

Acta *Pediátrica* *de México*

<https://doi.org/>

Volumen 45 Número 1
enero-febrero, 2024

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

EDITORIAL

El año que recién comienza

ARTÍCULOS ORIGINAL

Delirium pediátrico en pacientes hospitalizados

Consecuencias de la pandemia SARS-CoV-2 en el proceso de emetropización y defectos refractivos en edad escolar

CASO CLÍNICO DE INTERÉS ESPECIAL

Piedra blanca: micosis superficial en un paciente pediátrico

Síndrome de Cushing iatrogénico y síndrome de supresión de esteroides por la prescripción de corticosteroides tópicos

CASO DE SESIÓN ANATOMOCLÍNICA

Acidemia metil malónica en un lactante de 3 meses de edad

ARTÍCULO DE REVISIÓN

The applications of the Telemedicine in Neonatology e Paediatrics. A narrative revision

SALUD PÚBLICA. DESAFÍOS EN EL CAMPO DE LA PEDIATRÍA

Adecuándonos a la transición epidemiológica y cambios en la atención de la salud mental de niñas, niños y adolescentes

CRITERIOS PEDIÁTRICOS

Tamiz de errores innatos de la inmunidad: lo que el pediatra debe saber

Abordaje diagnóstico de hipogalactia para el pediatra de primer contacto

NOTICIAS E INNOVACIONES EN PEDIATRÍA

Vacunas en el 2024 para los niños y adolescentes en México, perspectivas futuras

Acta *P*ediátrica *de México*

Volumen 45 Número 1
enero-febrero, 2024

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



Editor emérito*

Dr. Jorge Espino Vela

Editor en jefe

Dr. Felipe Aguilar Ituarte

Editora ejecutiva

Psic. Cinthya Tapia Ponce

Editor técnico

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. Mario Acosta Bastidas

Instituto Nacional de Pediatría

Consejo Editorial

Dra. Adoración Cano Bonilla

Dra. Victoria Del Castillo Ruiz

Dr. Eduardo López Corella

Dr. Arturo Loredo Abdala

Dra. María Antonieta Mora Tiscareño

Dr. Jaime Ramírez Mayans

Dr. Rogelio Paredes Aguilera

Dra. Cecilia Ridaura Sanz

Dr. Roberto Rivera Luna

Instituto Nacional de Pediatría

Editores de sección

Artículos originales

Dr. Marcelino Esparza Aguilar

Dra. Ana Luisa Rodríguez Lozano

Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México

Artículo de revisión a propósito de un caso clínico

Dra. Roció Aidée Castillo Cruz

Dr. Miguel Ángel Rodríguez Weber

Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México.

Caso de sesión anatomoclínica

Dra. Cecilia Ridaura Sanz

Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México.

Artículos de revisión

Dr. Saul Lugo Reyes

Dra. Emiy Yokoyama

Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México.

Criterios pediátricos

Dra. Rosalía Garza Elizondo

Dra. Nuria Francisco-Revilla Estivill

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*

Dra. Nuria Francisco Revilla Estivill, *Hospital Médica Sur, 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 Pedrosó 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. Emiy Yokoyama Rebollar, *Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México*

Dra. Martha Margarita Zapata Tarres, *Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México*

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

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: editor@actapediatrica.org.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 04-1986-000000000264-102. 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 Médica

Dra. Amalia Guadalupe Bravo Lindoro

Dirección de Enseñanza

Dr. Luis Xochihua Díaz

Dirección de Investigación

Dra. Sara Elva Espinosa Padilla

Dirección de Administración

Lic. Gregorio Castañeda Hernández

Dirección de Planeación

L. E. Agustín Arvizu Álvarez

Acta Pediátrica de México

Volumen 45, Número 1, enero-febrero 2024

CONTENIDO

CONTENTS

EDITORIAL

- 1 **El año que recién comienza**
Felipe Aguilar Ituarte

EDITORIAL

- 1 **The year that has just begun**
Felipe Aguilar Ituarte

ARTÍCULOS ORIGINAL

- 3 **Delirium pediátrico en pacientes hospitalizados**
Sofía Berenice Vázquez Manzanares, Silvestre García de la Puente, Diana Molina Valdespino
- 10 **Consecuencias de la pandemia SARS-CoV-2 en el proceso de emmetropización y defectos refractivos en edad escolar**
Rocío León Fernández

ORIGINAL ARTICLE

- 3 **Pediatric delirium in hospitalized patients**
Sofía Berenice Vázquez Manzanares, Silvestre García de la Puente, Diana Molina Valdespino
- 10 **Consequences of the SARS-CoV-2 pandemic on the emmetropization process and school-age refractive defects**
Rocío León Fernández

CASO CLÍNICO DE INTERÉS ESPECIAL

- 21 **Piedra blanca: micosis superficial en un paciente pediátrico**
Abner Bladimir Baquedano Ordoñez, Katia Aguilar Gutiérrez, Keshia Danae Gómez Sosa, Sonia Ivana Sierra Aguilar, Josué David Villanueva Ordoñez
- 27 **Síndrome de Cushing iatrogénico y síndrome de supresión de esteroides por la prescripción de corticosteroides tópicos**
Myriam Azucena Jaime Sánchez

CLINICAL CASE OF SPECIAL INTEREST

- 21 **White stone: superficial mycosis in a pediatric patient**
Abner Bladimir Baquedano Ordoñez, Katia Aguilar Gutiérrez, Keshia Danae Gómez Sosa, Sonia Ivana Sierra Aguilar, Josué David Villanueva Ordoñez
- 27 **Iatrogenic Cushing's syndrome and steroid withdrawal syndrome due to the use of topical steroids**
Myriam Azucena Jaime Sánchez

CASO DE SESIÓN ANATOMOCLÍNICA

- 34 **Acidemia metil malónica en un lactante de 3 meses de edad**
Pedro Mario Pasquel García-Velarde, Irais Sánchez Verdiguél, Martha Gabriela Tavera Rodríguez, Ana Cecilia Navarro Ramírez

GENERAL SESSION ANATOMO-CLINIC CASE

- 34 **Methylmalonic acidemia in a 3-month-old infant**
Pedro Mario Pasquel García-Velarde, Irais Sánchez Verdiguél, Martha Gabriela Tavera Rodríguez, Ana Cecilia Navarro Ramírez

ARTÍCULO DE REVISIÓN

- 41 **The applications of the Telemedicine in Neonatology e Paediatrics. A narrative revision**
Giulio Perrotta

REVIEW ARTICLE

- 41 **Aplicaciones de la telemedicina en Neonatología y Pediatría. Una revisión narrativa**
Giulio Perrotta

SALUD PÚBLICA. DESAFÍOS EN EL CAMPO DE LA PEDIATRÍA

- 60 **Adecuándonos a la transición epidemiológica y cambios en la atención de la salud mental de niñas, niños y adolescentes**
Abigail Casas-Muñoz, Aarón Rodríguez-Caballero, Ángel Eduardo Velasco-Rojano, Arturo Loredó-Abdalá, Cynthia Tapia Ponce

CRITERIOS PEDIÁTRICOS

- 64 **Tamiz de errores innatos de la inmunidad: lo que el pediatra debe saber**
Elma Isela Fuentes Lara, Marco Antonio Yamazaki Nakashimada, Abner Bojalil Cabildo, Sara Elva Espinosa Padilla, Juan Carlos Bustamante Ogando
- 70 **Abordaje diagnóstico de hipogalactia para el pediatra de primer contacto**
Katia Andrea Contreras Garduño

NOTICIAS E INNOVACIONES EN PEDIATRÍA

- 77 **Vacunas en el 2024 para los niños y adolescentes en México, perspectivas futuras**
Felipe Aguilar Ituarte

PUBLIC HEALTH. CHALLENGES IN THE PEDIATRIC FIELD

- 60 **Adapting to the epidemiological transition and changes in mental health care for children and adolescents**
Abigail Casas-Muñoz, Aarón Rodríguez-Caballero, Ángel Eduardo Velasco-Rojano, Arturo Loredó-Abdalá, Cynthia Tapia Ponce

PEDIATRIC CRITERIA

- 64 **Screening for inborn errors of immunity: What the pediatrician should know**
Elma Isela Fuentes Lara, Marco Antonio Yamazaki Nakashimada, Abner Bojalil Cabildo, Sara Elva Espinosa Padilla, Juan Carlos Bustamante Ogando
- 70 **Diagnostic approach to low milk supply for the first contact pediatrician**
Katia Andrea Contreras Garduño

NEWS AND INNOVATION IN PEDIATRICS

- 77 **Vaccines in 2024 for children and adolescents in Mexico, future perspectives**
Felipe Aguilar Ituarte



<https://doi.org/10.18233/apm.v45i1.2877>

El año que recién comienza

The year that has just begun.

