SM temprano mostró menor expresión, pero mayor corte de APP en HC y BO y aumentó de P-AKT en HC. Las alteraciones del balance redox concuerdan con la severidad del SM: BO e HC en ratas-HFD mostraron GPx reducida, pero aumento de catalasa en HC. La actividad de BACE-1 en BO de ratas con HFD aumentó, aunque su expresión disminuyó significativamente. En ambas regiones del cerebro HCHD, BACE-1, y GPx aumentaron significativamente y solo SOD en HC.

CONCLUSIONES: Existe una respuesta amiloidogénica diferencial según la severidad del SM.

PALABRAS CLAVES: Síndrome metabólico; BACE-1; olfato; β -amiloide.

Abstract

BACKGROUND: Metabolic syndrome (MetS) gathers cardiometabolic risks including obesity, hypertension, dyslipidemias and insulin resistance (IR) (1). MetS increases the risk of neurodegenerative diseases characterized by increased β -secretase (BACE-1) processing of amyloid precursor protein (APP), oxidative stress, brain IR, and cognitive decline (3). Olfactory dysfunction has relevance as early biomarker of neurodegen-

¹Laboratorio de Nutrición Experimental, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

²Programa de Doctorado en Ciencias Biomédicas, UNAM. México.

Campo de conocimiento: Biomédicas.

Vinculación a proyecto de Investigación INP: 056/2022.

Financiamiento externo: SECIHTI PC(837910).

Correspondencia:
Karla Carvajal Aguilera
karla_ca@yahoo.com

eration (4). The moment at which these processes manifest during MetS progression remains unclear.

OBJECTIVE: To identify amyloidogenic pathways alterations at different stages of diet-induced MetS.

METHODS: Male Wistar rats (250-300g) received a diet of: high carbohydrate diet, (HCHD) to induce early, compensatory MetS, or high-fat diet (HFD) for a severe metabolic phenotype. Post diet, olfactory bulb (OB) and hippocampus were collected and frozen to further analysis. MetS was assessed by blood biochemical parameters. Protein expression of amyloidogenic pathway (APP, BACE-1) and IR (P-AKT, T-AKT) was WB determined. BACE-1 activity, catalase, glutathione peroxidase (GPx), and superoxide dismutase (SOD) were measured by kinetic enzymatic assays. GraphPad Prism was used for analysis and graphs.

RESULTS AND DISCUSSION: Severe MetS importantly affected biochemical parameters. In OB, HFD rats showed higher APP expression and cleavage products, reflecting early accentuation of β -amyloid production. P-AKT was higher in hippocampus. Early MetS induced lower APP in hippocampus and OB and higher P-AKT in hippocampus. Affection of redox balance differed according to MetS severity: HFD rats showed reduced hippocampus and OB GPx, despite increased hippocampus catalase. HCHD rats displayed increased SOD in hippocampus and elevated GPx and BACE-1 activity in both regions. In HFD-fed rats, BACE-1 activity increased in OB with no changes in hippocampus, although BACE-1 expression was significantly decreased.

CONCLUSIONS: These results demonstrate differential amyloidogenesis modulation in response to MetS severity.

KEYWORDS: Metabolic syndrome; BACE-1; olfaction; β -amyloid.

<https://doi.org/10.18233/apm.v47i1S.3441>

Impacto de un alimento funcional (chapulín y amaranto) en la salud metabólica y microbiota intestinal en niños(as) de Tlaltizapán

Impact of a functional food (grasshopper and amaranth) on metabolic health and gut microbiota in children from Tlaltizapán.

Miriam E. Reyna-Fabián¹, Liliana Fernández-Hernández¹, Nancy L. Hernández Martínez¹, José A. Velázquez-Aragón², Mariana Peimbert Torres³, Sara Guillén-López⁴, Isabel De Jesús-Medina Vera⁵

Resumen

ANTECEDENTES: La malnutrición infantil, caracterizada por la coexistencia de desnutrición y sobrepeso/obesidad, representa un importante problema de salud pública en México. La microbiota intestinal (MI) desempeña un papel clave en la regulación del metabolismo, la absorción de nutrientes y la inflamación. En este contexto, los alimentos funcionales ricos en compuestos bioactivos podrían modular la MI y mejorar la salud metabólica en poblaciones vulnerables.

OBJETIVO: Evaluar el efecto de una galleta funcional a base de chapulín y amaranto sobre la MI y parámetros metabólicos en niños(as).

MATERIAL Y MÉTODOS: Ensayo clínico con intervención de cuatro semanas en 94 niños(as) de 6–12 años de una comunidad semirural. Se evaluaron microbiota intestinal (muestras fecales), parámetros bioquímicos (sangre) y variables antropométricas antes y después de la intervención.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN: Se observó un aumento en la diversidad de la MI en 48/94 niños(as), y cambios interindividuales de bacterias asociadas a salud metabólica (*Faecalibacterium*, *Blautia*). La diversidad microbiana se correlacionó negativamente con IMC, circunferencia de cintura, triglicéridos, insulina e IL-6. Se documentó reducción en triglicéridos y circunferencia abdominal tras la intervención.