Felipe Aguilar Ituarte

El inicio de cada año representa un punto de corte, pero también un punto de partida para los proyectos individuales y colectivos. El 2024 representa un año crucial para la historia de México y del mundo, pues más de 70 países tendrán elecciones internas y, consecuentemente, habrá cambios sustanciales en sus gobiernos y las políticas de salud.

Este año, *Acta Pediátrica de México* tiene la vocación de convertirse en un factor importante de cambios y propuestas que permitan un acelerado crecimiento hacia la mejora y prosperidad. Así mismo pretende ser un factor que influencie en la conducta diagnóstico-terapéutica del profesional de la salud y, de esta forma, repercutir positivamente en los pacientes preservando y mejorando su salud y calidad de vida y la de sus familias. Para nosotros 2024 representa, como los años anteriores, una invaluable oportunidad para proponer, reinventarnos y continuar con el trabajo de más de 40 años ininterrumpidos.

Para los profesionales de la salud que atienden a la población pediátrica es claro que los cambios relacionados con las diversas enfermedades se ven influenciadas por aspectos no siempre de carácter biológico, sino que están relacionados por diferentes factores familiares sociales y ambientales, por lo que cada número que publiquemos en lo subsecuente en *Acta Pediátrica de México* tendrá como propósito integrar dichos aspectos.

En este primer número publicamos una propuesta de revisión del tema de la utilidad de la Telemedicina, en uno de los importantes

Editor en jefe de Acta Pediátrica de México.

Correspondencia

Felipe Aguilar Ituarte
aguilarituarte@outlook.com

Este artículo debe citarse como: Aguilar-Ituarte F. El año que recién comienza. Acta Pediatr Méx 2024; 45 (1): 1-2.

grupos poblacionales de la edad pediátrica: los neonatos. Estamos seguros que este manuscrito nos llevará a la reflexión de cómo optimizar y utilizar adecuadamente dicho recurso y convertirla en una herramienta asequible y adicional para el profesional de la salud, con la finalidad de acelerar los procesos diagnósticos y, en consecuencia, terapéuticos de los pacientes. Por otro lado, y haciendo alusión a la reciente pandemia y los efectos de ésta, el artículo de *Emetropización* señala el impacto en la salud visual de los niños por el uso prolongado de las tecnologías digitales, que se traduce en mayor tiempo de visualización de las pantallas, como parte de la herramienta educativa de los niños, lo que resulta en consecuencias, pero será útil

para integrar en el pensamiento diagnóstico la sana visión de los pacientes pediátricos. Estos son solo dos ejemplos que cito, no omitiendo que dichos manuscritos provienen de nuestros colegas del continente europeo y que de manera implícita refleja cómo el efecto de globalización es patente en nuestra revista.

Sirva pues este inicio de año para encomiar y entusiasmar a los clínicos, investigadores que se ocupan de la salud de los niños a compartir sus experiencias en forma de manuscritos que lleguen al buen puerto de la publicación y enriquezcan nuestras posibilidades de intervención a favor de los niños de México y del resto del mundo.

<https://doi.org/10.18233/apm.v45i1.2667>

Delirium pediátrico en pacientes hospitalizados

Pediatric delirium in hospitalized patients.

Sofía Berenice Vázquez Manzanares,¹ Silvestre García de la Puente,² Diana Molina Valdespino¹

Resumen

ANTECEDENTES: El delirium es trastorno médico-psiquiátrico, caracterizado por una alteración aguda y fluctuante del estado de consciencia basal, acompañado de otras manifestaciones cognitivas. Pese a su alta frecuencia en pacientes pediátricos hospitalizados, la mayor parte de las investigaciones corresponden a estudios retrospectivos y, hasta la fecha, no se cuenta con reportes prospectivos nacionales.

OBJETIVO: Describir la frecuencia, características clínicas y morbilidad y mortalidad del delirium en pacientes pediátricos hospitalizados.

MATERIALES Y MÉTODOS: Estudio observacional, transversal, prospectivo y analítico, llevado a cabo en pacientes de 6 a 17 años, con diagnóstico de delirium, identificados por personal médico del servicio de Psiquiatría infantil, entre agosto de 2020 a agosto 2021, evaluados mediante las escalas de delirium Cornell y PAED.

RESULTADOS: Se registraron 24 pacientes: 15 varones y 9 mujeres. La media de edad fue 13 años \pm 3. La distribución por subtipos fue: 10 (42%) pacientes con delirium hipoactivo; 9 (37%) con delirium mixto y 5 (21%) con delirium hiperactivo. Se encontró elevada frecuencia de factores de riesgo sumatorios. Las concentraciones altas de proteína C reactiva se asociaron con cuadros más graves.

CONCLUSIONES: Se encontró elevada frecuencia de factores de riesgo sumatorios. concentraciones altas de proteína C reactiva se asociaron con cuadros más graves.

PALABRAS CLAVE: Delirium pediátrico; Factores de riesgo; Manifestaciones cognitivas; Proteína C reactiva.

Abstract

BACKGROUND: Delirium is a psychiatric medical condition, characterized by an acute and fluctuating disturbance of alert state, and other cognitive manifestations. Despite its high frequency in hospitalized pediatric patients, most of the research has been limited to retrospective studies and there are no national prospective literature reports on pediatric population.

OBJECTIVE: Describe the frequency, clinical characteristics, morbidity and mortality of delirium in hospitalized pediatric patients.

MATERIALS AND METHODS: Observational, cross-sectional, prospective, analytical study, in a sample of patients from 6 to 17 years old diagnosed with delirium by a child psychiatrist from August 2020 to August 2021. Evaluation was performed using Cornell and PAED delirium scales.

RESULTS: Sample was constituted by 24 patients: 15 males and 9 females. Mean age was 13 \pm 3 years. Distribution by subtypes was: 10 (42%) patients with hypoactive delirium, 9 (37%) patients with mixed delirium and 5 (21%) patients with hyperactive delirium. Higher levels of C-Reactive Protein showed significant association with severity of delirium. High frequency of adding risk factors was found.

CONCLUSIONS: High frequency of adding risk factors was found. Higher levels of C-Reactive Protein showed significant association with severity of delirium.

KEYWORDS: Pediatric delirium; Risk factors; Cognitive presentations; C reactive protein.

¹ Psiquiatra infantil y de la adolescencia.

² Nefrólogo Pediatra, Doctor en Ciencias Médicas, Departamento de Investigación.

Instituto Nacional de Pediatría, ciudad de México.

Recibido: 10 de abril de 2023

Aceptado: 11 de septiembre de 2023

Correspondencia

Sofía Berenice Vázquez Manzanares
sofberel@gmail.com

Este artículo debe citarse como: Vázquez-Manzanares SF, García-de la Puente S, Molina-Valdespino D. Delirium pediátrico en pacientes hospitalizados. Acta Pediatr Mex 2024; 45 (1): 3-9.

ANTECEDENTES

El delirium pediátrico es un síndrome neuropsiquiátrico agudo y transitorio, consecuencia de la interacción entre factores predisponentes, patología sistémica aguda y factores ambientales.¹

En pacientes pediátricos es difícil de identificar, pues los síntomas pueden ser sutiles e inespecíficos y varían en función de la edad del paciente. El delirium pediátrico incluye fluctuaciones del estado de alerta, desorientación tiempo-espacial y alteraciones percepto-sensoriales que se manifiestan en: distorsión de la realidad, cambios en el comportamiento, funciones ejecutivas y patrón del sueño.²⁻⁴

El diagnóstico se establece con los criterios del Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM 5).³ La prevalencia se estima en un 10-30% de los pacientes hospitalizados, incluso en 80% de los pacientes en unidades de cuidados intensivos pediátricos (UCIP), asociándose con incremento de la mortalidad.⁴ Existen grupos poblacionales propensos al delirium: pacientes en postoperatorio inmediato que recibieron anestesia general, con diagnóstico de VIH, cáncer, lesiones de sistema nervioso central, trastornos del espectro autista, discapacidad intelectual, antecedente de transfusiones o episodios previos de delirium pediátrico.^{5,6,7} La detección oportuna previene la morbilidad y mortalidad de los pacientes pediátricos hospitalizados.

Otros factores de riesgo incluyen: menor edad, desequilibrios metabólicos, cifras alteradas de glucemia, concentraciones altas de dióxido de carbono, inmovilidad prolongada, pacientes con sujeción física, dolor y prescripción de diversos medicamentos. En la mayoría de los casos es multifactorial.⁸

El delirium muestra disfunción en 5 dominios centrales: déficits cognitivos, atencionales,

desregulación del ritmo circadiano, alteración en estado emocional y el funcionamiento psicomotor,⁹ y se subdivide según sus características clínicas específicas en 3 subtipos: hiperactivo, hipoactivo y mixto.^{10,11}

Su manifestación se ha relacionado con disminución del flujo sanguíneo cerebral y alteración en la permeabilidad de la barrera hematoencefálica, con desregulación de diversos neurotransmisores, entre los más importantes se ha documentado la función de la dopamina, acetilcolina y glutamato.^{12,13,14}

La hipótesis neuroinflamatoria plantea un incremento de radicales libres y citocinas proinflamatorias en el sistema nervioso central.^{15,16} Además del diagnóstico clínico deben incluirse estudios de laboratorio y gabinete, según la sospecha clínica.¹⁶ El electroencefalograma muestra predominio de ondas lentas y tiende a normalizarse a medida que disminuyen los síntomas de delirium pediátrico.¹⁷

El diagnóstico diferencial incluye otros trastornos psiquiátricos: ansiedad, depresión, trastorno bipolar o de estrés postraumático.¹⁸ En niños pequeños suele confundirse con berrinches o irritabilidad.^{18,19} La falta de conocimiento por parte de los médicos no psiquiatras puede contribuir al subdiagnóstico.^{20,21}

En el cribado pueden utilizarse las escalas: “*Pediatric Anesthesia Emergence Delirium*” (PAED) y “*Cornell Assessment Pediatric Delirium*” (CAP-D), entre otras.^{22,23,24}

El tratamiento específico requiere la identificación y resolución de los factores causales subyacentes. Aunado a esto, se recomienda instaurar medidas ambientales y psicofarmacológicas, adecuando el tipo y la dosis de acuerdo con las características de cada caso, vigilando interacciones farmacológicas y eventos adversos.²⁵⁻²⁸

La prescripción de benzodicepinas debe evitarse, porque exacerban el cuadro de delirium pediátrico.²⁹ La dexmedetomidina se ha indicado predominantemente en pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría, por su efecto ansiolítico y para reducir la agitación, sin producir sedación excesiva.³⁰

Pese a su alta frecuencia en pacientes pediátricos hospitalizados, la mayor parte de las investigaciones corresponden a estudios retrospectivos y, hasta la fecha, no se cuenta con reportes prospectivos nacionales.

El objetivo de este estudio fue: describir la frecuencia, características clínicas y morbilidad y mortalidad del delirium en pacientes pediátricos hospitalizados.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio observacional, transversal, prospectivo y analítico, llevado a cabo en pacientes pediátricos hospitalizados, que ingresaron al Instituto Nacional de Pediatría entre el 1 agosto de 2020 al 31 agosto de 2021. Los *criterios de inclusión* fueron: pacientes de uno y otro género, de 8 a 17 años, cuyos padres aceptaran la participación en el estudio, previo consentimiento informado. *Criterios de exclusión*: pacientes con sedación profunda y Ramssay menor de 4.

El delirium fue diagnosticado clínicamente por médicos adscritos del servicio de Psiquiatría infantil y posteriormente se evaluó la gravedad del cuadro mediante las escalas CAPD (*Cornell Assessment of Pediatric Delirium*) y PAED (*Pediatric Anesthesia Emergence Delirium*). El punto de corte de la escala de CAPD fue igual o mayor a 9 y de la escala PAED superior a 10 puntos o más. Se solicitaron los estudios de laboratorio y gabinete pertinentes para cada caso.

Para el análisis de los datos se utilizó estadística descriptiva y la correlación de Pearson para

evaluar los puntajes de severidad y los valores numéricos de laboratorio. La comparación entre variables numéricas y los 3 subtipos de delirium se evaluaron con ANOVA.

RESULTADOS

Se registraron 24 pacientes diagnosticados con delirium, a quienes se les aplicaron las escalas “*Pediatric Anesthesia Emergence Delirium*” (PAED) y “*Cornell Assessment Pediatric Delirium*” (CAP-D). Hubo mayor frecuencia de varones (n =15) que mujeres (n = 9). La media de edad fue de 13 años \pm 3, con un límite de edad de 6 a 17 años.

La evaluación de la severidad de delirium, mediante la escala PAED, mostró una media de 14 \pm 2.6, con rango mínimo de 10 y máximo de 19 puntos; mientras que la escala CAPD mostró una media de 18 \pm 3.8, con puntaje mínimo de 11 y máximo de 26. Dentro de los factores de riesgo, la ventilación mecánica fue previa a la identificación de delirium. **Figuras 1 a 3**

Del total de la muestra, 15 de 24 pacientes requirieron ingreso a la Unidad de terapia intensiva pediátrica (UTIP), con una media de 8 días de estancia, rango de 2 a 45 días \pm 12.01. Seis de 24 pacientes requirieron tratamiento en el área COVID-19, previo al diagnóstico de delirium.

Cuadro 1

No se encontró asociación significativa entre delirium y subtipos del trastorno por género; hipoactivo (p = 0.09), mixto (p = 0.74) e hiperactivo (p = 0.11). Tampoco se documentó asociación significativa entre la concentración de proteína C reactiva > 5 y delirium hipoactivo (p = 0.03). Se observó asociación entre estancia en la Unidad de terapia intensiva pediátrica y delirium hiperactivo (p = 0.047). Y asociación significativa entre tumores de sistema nervioso central y delirium hipoactivo (p = 0.01), además de relación entre la coexistencia de tumores de

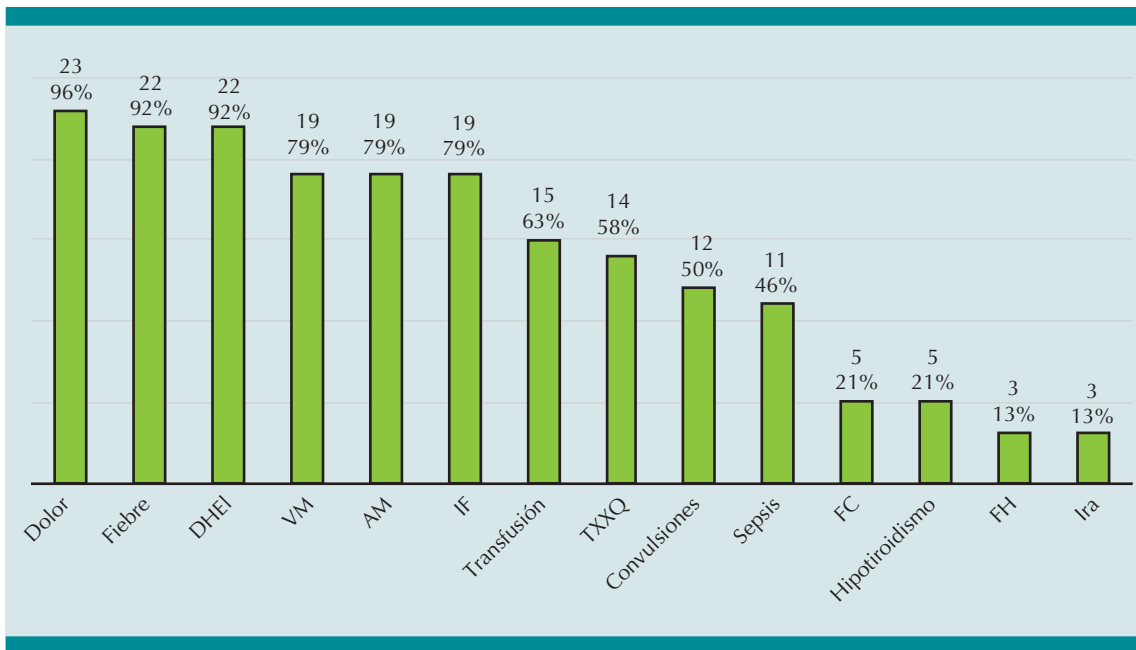


Figura 1. Factores de riesgo descritos para delirium. DHEL: desequilibrio hidroelectrolítico; VM: ventilación mecánica; AM: acidosis metabólica; IF infección focalizada; TxQ: tratamiento quirúrgico; FC: insuficiencia cardíaca; FH: insuficiencia hepática; IRA: insuficiencia renal aguda.