CONCLUSIONES: El consumo de una galleta funcional (chapulín y amaranto) mejora la MI y parámetros metabólicos en población pediátrica, posicionándose como una estrategia nutricional prometedora.

PALABRAS CLAVE: obesidad; microbiota intestinal; alimento funcional.

Abstract

BACKGROUND: Childhood malnutrition, characterized by the coexistence of undernutrition and overweight/obesity (OW/OB), represents an important public health issue in Mexico. The gut microbiota (GM) plays a key role in the regulation of metabolism, nutrient absorption, and inflammation. In this context, functional foods rich in bioactive compounds may modulate the GM and improve metabolic health in vulnerable populations.

OBJECTIVE: To evaluate the effect of a functional cookie based on grasshopper and amaranth on gut microbiota and metabolic parameters in children.

MATERIALS AND METHODS: A clinical trial with a four-week intervention was conducted in 94 children aged 6–12 years from a semi-rural community. Gut microbiota (fecal samples), biochemical parameters (blood), and anthropometric variables were evaluated before and after the intervention.

¹ Lab. Biología Molecular, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

² Lab. Oncología Experimental, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

³ Depto. Ciencias Naturales, Universidad Autónoma Metropolitana, Cuajimalpa.

⁴ Lab. de Errores Innatos del Metabolismo, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

⁵ Depto. Metodología de la Investigación, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

Campo de conocimiento: Clínica.

Vinculación a proyecto de Investigación INP: 018/23.

Financiamiento externo: No aplica.

Correspondencia:
Miriam E. Reyna-Fabián
erandif@yahoo.com



RESULTS AND DISCUSSION: An increase in gut microbiota diversity was observed in 48/94 children, along with interindividual changes in bacteria associated with metabolic health (*Faecalibacterium*, *Blautia*). Microbial diversity was negatively correlated with BMI, waist circumference, triglycerides, insulin, and IL-6. A reduction in triglyceride levels and abdominal circumference was documented following the intervention.

CONCLUSIONS: The consumption of a functional cookie (grasshopper and amaranth) improves gut microbiota and metabolic parameters in pediatric populations, positioning it as a promising nutritional strategy.

KEYWORDS: obesity; gut microbiota; functional food.

<https://doi.org/10.18233/apm.v47i1S.3441>

Concentración en sangre de plaguicidas organoclorados y su asociación con variables de salud en adultos de una comunidad cañera de Morelos

Blood concentration of organochlorine pesticides and their association with health variables in adults from a sugarcane-growing community in Morelos.

Rocio A. Castillo-Cruz¹, Jorge Rodríguez-Reyes¹, Pedro Arroyo²; Marcelino Esparza-Aguilar¹, Verónica Martín-Martín¹, Juan Carlos Gomez-Verjan², Lorena Parra-Rodríguez², Cinthya Cadena-Trejo, Cecilia Salazar-Pérez¹, Luis Miguel, Gutiérrez-Robledo²

Resumen

INTRODUCCIÓN: Los plaguicidas organoclorados (POC) son compuestos lipofílicos usados para combatir plagas como malaria, tifus y en la agricultura. Se han asociado a diferentes efectos como diabetes mellitus tipo 2, obesidad, hipotiroidismo y otras alteraciones hormonales e inmunes, además de cáncer, enfermedades neurológicas y problemas cognitivos.

OBJETIVO: Determinar la exposición a 17 plaguicidas organoclorados en un subgrupo de adultos de 51-52 años, participantes de un estudio colaborativo con INGer que fueron parte de la cohorte de crecimiento y desarrollo del Dr. Joaquín Cravioto en los años 60s en Tlaltizapán de Zapata, Morelos.

MATERIAL Y MÉTODOS: Estudio observacional, transversal, descriptivo de exposición ambiental (dosis interna). Previa obtención de consentimiento se incluyó a los participantes para la toma de muestras de suero para la determinación de 17 POC y evaluación de variables de salud clínicas y paraclínicas.