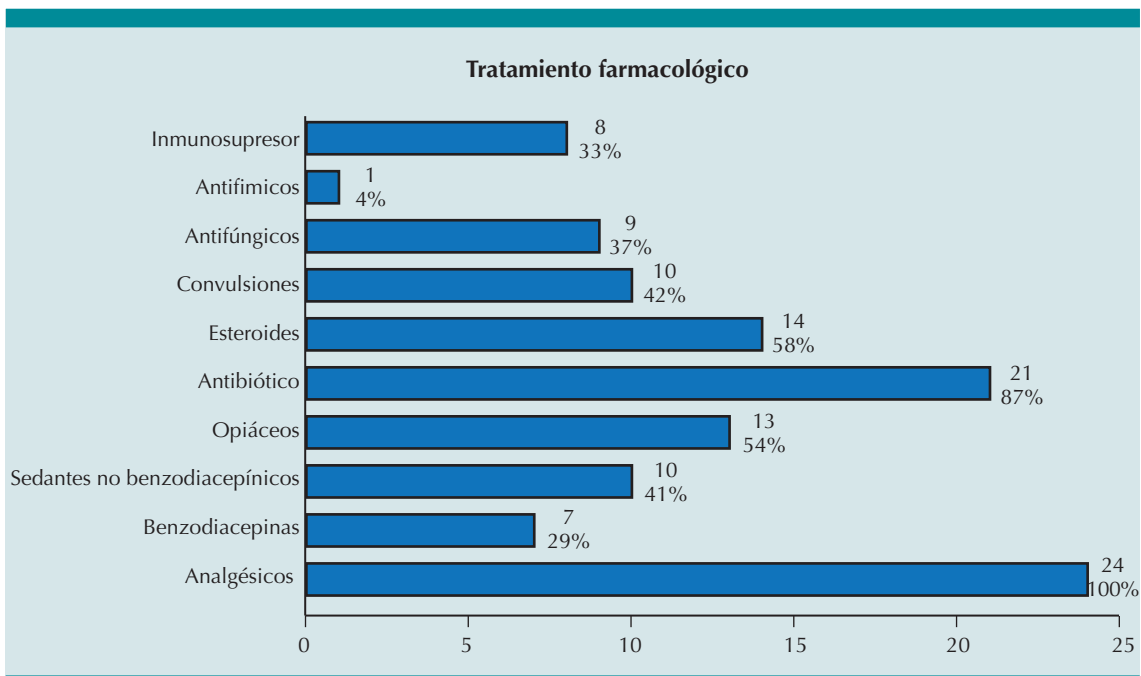


Figura 2. Polifarmacia como factor de riesgo.

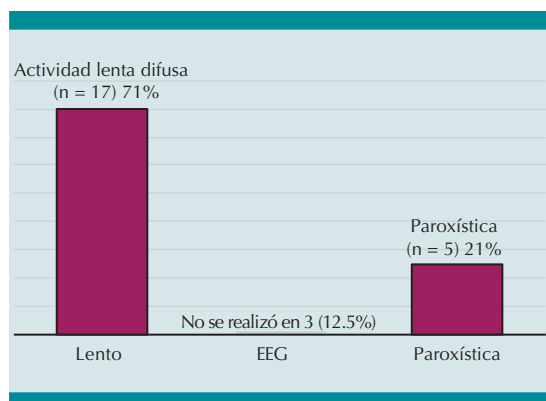


Figura 3. Patrón de EEG en pacientes con delirium pediátrico.

Cuadro 1. Parámetros de laboratorio a relacionarse con severidad de delirium pediátrico

	Media	DE
Leucocitos	11.6	± 9.16
Hematocrito	31.46	± 5.59
Hemoglobina	10.53	± 1.88
Plaquetas	304.8	± 261
Glucosa	109.8	± 33.4
Proteína C reactiva	3.78	± 3.80

sistema nervioso central y hallazgos del electroencefalograma paroxístico ($p = 0.006$).

Se observó mayor puntaje de la escala PAED en relación con la severidad del delirium en pacientes con antecedente de administración de benzodiacepinas ($p = 0.04$).

DISCUSIÓN

Diversos estudios indican que los pacientes pediátricos tienen mayor riesgo de delirium. Schieveld y sus colaboradores informaron que la prevalencia de delirium es más alta en pacientes menores de 5 años,⁷ lo que contrasta con nuestro estudio, donde la media de edad fue mayor de

la esperada (13 años \pm 2.8), ya que el protocolo de estudio incluyó pacientes de 8 a 17 años. No se informaron casos de niños menores de esta edad con diagnóstico de delirium pediátrico, por lo que puede haber un vacío en la detección oportuna del trastorno en pacientes preverbales y menores de 8 años. Esto hace necesario ampliar la detección de la enfermedad a menor edad.^{1,3}

Traube y su grupo refieren que el 8% de los pacientes pediátricos que ingresaron a las unidades críticas mostraron delirium hiperactivo. Contrario a esto, en el presente estudio, el subtipo más frecuente fue el hipoactivo (42%), sin asociación con mortalidad (solo se registró 1 caso).⁴

El 62.5% de los pacientes que tuvieron delirium ameritaron transfusión sanguínea, similar a los reportes que se tienen, pues se ha identificado que los niños que recibieron transfusiones de paquete globular tenían un riesgo relativo (OR) de 2.16 veces mayor de padecer delirium durante la hospitalización *versus* los niños que nunca recibieron transfusiones.

El 62% de los pacientes de la muestra requirieron ingreso a la Unidad de terapia intensiva pediátrica, lo que coincide con el estudio de Silver y colaboradores, quienes informan una frecuencia de delirium en unidades de terapia intensiva entre el 50 al 80%.²³ La media de días de estancia de 8 es superior a la reportada con riesgo, ya que se ha reportado que la estancia mayor de 48 horas incrementa la frecuencia de delirium en un 69%. Algunas posibles causas de problemas cognitivos en pacientes, luego del ingreso a la UCI pediátrica, son: hipoxia, hipoperfusión, infección o trauma. En las últimas guías clínicas para la prevención del delirium y tratamiento en la UCI, Devlin y su grupo sugieren la intervención multicomponente no farmacológica, enfocada en minimizar los factores de riesgo de delirium, mejorar la cognición y optimizar el patrón de sueño, la movilidad, audición y visión en pacientes críticamente enfermos.³¹

Este estudio se efectuó en 2020, durante el primer año de la pandemia por SARS-CoV-2, por lo que los pacientes con síntomas respiratorios o sospecha de COVID-19 fueron atendidos en el área COVID-19. De acuerdo con el ensayo de Castro y colaboradores, las medidas de aislamiento de los pacientes que ingresaron al hospital son un desencadenante de delirium. De igual forma, limitar la cantidad de cuidadores y las visitas familiares, en la atención del paciente, tuvo repercusión en el estado mental de los pacientes.³¹

El 25% del total de la muestra requirió tratamiento en el área COVID-19, uno de los pacientes valorados en esta área tenía diagnóstico de base de linfoma de Burkitt y falleció posterior al evento vascular cerebral y delirium tipo mixto. Aún faltan estudios prospectivos que determinen la asociación entre infección por SARS-CoV-2, delirium y mortalidad en pacientes pediátricos.³¹

Dentro de las limitaciones del estudio se encuentran: el tamaño pequeño de la muestra y los pacientes incluidos fueron aquellos que, por los datos de severidad, requirieron interconsulta, por lo que no es posible conocer la frecuencia real de delirium pediátrico en el periodo en que se llevó a cabo este estudio.