RESULTADOS: Se evaluó a 32 adultos, mujeres 19(59.4%), hombres 13 (40.6%), edad mediana 52 años (mínima = 51, máxima = 52), escolaridad mediano 9 años, índice de masa corporal (IMC) mediano 28 (mínimo = 21.2, máximo = 40), IMC mayor a 25 (sobrepeso/obesidad) 28.9%. Padecimientos: diabetes mellitus tipo 2 7(25%), hipertensión arterial sistémica 10 (35.7%), hipercolesterolemia 11 (34.4%). Los compuestos identificados con concentraciones mayores a cero fueron: beta HCH, gamma HCH, delta HCH, heptaclor, heptaclor epóxido, aldrín, endosulfán, endosulfán II, endosulfán sulfato, dieldrín, endrín, endrín aldehído, DDT, p´p´DDE, p´- p´DDD, y metoxiclor. Por frecuencia en suero: DDT 87.5%, endrín 84.4%, delta HCH o lindano 81.3%, endosulfán 78%, heptaclor 71.9%, aldrín 65.6%, heptaclor epóxido 50%, endrín aldehído y endrín sulfato 46.9 respectivamente. Beta, gama HCH y metoxiclor 34.4%, endosulfán 31.1%. En las mujeres predominaron endrín aldehído y el p´p´DDE (p=0.011) y en los hombres el heptaclor epóxido (p= 0.04). Las variables de salud asociadas significativamente fueron: endosulfán con diabetes mellitus conocida o no, endosulfán II con respecto a perder peso en el último año y con elevación del hematocrito, heptaclor epóxido con tabaquismo, aldrín con niveles de glucosa por arriba del límite, endrín aldehído con elevación del hematocrito, endrín con riesgo de caída y depresión, beta HCH con frecuencia cardiaca final, gama HCH con niveles de complemento, p´p´, DDD con niveles de LDL y p´ p´ DDE con fuerza máxima y proporción de grasa visceral.

CONCLUSIÓN: La presencia en suero de POC puede estar asociada a diferentes variables de salud poco conocidas, relacionadas con la exposición ambiental inadvertida en adultos de la comunidad.

PALABRAS CLAVE: Plaguicidas organoclorados, suero, adultos, salud, Morelos.

¹ Unidad de Investigación en Epidemiología, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

² Instituto Nacional de Geriátría (INGer), Ciudad de México, México.

Campo de conocimiento: Salud pública.

Vinculación a proyecto de Investigación INP: 06/2018 INP / INGER.

Financiamiento externo: CONACyT N° 290287.

Correspondencia:
Rocio A. Castillo-Cruz
rocio.castillo@gmail.com

Abstract

INTRODUCTION: Organochlorine pesticides (OCPs) are lipophilic compounds used to combat pests such as malaria, typhus, and in agriculture. They have been associated with different effects such as type 2 diabetes mellitus, obesity, hypothyroidism, and other hormonal and immune alterations, as well as cancer, neurological diseases, and cognitive problems.

OBJECTIVE: To determine exposure to 17 organochlorine pesticides in a subgroup of adults aged 51–52 years, participants in a collaborative study with INGer who were part of Dr. Joaquín Cravioto's growth and development cohort in the 1960s in Tlaltizapán de Zapata, Morelos.

MATERIALS AND METHODS: Observational, cross-sectional, descriptive study of environmental exposure (internal dose). After obtaining consent, participants were included for serum sample collection to determine 17 OCPs and evaluate clinical and paraclinical health variables.

RESULTS: Thirty-two adults were evaluated: 19 women (59.4%), 13 men (40.6%), median age 52 years (minimum = 51, maximum = 52), median schooling 9 years, median body mass index (BMI) 28 (minimum = 21.2, maximum = 40), BMI greater than 25 (overweight/obesity) 28.9%. Conditions: type 2 diabetes mellitus 7 (25%), systemic arterial hypertension 10 (35.7%), hypercholesterolemia 11 (34.4%). The compounds identified with concentrations greater than zero were: beta HCH, gamma HCH, delta HCH, heptachlor, heptachlor epoxide, aldrin, endosulfan, endosulfan II, endosulfan sulfate, dieldrin, endrin, endrin aldehyde, DDT, p'p'DDE, p'- p' DDD, and methoxychlor. By frequency in serum: DDT 87.5%, endrin 84.4%, delta HCH or lindane 81.3%, endosulfan 78%, heptachlor 71.9%, aldrin 65.6%, heptachlor epoxide 50%, endrin aldehyde and endrin sulfate 46.9% respectively. Beta, gamma HCH and methoxychlor 34.4%, endosulfan 31.1%. In women, endrin aldehyde and p'p'DDE predominated ($p=0.011$), and in men, heptachlor epoxide ($p=0.04$). Health variables significantly associated were: endosulfan with known or unknown diabetes mellitus, endosulfan II with weight loss in the last year and with increased hematocrit, heptachlor epoxide with smoking, aldrin with glucose levels above the limit, endrin aldehyde with increased hematocrit, endrin with risk of falls and depression, beta HCH with final heart rate, gamma HCH with complement levels, p'p' DDD with LDL levels, and p'p' DDE with maximum strength and visceral fat proportion.

CONCLUSION: The presence of OCPs in serum may be associated with different, little-known health variables related to inadvertent environmental exposure in adults living in a sugarcane-growing community.

KEYWORDS: Organochlorine pesticides, serum, adults, health, Morelos.

<https://doi.org/10.18233/apm.v47i1S.3441>

Signos de alarma del neurodesarrollo en niños de 0 a 3 años con y sin riesgo perinatal

Neurodevelopmental red flags in children aged 0 to 3 years with and without perinatal risk.

Blanca Magaña González¹, Rolando Rivera González², Carmen Sánchez Pérez²

Resumen

ANTECEDENTES: Los signos de alarma son un indicador del neurodesarrollo en la primera infancia; su interpretación se ajusta a la frecuencia en que se observan en presencia o ausencia de riesgo y daño perinatal.

OBJETIVO: Identificar las diferencias en la presentación de signos de alarma neurológicos en niños de 0 a 3 años con alto (AR) y bajo riesgo (BR) perinatal para alteraciones del neurodesarrollo.

MÉTODO: Estudio transversal, prospectivo y comparativo entre 186 niños de AR y 380 de BR. Se analizaron las frecuencias de signos de alarma y la significancia de las diferencias entre muestras y por rango de edad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN: Los signos relacionados con el desarrollo sensoriomotriz y psicomotor, movimientos elementales, reacciones del desarrollo y tono activo mostraron mayores diferencias. En el grupo BR, el porcentaje de signos leves fue de 6.93 % y el de signos severos, del 3.97 %. El tono pasivo y el movimiento presentaron porcentajes mayores. En el grupo AR, los signos leves fueron de 10.35 % y los severos de 6.9 %.

CONCLUSIONES: Los niños sin factores de riesgo perinatal también presentan signos de alarma neurológicos, aunque en su mayoría leves. El incremento de factores de riesgo perinatal se asocia con mayor presencia y severidad de estos signos, reflejando un riesgo más alto de alteraciones en el neurodesarrollo.

PALABRAS CLAVE: Signos de alarma; Neurodesarrollo; Factores de riesgo.

Abstract

BACKGROUND: Red flags are an indicator of neurodevelopment in early childhood; their interpretation is adjusted to the frequency with which they are observed in the presence or absence of perinatal risk and damage.

OBJECTIVE: To identify differences in the presentation of neurological red flags for neurodevelopmental disorders in children aged 0 to 3 years with high (HR) and low (LR) perinatal risk.

METHOD: A cross-sectional, prospective, comparative study was conducted with 186 children at high risk and 380 at low risk. Frequencies of red flags and the significance of differences between groups and by age range were analyzed.

RESULTS AND DISCUSSION: Signs related to sensorimotor and psychomotor development, elementary movements, developmental reactions, and active tone showed the greatest differences. In the LR group, the percentage of mild red flags was 6.93 %, and severe red flags accounted for 3.97 %. Passive tone and movement presented higher percentages. In the HR group, mild red flags were 10.35 % and severe ones 6.9 %.

¹Doctorado Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana.

²Centro de Investigación del Neurodesarrollo, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

Campo de conocimiento: Salud Pública.

Vinculación a proyecto de Investigación INP: 2024/013.

Financiamiento externo: No aplica.

Correspondencia:
Rolando Rivera González
rolandorivera66@gmail.com



CONCLUSIONS: Children without perinatal risk factors also present neurological red flags, although mostly mild. An increase in perinatal risk factors is associated with a greater presence and severity of these signs, reflecting a higher risk of neurodevelopmental disorders.

KEYWORDS: Red flags, Neurodevelopment, Risk factors.

Normas para autores

Acta Pediátrica de México es el órgano oficial del Instituto Nacional de Pediatría, una publicación bimestral que tiene como propósito fundamental la divulgación de evidencia científica y de información generada como producto de investigación original básica, clínica, epidemiológica y social en el campo de la pediatría, que permita generar y mejorar los modelos de atención a la salud durante la infancia y la adolescencia.

Los tipos de artículos que se publican son: **Artículos originales, Casos clínicos y revisión de la literatura, Artículos de Revisión, Criterios pediátricos, Editoriales.**

ESPECIFICACIONES GENERALES DE SECCIÓN:

Artículo original: En esta sección se publican resultados de proyectos de investigación básica, clínica, epidemiológica en el campo de la pediatría, cuyo contenido no haya sido publicado en otros medios (impresos o electrónicos). La extensión de los artículos no deberá exceder de las **4,000 palabras** y contar con **máximo 5 ilustraciones, cuadros o gráficos**. **Especificaciones particulares**

Casos clínicos y revisión de la literatura: En esta sección se publican aquellos casos que por su actualidad, tema, diagnóstico, tratamiento y resolución, presenten una línea relevante, poco explorada u original en el ámbito de la pediatría y además aporten una revisión de la literatura médica actual. **El número de palabras no deberá exceder de 2,000** ni contar con **más 5 ilustraciones, cuadros o gráficos**. **Especificaciones particulares**