CONCLUSIONES

El delirium observado con mayor frecuencia fue el hipoactivo. El 62% de los pacientes de la muestra requirieron ingreso a la unidad de terapia intensiva pediátrica. La mitad de los pacientes se habían intervenido quirúrgicamente. Se encontró una frecuencia elevada de factores de riesgo sumatorios: dolor, fiebre, desequilibrio hidroelectrolítico, ventilación mecánica y transfusiones sanguíneas. La elevación de proteína C reactiva mostró asociación con mayor gravedad de delirium, lo que puede relacionarse con la génesis inflamatoria de este trastorno. La fre-

cuencia de delirium reportada en la bibliografía es mayor a la detectada en este estudio, lo que apunta a un infradiagnóstico. Con base en lo anterior, es importante la difusión del delirium entre los pediatras.

REFERENCIAS

1. Ista ER, Chani M, Marjorie RN, Hennie MD. PhD5; on behalf of the Dutch Multidisciplinary Pediatric Delirium Guideline Group. Factors Associated With Delirium in Children: A Systematic Review and Meta-Analysis*. *Pediatr Crit Care Med* 2023; 10: 372-81.
2. Smith H, Williams S, Hughes C, Pandharipande P, et al. Pediatric delirium assessment, prevention, and management, Delirium: Acute Brain Dysfunction in the Critically Ill. *Nature* 2020; 01: 35-65.
3. Dhingra S. Delirium in Pediatric Intensive Care Unit: Frequency, Causes, and Interventions. *Indian J Crit Care Med* 2021; 25 (6): 620-621.
4. Semple D, Howlett MM, Strawbridge JD, Breatnach CV, et al. A systematic review and pooled prevalence of delirium in critically ill children. *Crit Care Med* 2022; 50 (2): 317-28
5. Traube C, Silver G, Gerber LM, Kaur S, et al. Delirium and mortality in critically ill children: Epidemiology and outcomes of pediatric delirium. *Crit Care Med* 2017; 45 (5): 891-8.
6. Siegel EJ, Traube C. Pediatric delirium: epidemiology and outcomes: Epidemiology and outcomes. *Curr Opin Pediatr* 2020; 32 (6): 743-9
7. Schieveld JNM, Janssen NJF. Delirium in the pediatric patient: On the growing awareness of its clinical interdisciplinary importance: On the growing awareness of its clinical interdisciplinary importance. *JAMA Pediatr* 2014; 168 (7): 595-6.
8. Slooter AJC, Otte WM, Devlin JW, Arora RC, et al. Updated nomenclature of delirium and acute encephalopathy: statement of ten Societies. *Intens Care Med* 2020; 46 (5): 1020-2.
9. Holly C, Porter S, Echevarria M, Dreker M, et al. Original research: Recognizing delirium in hospitalized children: A systematic review of the evidence on risk factors and characteristics. *Am J Nurs* 2018; 118 (4): 24-36.
10. Palmero-Picazo J, Lassard-Rosenthal J. Delirium: una revisión actual. *Aten Fam* 2021; 28 (4): 284.
11. Hughes CG, Pandharipande PP, Wesley EE. Delirium: Acute Brain Dysfunction in the Critically Ill. Cham, Suiza: Springer Nature; 2020;73-92.
12. Liviskie C, McPherson C, Luecke C. Assessment and management of delirium in the pediatric intensive care unit: A review. *J Pediatr Intens Care* 2023; 12 (2): 94-105.
13. Schieveld JNM, Strik JJMH. Biomarkers for pediatric delirium subtypes. *Pediatr Crit Care Med* 2020; 21 (11): 1008-9.

14. Silver GH, Kearney JA, Bora S, De Souza C, et al. A clinical pathway to standardize care of children with delirium in pediatric inpatient settings. *Hosp Pediatr* 2019; 9 (11): 909-16.
15. Malas N, Brahmabhatt K, McDermott C, Smith A, et al. Pediatric delirium: Evaluation, management, and special considerations. *Curr Psy Rep* 2017; 19 (9): 65.
16. Fong TG, Inouye SK. The inter-relationship between delirium and dementia: the importance of delirium prevention. *Nat Rev Neurol*. 2022; 18 (10): 579-96.
17. Khan BA, Perkins AJ, Prasad NK, Shekhar A, et al. Biomarkers of delirium duration and delirium severity in the ICU. *Crit Care Med* 2020; 48 (3): 353-61.
18. Dechnik A, Mauer EA, Gerber LM, Traube C. C-reactive protein and procalcitonin levels may not predict delirium in critically ill children. *Pediatr Crit Care Med* 2020; 21 (11): e967-71.
19. Oh ES, Akeju O, Avidan MS, Cunningham C, et al. A roadmap to advance delirium research: Recommendations from the NIDUS Scientific Think Tank. *Alzheimers Dement* 2020; 16 (5): 726-33.
20. Gu S, Couloures K. Pediatric delirium: A review of current diagnosis and management in the intensive care setting. *Curr Pediatr Rep* 2020; 8 (3): 80-5.
21. Delirium de emergencia en anestesia pediátrica. *Rev Chil Anest* 2022; 51 (4).
22. Russell PSS, Mammen PM, Shankar SR, Viswanathan SA, et al. Pediatric Anesthesia Emergence Delirium Scale: A diagnostic meta-analysis. *World J Clin Pediatr* 2022; 11 (2): 196-205.
23. Silver G, Kearney J, Traube C, Hertzog M. Delirium screening anchored in child development: The Cornell Assessment for Pediatric Delirium. *Palliat Support Care* 2015; 13 (4): 1005-11.
24. Schievelde JNM, van Zwieten JJ. From pediatrics to geriatrics: Toward a unified standardized screening tool for delirium: A thought experiment. *Crit Care Med* 2016; 44 (9): 1778-80.
25. Sikich N, Lerman J. Development and psychometric evaluation of the pediatric anesthesia emergence delirium scale. *Anesthesiology* 2004; 100 (5): 1138-45.
26. Torales J, Cesar, Navarro RE. Delirium pediátrico. *An Fac Cienc Méd (Asunción)* 2019; 52: 117-9.
27. Turkel SB, Jacobson J, Munzig E, Tavaré CJ. Atypical antipsychotic medications to control symptoms of delirium in children and adolescents. *J Child Adolesc Psychopharmacol*. 2012; 22 (2): 126-30.
28. Mody K, Kaur S, Mauer EA, Gerber LM, et al. Benzodiazepines and development of delirium in critically ill children: Estimating the causal effect. *Crit Care Med* 2018; 46 (9): 1486-91.
29. Su X, Meng Z-T, Wu X-H, Cui F, et al. Dexmedetomidine for prevention of delirium in elderly patients after non-cardiac surgery: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet* 2016; 388 (10054): 1893-902.
30. Manning AN, Bezzo LK, Hobson JK, Zoeller JE, et al. Dexmedetomidine dosing to prevent pediatric emergence delirium. *AANA J* 2020; 88 (5): 359-64.
31. Castro REV de, Garcez FB, Avelino-Silva TJ. Patient care during the COVID-19 pandemic: do not leave delirium behind. *Rev Bras Psiquiatr* 2021; 43 (2): 127-8.

<https://doi.org/10.18233/apm.v45i1.2403>

Consecuencias de la pandemia SARS-CoV-2 en el proceso de emetropización y defectos refractivos en edad escolar

Consequences of the SARS-CoV-2 pandemic on the emmetropization process and school-age refractive defects.

Rocío León Fernández

Resumen

ANTECEDENTES: Después del confinamiento domiciliario provocado por el SARS-CoV2, sobrevino un cambio respecto al uso de nuevas tecnologías de información y comunicación, que aumentaron la exigencia visual en etapas susceptibles para padecer defectos refractivos.

OBJETIVO: Evaluar si el confinamiento domiciliario y el uso de nuevas tecnologías de información y comunicación influyen en la distribución de defectos refractivos infantiles.

MATERIALES Y MÉTODOS: Estudio epidemiológico, analítico y trasversal, que incluyó una muestra por conveniencia de 244 niños, asignados a dos grupos independientes: 1) los que sufrieron confinamiento domiciliario (n = 113) y 2) grupo control (n = 131). Se evaluaron los antecedentes personales y familiares, tipo de colegio, horario escolar, actividades extraescolares, uso de nuevas tecnologías de información y comunicación, y tareas escolares. Se exploró la refracción con cicloplejía. Posteriormente se examinó la distribución de defectos refractivos en ambos grupos.

RESULTADOS: La distribución de defectos refractivos en el grupo de confinamiento reportó una menor cantidad de niños emétopes y mayor con astigmatismo.

CONCLUSIONES: El confinamiento domiciliario por el COVID-19 y los cambios en la educación escolar y familiar respecto al uso de nuevas tecnologías de información y comunicación pudieran haber supuesto mayor exigencia visual en pleno proceso de emetropización infantil. Se registraron menos niños emétopes y más con astigmatismo después del confinamiento, lo que a futuro puede incrementar la cantidad de casos de miopía.

PALABRAS CLAVE: Errores de refracción; COVID-19; Astigmatismo, miopía, hipermetropía, desarrollo infantil.

Abstract

BACKGROUND: After the home confinement that occurred with the new SARS-CoV2 disease, there has been a change in the use of new information and communication technologies (ICTs), increasing the visual demands in stages susceptible to the development of refractive defects.

OBJECTIVE: To evaluate how home confinement, and the use of ICTs may have influenced the distribution of refractive defects in children.

MATERIALS AND METHODS: A cross-sectional analytical epidemiological study was performed including a convenience sample of 244 children divided into 2 independent groups: those who suffered home confinement (n=113) and those who did not (n=131). Personal and family history, type of school, school schedule, extracurricular activities, use of ICTs and homework were collected. Refraction under cycloplegia was explored. Subsequently, the distribution of refractive defects in both groups was examined.

RESULTS: The distribution of refractive defects in the group that suffered confinement showed a lower number of emmetropic children and a higher number with astigmatism.

Servicio de oftalmología pediátrica. Sevilla. Facultativo Especialista de Área (FEA) en oftalmología pediátrica y estrabismo, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España.

ORDICD

<https://orcid.org/0000-0002-4654-9977>

Recibido: 20 de octubre de 2021

Aceptado: 01 de noviembre de 2023

Correspondencia

Rocío León Fernández
rleonfdez@gmail.com

Este artículo debe citarse como: León-Fernández R. Consecuencias de la pandemia SARS-CoV-2 en el proceso de emetropización y defectos refractivos en edad escolar. Acta Pediatr Méx 2024; 45 (1): 10-20.



CONCLUSIONS: Home confinement after COVID-19 and changes in school and family education with respect to the use of ICTs could have been supposed a greater visual demand during the process of child emmetropization. In our study we observed fewer emmetropic children and more with astigmatism after confinement, which could result in an increased in the number of cases of myopia in the future.

KEYWORDS: Refractive errors; COVID-19; Astigmatism; Myopia; Hyperopia; Child development.

ANTECEDENTES

Desde la aparición de la nueva enfermedad producida por el SARS-CoV-2, en diciembre de 2019, y el confinamiento domiciliario en todo el mundo, como medida de contención de la enfermedad, ha sobrevenido un cambio respecto al uso de las nuevas tecnologías en el ámbito familiar y escolar, con incremento de la exigencia visual en los niños en una etapa de alta susceptibilidad de padecer defectos refractivos.

En Sevilla (España) la educación de los niños durante el curso académico 2020-2021 ha sido fundamentalmente escolar, aunque ha convivido con la educación domiciliaria, por los protocolos de seguridad implantados en los colegios. Debido a la pandemia se suprimieron la mayor parte de las actividades extraescolares al aire libre.

La Organización Mundial de la Salud estimó, antes de la pandemia por SARS-CoV-2, que el 50% de la población mundial sería miope en el año 2050¹ y otros autores describen este incremento de miopía en la última década, como una verdadera epidemia.^{2,3}

A esta situación se añade el efecto en la salud ocular infantil del confinamiento domiciliario y

del traspaso de la educación escolar al domicilio, con la implantación de nuevas tecnologías como: herramienta del trabajo escolar en edades muy tempranas, además de la disminución de exposición a la luz del día, considerado un factor protector de la aparición y progresión de la miopía.^{2,4-8}

Existen diversos estudios acerca de la miopía antes y después del confinamiento domiciliario, a diferencia del resto de los defectos refractivos, de los que el astigmatismo se ha relacionado con la aparición posterior de miopía.^{9,10}

Este trabajo parte de la hipótesis de que el confinamiento de los escolares y la realización de sus clases y tareas académicas, a través de las plataformas en línea, incrementaron las horas de uso de pantallas de visualización y esto pudo influir en la prevalencia de defectos refractivos. Por lo anterior, el objetivo de este estudio fue: evaluar cuantitativamente las posibles diferencias en la prevalencia de defectos refractivos entre dos grupos de escolares evaluados antes y después del confinamiento y, por tanto, sometidos a este riesgo diferencial. Además de evaluar las variables sociodemográficas y del entorno familiar descritos previamente en la bibliografía como factores de riesgo que pueden influir paralelamente.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio epidemiológico, analítico, de corte trasversal de carácter exploratorio, evaluado por el Comité Ético Investigador correspondiente, emitiendo un dictamen favorable (Código: EMR-AME-2017-01). Para participar en el estudio, los padres de los pacientes fueron previamente informados del objetivo y dinámica, participando voluntariamente con la firma del consentimiento informado.

Se incluyó una muestra por conveniencia de niños sanos, menores de 15 años, que fueron evaluados desde la perspectiva clínica oftalmológica; 131 niños se estudiaron antes del confinamiento y los 113 restantes después del mismo. Los participantes, antes y después del confinamiento, no eran los mismos. Se excluyeron en cada etapa niños con estrabismo y ambliopía. Los pacientes reclutados en la sanidad privada acudieron a consulta de oftalmopediatría durante el año 2018 y los pacientes de la sanidad pública en el 2019 y abril de 2021.

Los participantes sin confinamiento se examinaron antes de la pandemia por SARS-CoV-2 y quienes estuvieron en confinamiento fueron los que permanecieron en su domicilio, por cierre escolar durante la pandemia, en el que los trabajos no eran presenciales, es decir, a través de las plataformas virtuales. Los participantes en confinamiento fueron examinados luego de la normalización de la actividad escolar.

El procedimiento constó de: 1) examen visual consistente en la exploración de motilidad ocular, agudeza visual de cerca y lejos con optotipos adecuados a la edad; estudio de esteropsia con test Lang tipo I o TNO (*The Netherlands Organisation*), examen del polo anterior, pupilas y presión intraocular si se precisaba. El estado refractivo se realizó bajo cicloplejia (ciclopentolato 1%) mediante la pauta de una gota en cada ojo cada 15 minutos hasta tres instilaciones

con examen posterior mediante refractómetro automático. En menores de 3 años, con deficiente colaboración o medidas del refractómetro automático heterogéneas se realizó retinoscopia manual (WelchAllyn®). Finalmente se exploró el fondo de ojo. 2) Cumplimiento del consentimiento informado por parte del progenitor acompañante y autoadministración de la encuesta oftalmo-epidemiológica. Dicha encuesta incluye preguntas englobadas en 9 apartados: datos personales, antecedentes oftalmológicos familiares (miopía, hipermetropía, astigmatismo, ambliopía y estrabismo), antecedentes médicos familiares generales y personales. Respecto a la actividad estudiantil, se preguntó el tipo de colegio: público, concertado (subvencionado por parte del Estado y por las familias de los niños que estudian en la escuela) y privado); horario escolar intensivo o partido (el horario mixto se consideró como horario partido); actividades extraescolares al aire libre o no y con esfuerzo visual cercano. Respecto a las nuevas tecnologías, se preguntaron los hábitos en el ámbito escolar (pantalla digital y tableta) y familiar (televisión, uso de móvil y tableta); carga de tareas escolares (diarias, fin de semana) y estática postural (trabajo cercano < de 33 cm o televisión < de 2.5 metros).