Artículo de revisión: Se evaluará cualquier artículo de este tipo que sea sometido al comité, pero sólo se publicarán aquellos que por su calidad editorial, actualidad e importancia en el campo de la pediatría se consideren de valor excepcional. **El número de palabras no deberá exceder de 6,000** ni contar con **más 3 ilustraciones, cuadros o gráficos**. **Especificaciones particulares**

Criterios pediátricos: En esta sección se publicarán artículos breves (**1500 palabras máximas**) cuya finalidad sea otorgar al pediatra de primer contacto (medicina aplicada en el consultorio) los conocimientos y habilidades indispensables para el reconocimiento, abordaje diagnóstico inicial, diferenciales, tratamiento y motivos de referencia de las patologías que más frecuentemente afectan a la niñez mexicana. Así como recomendaciones de atención y de infraestructura relacionados con el quehacer profesional del pediatra. **Especificaciones particulares**

Editorial: Los textos publicados serán por invitación expresa del Comité Editorial de *Acta Pediátrica de México* y se deberá procurar no exceder de **1,000 palabras**. Se recibirán artículos editoriales que se sometan en forma espontánea; sin embargo, la aceptación de estos se hará a criterio del Editor en Jefe de la revista.

REGISTRO DE ARTÍCULO

Para someter un manuscrito a revisión por pares, el autor deberá registrarse en la plataforma OJS de APM:

<https://ojs.actapediatrica.org.mx/index.php/APM/user/register>

Una vez que tenga su nombre de usuario y contraseña deberá de seguir los pasos que se señalan en la plataforma. Es importante mencionar que con el fin de generar mayor impacto de sus artículos, *Acta Pediátrica de México* les pide a sus autores que envíen su **texto en español e inglés**; de no contar con la versión en este último idioma, el artículo será sometido de igual forma.

LINEAMIENTOS GENERALES DE TEXTOS

Manuscrito: archivo en formato .doc o .txt

Letra: Arial 12 puntos

Interlineado: 1.5 espacio

Márgenes: superior e inferior 2 cm, derecho e izquierdo 3 cm.

A. Título. Descripción sintetizada (no mayor a 85 caracteres) del artículo que permita que la consulta electrónica del artículo sea sensible y específica.

Título en inglés: traducción fiel al inglés del título en español.

Título corto (no mayor de 40 caracteres).

B. Información sobre el autor o autores. Debe escribirse el nombre y apellidos completos de cada autor iniciando por el nombre. Con número (en supraíndice) a lado del último apellido, se debe de indicar su adscripción, especificando claramente el nombre del (los) departamento(s) o servicio(s) e institución(es) donde el artículo fue desarrollado. Se deberá incluir la información completa de contacto del autor de correspondencia.

C. Exención(es) de responsabilidad. Texto en el que el autor informa claramente que los hallazgos, opiniones o puntos de vista contenidos en el artículo son particulares al autor(es), y no como resultado de una posición oficial de la Institución donde labora o de la institución que financió la investigación.

D. Financiamiento. Esto incluye becas, equipo, fármacos y cualquier otro apoyo que se haya recibido para realizar el trabajo descrito en el artículo o para la redacción del mismo.

E. Número de palabras. Debe informarse el número de palabras que conforman el artículo sin incluir el resumen, agradecimientos, leyendas de tablas y figuras ni referencias.

F. Número de figuras y cuadros. Deberá informarse el número y título(s) de las figuras y cuadros que serán incluidas en el texto independientemente que se manden en archivo adjunto.

G. Declaración de conflictos de interés. Informar si el autor(es) forma(n) parte de un comité asesor de una compañía farmacéutica, o recibe(n) o ha(n) recibido, algún apoyo económico de una fuente comercial para realizar el artículo que está siendo sometido para evaluación.

H. Resumen: En los artículos originales, casos clínicos y artículos de revisión el resumen **no deberá de ser mayor a 250 palabras** y deberán estar estructurados según sea el caso:

Artículo original: Introducción/ Objetivo/ Materiales y métodos/ Resultados/ Conclusiones.

Casos clínicos y revisión de la literatura: Introducción/ Presentación de caso / Conclusiones

Artículos de revisión: Introducción/ objetivo / relevancia

EL resumen en todos los casos **no deberá exceder las 250 palabras**, contener referencias y si utilizan abreviaturas deberán ser apropiadamente presentadas en el texto previo a su uso. Los criterios pediátricos y editoriales no llevan resumen.