Para facilitar la comparación con otros estudios se utilizó un protocolo de definición para los diferentes defectos refractivos. La medida del equivalente esférico de cada ojo fue calculada mediante la fórmula: equivalente esférico (ES) = poder del esférico + la mitad del poder del cilindro. Puesto que existía una alta correlación entre el equivalente esférico del ojo derecho y del izquierdo, demostrada por el análisis estadístico de correlación de Pearson, se presentaron los datos del equivalente esférico del ojo derecho.

Se clasificaron los individuos según el equivalente esférico de la siguiente manera: miopes: ≤ -0.50 dioptrías, emétopes: mayores de > -0.50 hasta $\leq +0.75$ dioptrías, hipermétropes: $> +0.75$.

Para el astigmatismo se utilizó la fórmula en negativo y se definió: >1 dioptría de cualquier tipo. La clasificación del astigmatismo utilizada fue: a favor de la regla: desde 1° a 20° y 160° a 180° , en contra de la regla: 70° a 110° y oblicuo: 21° a 69° y 111° a 159° .

Los datos del examen oftalmológico y de la encuesta epidemiológica se introdujeron en una hoja de cálculo de forma anónima, asignando a cada sujeto un código.

El análisis estadístico se llevó a cabo con el programa SPSS v 25.0 de IBM. Se realizó el análisis descriptivo univariante para determinar el perfil de la muestra mediante la distribución de frecuencias absolutas y relativas de las variables cualitativas, y medidas de tendencia central, posición y dispersión de las cuantitativas.

Se realizó el análisis de inferencia bivariante para determinar la posible asociación de las diferentes variables con la variable dicotómica "confinamiento". Para las variables cualitativas se utilizó la prueba de χ^2 de Pearson. Cuando se encontraron más de 20% de las casillas con frecuencias esperadas inferiores a 5 se optó por reagrupar las categorías y hacerlas dicotómicas. Para la comparación de medias de variables dicotómicas se implementó la prueba de Wilcoxon, debido a la ausencia de posibilidad paramétrica en todos los casos. Para todos los análisis de inferencia se aceptó la significación estadística del 95% ($p < 0.05$).

RESULTADOS

Se incluyeron 244 niños menores de 15 años (rango: 7.5 meses y 180 meses), que acudieron a consulta de oftalmopediatría referidos por su pediatra de atención primaria o del oftalmólogo general; 125 fueron mujeres. Los primeros 79 sujetos reclutados en una clínica privada pediátrica.

Los **Cuadros 1 y 2** describen las características sociodemográficas y clínicas del entorno familiar y escolar de la muestra. Se registraron más pacientes atendidos en la sanidad pública (68%), de los que el 53.7% sufrieron el periodo de confinamiento domiciliario desde el 15 de marzo al 21 de junio del 2020. El 13.1% de las derivaciones del pediatra de atención primaria fueron cefaleas; la mayoría de los pacientes (80.9%) refirió expresamente sospecha de déficit visual, quedando sólo un 5% de las asistencias debidas a otras causas.

En el **Cuadro 2** se muestran las características de los familiares. El 78.2% de los niños tenían al menos un hermano y la mayoría de sus padres tenían algún defecto refractivo. La edad media de la paternidad fue de 34 años en ambos géneros, el 67.9% de los progenitores no eran fumadores y la mayoría tenía titulación académica superior.

Otras características perinatales de interés fueron que el 75.8% de los sujetos nacieron en los meses de mayor luminosidad, según la latitud del área geográfica del estudio, y el 71% recibió lactancia materna, con media de 6 meses.

En el **Cuadro 3** se informan el tipo de colegio, horario escolar y uso de las nuevas tecnologías, tanto en el ámbito escolar como en el familiar. La mayoría de los niños acudieron a escuelas públicas, con horario intensivo de 9 a 14 h (78.5%). El 14% de los niños tenía teléfono móvil.

En el **Cuadro 4** se comparan ambos grupos de niños evaluados, como resultados de ser categorizados por la variable confinamiento (antes-después). El motivo más frecuente de derivación al oftalmólogo, desde la atención primaria, fue la sospecha de defectos refractivos en ambos grupos, y la edad de los niños que consultaron después de sufrir el confinamiento (67.3%) fue mayor a la de quienes consultaron antes del mismo (53.4%).

Cuadro 1. Resultados del examen oftalmológico

Variables cualitativas	Total	Frecuencia	Porcentaje	IC95%
Sexo (femenino)	244	125	51.20	45-57.5
Edad en años (intervalos)	244			
(0 a 3)		21	8.60	5.1-12.1
(3-6)		94	38.52	32.4-44.6
(6-8)		55	22.54	17.3-27.8
(8-10)		36	14.75	10.3-19.2
(10-12)		28	11.48	7.5-15.5
(12 o más)		10	4.10	1.6-6.6
Confinamiento (previo)	244	131	53.70	47.4-59.9
Asistencia (pública)	244	166	68.00	62.2-73.9
Errores de refracción	244			
<i>Emétropes</i>		24	9.80	6.1-13.6
<i>Miopes</i>		33	13.50	9.2-17.8
<i>Hipermetrope</i>		149	61.10	54.9-67.2
<i>Astigmatismo</i>		38	15.60	11-20.1
<i>A favor de la regla</i>		34	13.90	9.6-18.3
<i>En contra de la regla</i>		3	7.90	-
<i>Oblicuo</i>		1	2.60	-
Prescripción de lentes (sí)	242	123	50.80	44.5-57.1

IC: intervalo de confianza del 95%.

Se observaron menos niños emétropes (9%) y más con astigmatismo (28%) en el grupo después del confinamiento respecto al grupo previo al confinamiento, donde se observaron más emétropes (15%) y menos con astigmatismo (10%). La miopía y la hipermetropía no mostraron cambios significativos.

En el grupo después del confinamiento se registró un ligero incremento del uso de nuevas tecnologías de información y comunicación para realizar tareas escolares semanales y disminución en las actividades extraescolares al aire libre.

DISCUSIÓN

Con la aparición del SARS-CoV-2, en diciembre del 2019, y el confinamiento domiciliario como

medida de contención de la enfermedad, ha sobrevenido un cambio respecto al uso de las nuevas tecnologías en el ámbito familiar y escolar, con aumento de la exigencia visual en una etapa de alta susceptibilidad de defectos refractivos en los niños. En este estudio evaluamos si el confinamiento domiciliario y los nuevos hábitos influyen en el proceso de emetropización y, por ende, en los cambios refractivos infantiles.

La distribución de defectos refractivos identificados en el estudio muestra que el grupo de niños que ha sufrido el confinamiento presenta una disminución de la cantidad de niños emétropes, del 15 al 9%, respecto al grupo pre-confinamiento, a favor de un aumento de niños con astigmatismo, del 10 al 28%, fundamentalmente a favor de la regla del 6 al 20%. La miopía e hipermetropía no informaron cambios estadísticamente significativos.

Cuadro 2. Características familiares

VARIABLES CUALITATIVAS	Total	Frecuencia	Porcentaje	IC95%
Con hermanos	165	129	78.2	71.9-84.5
Antecedentes paternos	142			
<i>Miopía (M)</i>		40	28.2	20.8-35.6
<i>Hipermetropía (H)</i>		27	19.0	12.6-25.5
<i>M + Astigmatismo (A)</i>		40	28.2	20.8-35.6
<i>H+A</i>		7	4.9	1.4-8.5
<i>H+M+A</i>		13	9.2	4.4-13.9
<i>Ninguno</i>		15	10.6	5.5-15.6
Padres no fumadores	162	110	67.9	60.7-75.1
Nivel académico de los padres	154			
<i>Básica</i>		26	16,7%	11-22.8
<i>Formación profesional</i>		22	14,1%	8.8-19.8
<i>Título medio</i>		20	12,8%	7.7-18.3
<i>Título superior</i>		88	56,4%	49.3-65
Nivel académico madre	156			
<i>Básica</i>		27	17,5%	11.4-23.2
<i>Formación profesional</i>		23	14,9%	9.2-20.3
<i>Título medio</i>		32	20,8%	14.2-26.8
<i>Título superior</i>		72	46,8%	38.3-54

IC: intervalo de confianza del 95%.