I. Palabras clave: se recomiendan 3 a 6 palabras que describan los aspectos principales de la investigación. Se sugiere a los autores buscar los términos en la base de datos de Descriptores Clínicos en Salud, así como términos en inglés presentes en el diccionario de la Biblioteca Nacional de Medicina de Estados Unidos, conocidos como *Medical Subject Headings* (MeSH).

J. Título en inglés: deberá ser traducción fiel del título en español. **Abstract:** deberá ser traducción fiel del resumen en español. **Key Words:** deberán ser traducciones fieles de las palabras en español.

K. Cuerpo de texto: Un manuscrito con faltas de ortografía, referencias mal citadas, ideas sin conexión, entre otros errores comunes, reflejan el poco cuidado que se tuvo al escribirlo y puede considerarse representativo de la investigación realizada, por lo que pedimos revisar su manuscrito antes de enviarlo.

L. Referencias: Las referencias deben ser **numeradas consecutivamente** conforme aparecen en el texto y deben identificarse con números arábigos en supraíndice. Las referencias que son citadas solamente en tablas o figuras deberán ser numeradas de acuerdo con la secuencia establecida de aparición en el artículo.

Se debe ocupar el **sistema de La Biblioteca Nacional de Medicina de Estados Unidos**, disponibles en: <http://www.ncbi.nlm>

nih.gov/books/NBK7256/ y los títulos de las revistas deben ser abreviados con el estilo utilizado por Medline (www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals). En caso de artículos con más de 6 autores, se deberán citar sólo los primeros 6 autores como se indica en el siguiente ejemplo:

Hallal AH, Amortegui JD, Jeroukhimov IM, Casillas J, Schulman CI, Manning RJ, *et al.* Magnetic resonance cholangiopancreatography accurately detects common bile duct stones in resolving gallstone pancreatitis. *J Am Coll Surg.* 2005;200(6):869-75.

M. Figuras y/o cuadros: mencionar consecutivamente con número arábigo en el texto (i.e. figura 1), como figuras o cuadros. Insertarlas al final del texto y después de las referencias bibliográficas. En el caso de las figuras se deben anexar en una carpeta electrónica en formato .jpg o .tiff, con resolución mínima de 72 dpi. Los cuadros deben estar en formato editable (Excel y/o Word).

PROCESO EDITORIAL

Los manuscritos aceptados para revisión son sometidos a una primera revisión técnica, en la cual se examina la estructura general del artículo; posteriormente es revisado por el editor en jefe, así como los editores asociados y de sección, los cuales evalúan el contenido y relevancia del artículo. En este filtro se hacen algunas observaciones al autor y una vez aprobado el contenido del artículo se envía a revisión por pares, los cuales son expertos en la especialidad del artículo y evalúan el artículo; éstos sugieren cambios al autor y una vez realizados el artículo se aprueba para publicación y asignación de número en el que aparecerá. El tiempo estimado de publicación es de 4 meses.

Recepción del manuscrito →	Revisión técnica (5 días hábiles) →	Revisión editorial (10 días hábiles) →
Correcciones por parte del autor (10 días hábiles) →	Revisión por pares (15 días hábiles) →	Correcciones por parte del autor (10 días hábiles) →
Re revisión por pares (10 días hábiles) →	Aprobación editorial (10 días hábiles)	Programación de edición.

Nota: En todos los casos, los tiempos señalados son aproximados. Aquellos autores que dejen de enviar sus revisiones por **más de 15 días hábiles (3 semanas)** tendrán que someter su manuscrito de nueva cuenta.

ASPECTOS LEGALES Y DERECHOS DE AUTOR

Todos los trabajos sometidos para ser publicados en *Acta Pediátrica de México* deben ser inéditos y originales y no estar participando para su publicación en otra revista, mientras se encuentran bajo evaluación del Comité Editorial de *Acta Pediátrica de México*. Todos los trabajos serán publicados con pleno conocimiento de los autores.

Al someter un artículo para publicación, el (los) autores ceden a *Acta Pediátrica de México*, todos los derechos patrimoniales sobre el artículo en cuestión, a fin de que ésta lo edite, publique, reproduzca, difunda, comercialice, traduzca o autorice su traducción a cualquier idioma. Los derechos transferidos incluyen la publicación del artículo por cualquier medio, sea éste impreso, magnético o electrónico, o por cualquier otro soporte o medio de difusión que exista o pueda crearse en el futuro, así como la realización de publicaciones mediante la concesión de licencias totales o parciales a terceros.

Acta Pediátrica de México se reserva todos los derechos patrimoniales de los artículos aceptados para su publicación. No está permitida la reproducción total o parcial del material publicado en la revista, sin contar con la autorización expresa, por escrito del Editor en Jefe de la revista.

Cualquier punto no especificado en el presente documento, por favor comunicarse vía correo electrónico a: editor@actapediatrica.org.mx

Especificaciones Particulares de sección:

ARTÍCULOS ORIGINALES

A continuación, se enlistan los diferentes tipos de estudios que pueden ser motivo de un manuscrito para publicación en *Acta Pediátrica de México* como *Artículo Original*. Junto al tipo de estudio y entre paréntesis se sugiere una guía para el apropiado reporte de dichas investigaciones. Estas guías son declaraciones desarrolladas por expertos en metodología y en un esfuerzo de mejorar la calidad de los reportes de dichas investigaciones, muchas de ellas han sido apropiadamente validadas, y son respaldadas por la mayoría de revistas de alto impacto, así como colaboraciones de reconocimiento internacional.

Meta-análisis

- De ensayos clínicos (**PRISMA**)
- De pruebas diagnósticas (**PRISMA**)
- De estudios observacionales (**MOOSE**)
- De investigación cualitativa (meta-agregación) (**QARI**)

Revisión sistemática

- De ensayos clínicos (**PRISMA**)
- De estudios observacionales (**MOOSE**)
- De investigación cualitativa (**QARI – EPPI**)

Estudios experimentales

- Ensayo clínico doble ciego placebo controlado [ECA-DCPC (DBPC-CT)] (**CONSORT**)
- Cuasi-experimental (**TREND**)
- Antes y después (**TREND**)
- Ensayo clínico abierto (**TREND**)

Estudios observacionales

- Casos y controles (**STROBE**)
- Cohortes (**STROBE**)
- Descriptivos (series de casos) (**CARE**)

Además de cumplir con las *Guías de Estilo de Acta Pediátrica de México*, se solicita a los autores cumplir con los puntos listados en la guía correspondiente, se sugiere al autor familiarizarse con la red “equator” (Enhancing the Quality and Transparency Of Health Research), <http://www.espanol.equator-network.org/>, en donde se encuentran las principales guías para reportar/publicar investigaciones apropiadamente.

CASOS CLINICOS Y REVISIÓN DE LA LITERATURA

En esta sección se publican aquellos casos que por su actualidad, tema, diagnóstico, tratamiento y resolución, presenten una línea relevante, poco explorada u original en el ámbito de la pediatría. Se solicita a los autores que además de cumplir con las Guías de Estilo de *Acta Pediátrica de México*, los autores revisen las Guías “CARE” disponibles en www.CARE-statement.org

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

Se evaluará cualquier artículo de este tipo que sea sometido al comité, pero sólo se publicarán aquellos que por su calidad editorial e importancia en el campo de la pediatría se consideren de valor excepcional. Se solicita a los autores que además de cumplir con las Guías de Estilo de *Acta Pediátrica de México* revise la estructura sugerida:

Introducción: establecer con claridad el tema en revisión (concepto, importancia, frecuencia) y la forma en la que se va a discutir en el artículo.

Objetivo: proporcionar al pediatra lector un artículo referente con respecto a los conocimientos científicos y clínicos con respecto a **tema de revisión**. Desde un punto de vista crítico, actual y completo. Se sugiere a los autores incluir un cuadro con breves mensajes/puntos importantes que la audiencia deberá consolidar al finalizar la lectura del artículo.

Cuerpo del artículo:

Estructura lógica, coherente y clara para la audiencia.

Asegurarse de que el lector tenga un panorama de la estructura del artículo desde el principio.

Tres propuestas sugeridas:

Organización cronológica – desarrolla la discusión de los artículos considerados por el autor en orden cronológico. Permitiendo conocer y discutir el proceso de la generación del conocimiento desde sus bases, hasta las interrogantes en investigación actual.

Organización por áreas de estudio (temática o por tópicos) – desarrolla la discusión por segmentos o categorías, mencionando los artículos más relevantes y actuales del tema en revisión, permitiendo realizar contrastes, comparaciones, áreas de investigación actual, interrogantes, etc...

Organización en “pirámide invertida” – se inicia una discusión general del tema con una perspectiva amplia, y el autor se introduce poco a poco a temas más específicos y que se enfocan cada vez las principales preguntas que el autor quiere discutir.

Es importante que los artículos que se citen en la revisión se vinculen entre ellos y que den sentido a la revisión. Resumiendo en medida de lo posible, el estado actual del conocimiento del tema en revisión. Es importante hacer notar las fortalezas, debilidades y omisiones de la literatura. También es importante que el o los autor(es) den su punto de vista crítico y si es pertinente la experiencia que han tenido en su vida profesional.

Conclusiones: el o los autores deberán de ser capaces de sintetizar los puntos más importantes de la revisión. Los conceptos más sólidos, y las directrices de los aspectos discutidos en el cuerpo del manuscrito.

Futuras investigaciones: el o los autores deberán ser capaces de dar a conocer los huecos del conocimiento que actualmente están siendo investigados y futuras preguntas de investigación. Dar un panorama de lo que se aproxima con respecto al tópico en revisión.

CRITERIOS PEDIÁTRICOS

En esta sección sólo se publicarán aquellos manuscritos que sean solicitados por el Comité Editorial de *Acta Pediátrica de México*, de acuerdo a una planeación anual que será a dada a conocer en el primer número de cada año.

Objetivo – otorgar al pediatra de primer contacto (medicina aplicada en el consultorio) los conocimientos y habilidades indispensables para el reconocimiento, abordaje diagnóstico inicial, diferenciales, tratamiento y motivos de referencia de las patologías que más frecuentemente afectan a la niñez mexicana. Así como recomendaciones de atención y de infraestructura relacionados con el quehacer profesional del pediatra. En un máximo de 1000 palabras.

Criterios pediátricos de Enfermedad:

Nombre y concepto de la enfermedad: incluir sinonimia, nombres inapropiados comúnmente usados y el nombre aceptado.

Aspecto epidemiológico:

Frecuencia / prevalencia / incidencia: datos internacionales y de haber disponibles en México.

Edad de presentación: cuales son los picos de presentación y/o diagnóstico (en caso de ser congénita).

Sexo más afectado.

Comorbilidades asociadas y qué hay que buscar: frecuentemente la presencia de una enfermedad se asocia con otra, o con la existencia de complicaciones existentes al momento del diagnóstico.

Presentación clínica: cuáles son las formas de presentación más comunes, y si es pertinente dividir por edades los cuadros clínicos. Si existen triadas, pentadas etc... características...

Abordaje diagnóstico sugerido: cuál es el algoritmo diagnóstico recomendado (en ocasiones se presta para un diagrama de flujo, en otras a una lista de procesos).

Diagnóstico diferencial (3 patologías más importantes): mencionar los principales diferenciales, así como aquellos puntos clave que permiten realizar el diferencial.

Tratamiento: generalidades del tratamiento (grupos de intervención, grupos de medicamentos).

Cuando referir y a quién referir: que especialista debe valorar al paciente, ¿en qué momento?

Seguimiento: qué estudios y valoraciones y con qué frecuencia hay que solicitar.

Criterios pediátricos de estándares de atención e infraestructura:

Escenario de la atención: ubicar los sitios más frecuentes donde se presta el servicio/atención. (Consultorio / hospitalización / urgencias / terapia intensiva / comunidad / quirófano).

Generalidades: dar un panorama de las necesidades de atención/ infraestructura.

¿Qué tan frecuente se requiere esta atención / infraestructura?

Principios básicos de la atención / infraestructura.

Propuesta de atención/infraestructura:

¿Cuál es el flujo de evaluación/proceso ideal para llevar a cabo la atención / infraestructura?, ¿qué modalidades existen?, ¿qué ventajas / desventajas – fortalezas / debilidades tiene la atención / infraestructura?, ¿quién y en qué momento debe estar involucrado en la atención / infraestructura? Puntos clave a recordar.

Dificultades:

¿Cuáles suelen ser las causas que dificultan el lograr una correcta atención / infraestructura?, ¿qué complicaciones o problemáticas pueden derivarse de la atención / infraestructura?

Puntos a explorar:

¿Qué hace falta para mejorar la atención / infraestructura lograda al día de hoy?

Criterios pediátricos de interpretación de estudios:

Marco teórico del estudio: concepto de la prueba, generalidades de la técnica y requisitos de las muestras a obtener.

Indicaciones clínicas: cuando está indicado dicho estudio.

Valores de referencia por edad: preferentemente un cuadro informativo con los valores (siempre acotar la referencia pertinente).

Factores que alteran el resultado: aquellos medicamentos, o factores externos al paciente, que pueden alterar los resultados de la prueba.

Interpretaciones en patologías más frecuentes: cuáles suelen ser las anomalías más frecuentemente encontradas, y que orientan a patologías o estados específicos.

Modificaciones de las pruebas en base a tiempo, tratamiento: ¿son pertinentes para seguimiento?, ¿son susceptibles de sufrir modificaciones en base al tiempo en el que son tomadas?

Criterios pediátricos de habilidades clínicas:

Sistema a explorar: respiratorio, gastrointestinal, neurológico, etc...

Instrumentos necesarios para la exploración: en caso de ser una exploración armada (generalidades del instrumento a utilizar).

Técnicas: esquemas e instrucciones precisas concisas y claras.

Valores o puntos de referencia: preferentemente en cuadros.

Esquemas ilustrativos de puntos clave: figuras representativas de aspectos técnicos.

Interpretación de anomalías: orientación clínica con respecto a resultados anormales, puntos de inicio de abordaje diagnóstico, referencia, hospitalización, conductas clínicas específicas al identificar anomalías, estudios a solicitar en base a la sospecha clínica derivada de la exploración.