Como el sistema óptico es inmaduro al nacimiento, mediante el proceso de emetropización se produce un cambio coordinado y armónico entre la potencia de la córnea, el cristalino y la longitud axial, retroalimentado por los estímulos visuales y su interpretación en los centros corticales para madurar progresivamente hacia la emetropía o refracción óptima.¹¹ Este proceso puede ocurrir mientras existe plasticidad cerebral, sobre todo antes de los 3 años y hasta los 8 a 14 años, según diversos estudios.^{12,13}

Otra hipótesis del crecimiento ocular y el desarrollo refractivo afirma la influencia de la luz y otros temporizadores (temperatura o dieta).¹⁴ También se ha demostrado que la dopamina es estimulada por la luz del día y suprime la expansión axial del ojo.^{15,16}

Esto explicaría la función protectora de la exposición solar en pacientes con miopía y cómo las consecuencias del confinamiento domiciliario han podido deteriorar las condiciones de emetropización en los niños, con la supresión de actividades al aire libre y por el fenómeno de sustitución, entendido como la disminución indirecta de la actividad al aire libre, relacionada con el aumento del tiempo pasado frente a la pantalla de un dispositivo digital,^{17,18} hecho que se muestra en nuestro estudio como una tendencia a la disminución de actividades extraescolares.

La infancia es una etapa decisiva en la que las alteraciones en el sistema visual pueden tener consecuencias irreparables y determina la importancia de la detección precoz de defectos

Cuadro 3. Características escolares y uso de las tecnologías de la información y comunicación

VARIABLES CUALITATIVAS	TOTAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	IC95%
Guardería (sí)	162	131	80.9	74.8-86.9
Tipo de colegio	163			
<i>Público</i>		93	57.1	49.5-64.7
<i>Concertado</i>		62	38.0	30.6-44.5
<i>Privado</i>		8	4.9	1.6-8.2
Colegio urbano (sí)	159	140	88.1	80.5-91.2
Horario escolar	158			
<i>Intensivo</i>		124	78.5	72.1-84.5
<i>Partido</i>		21	13.3	8-18.6
<i>Mixto</i>		13	8.2	3.9-12.5
Tareas diarias	164			
<i>Sí</i>		87	53	45.4-60.7
<i>No</i>		44	26.8	20-33.6
<i>A veces</i>		33	20.2	14-26.3
Resultados académicos	152			
<i>Excelentes</i>		35	23.0	16.3-29.7
<i>Muy buenos</i>		61	40.1	32.3-47.9
<i>Buenos</i>		43	28.3	31.1-35.4
<i>Regular</i>		10	6.6	2.6-10.5
<i>Malos</i>		3	2.0	-
Postura al estudiar (33cm)	166	46	27.7	20.9-34.5
Descansos entre sesiones (sí)	155	94	60.6	53-68.3
Uso de TICS (sí)				
<i>Pantalla (ámbito escolar)</i>	163	37	22.7	16.3-29.1
<i>Tableta (ámbito escolar)</i>	160	14	8.8	4.4-13.1
<i>Tableta (ámbito familiar)</i>	160	41	25.6	18.9-32.4
<i>Móvil (ámbito familiar)</i>	164	23	14	8.7-19.6
<i>Distancia a TV<2.5m (sí)</i>	163	60	36.8	29.4-44.2

TICS: tecnologías de la información y comunicación; TV: televisión; IC95%: intervalo de confianza del 95%; P: percentil; Máx: máximo; Mín: mínimo.

refractivos, que pueden repercutir en el desarrollo visual, rendimiento escolar y aparición de comorbilidades oculares irreversibles, como es el caso de la miopía magna y sus complicaciones.^{19,20,31} En este sentido, es importante la función de los pediatras de atención primaria y los docentes.

Respecto al astigmatismo en el proceso de emetropización, los estudios longitudinales han demostrado que el astigmatismo temprano se reduce o elimina durante los dos primeros años de vida,^{21-23,33} porque el desarrollo del globo ocular tiende a corregirlo.

Cuadro 4. Comparativa de grupos antes y después del confinamiento

Variable	Antes n (%)	Después n (%)	p (χ^2 -Pearson)
Sexo (mujer)	61 (54)	64 (48.9)	0.424
Edad			0.140
(0-3)	10 (8.8)	11 (8.4)	
(3-6)	54 (47.8)	40 (30.5)	
(6-8)	25 (22.1)	30 (22.9)	
(8-10)	9 (8)	27 (20.6)	
(10-12)	9 (8)	19 (14.5)	
(12-15)	6 (5.3)	4 (3.1)	
Diagnóstico basado en ESOD			0.030
Emétrope	15 (13.3)	9 (6.9)	
Astigmatismo	10 (8.8)	28 (21.4)	
Hipermétrope	72 (63.7)	77 (58.8)	
Miope	16 (14.2)	17 (13)	
No astigmatismo	28 (24.8)	43 (32.8)	
Astigmatismo			NA
A favor de la regla	7 (6.2)	27 (20.6)	
En contra de la regla	2 (1.8)	1 (0.8)	
Oblicuo	1 (0.9)	0 (0)	
Variable	Antes	Después	p (U-Mann Witney)
Horas tareas escolares (semanales)	1 (0.33-1.5)	1 (0.33-1.9)	0.381
Horas/semana TICS	2 (0.5-3.5)	2 (1-4)	0.484
Horas AEC	2 (0-4)	2 (0-3.6)	0.837

ESOD: equivalente esférico del ojo derecho; Equivalente esférico (ES) = poder del esférico + la mitad del poder del cilindro; Min: minutos; TICS: tecnologías de la información y comunicación; AEC: actividades extraescolares.

Con la pandemia miópica,¹⁻³ numerosos estudios han relacionado el astigmatismo y, sobre todo, el astigmatismo creciente con la aparición de miopía escolar *a posteriori*;^{10,24-25} esta relación puede aparecer en el astigmatismo a favor o en contra de la regla.⁹ En esta línea, nuestros resultados muestran un aumento del astigmatismo a favor de la regla desde el 10% en el grupo antes del confinamiento *versus* 28% en el grupo posterior al confinamiento, por lo que estos resultados pueden prever un aumento de los defectos refractivos miópicos a futuro.

El descenso de la cantidad de niños emétopes, del 15% antes del confinamiento al 9% con posterioridad al mismo, puede explicarse por la afectación en el proceso de la emetropización, ya que en estas edades escolares debería alcanzarse la emetropía entre los 9 a 11 años, alcanzando valores de hipermetropía fisiológica entre +3 para los más pequeños y +1.5 dioptrías en los mayores;²³ es decir, los emétopes deberían aumentar en vez de disminuir, como ocurre en nuestro estudio.

Cabe destacar que un niño con hipermetropía, alrededor de +1.50 dioptrías a los 5 o 6 años, no puede diagnosticarse hipermetrope a los 13 años, sino emétrope o miope, y si la hipermetropía se encuentra entre los +0.50 y +1.25 dioptrías a los 5 o 6 años, casi con toda seguridad será miope en el futuro.^{23,26} De todo esto se deduce que la disminución de niños emétopes en el grupo posconfinamiento se relaciona con la aparición de miopía en el futuro.

La relación del uso de dispositivos a cercana o excesiva distancia -con dispositivos digitales o lectura- y miopía sigue discutiéndose, pues algunos estudios apoyan esta relación y otros afirman lo contrario.^{2,27-29,32,34} En nuestro estudio, el uso de nuevas tecnologías de información y comunicación, luego del periodo de confinamiento fue mayor en el ámbito familiar (39.6%) *versus* escolar (31.5%), al igual que en la realización de las tareas escolares durante la semana y el fin de semana. Estos resultados van en la línea de confirmar un cambio de hábito del uso de nuevas tecnologías de información y comunicación, desencadenado por el confinamiento y nuevo estilo de escolarización³⁰. El hecho que no resulte relevante estadísticamente puede deberse a que la carga de tareas escolares no suele ser todavía muy exigente a edades tempranas y por el número limitado de la muestra; por lo tanto, se requieren estudios a largo plazo y con mayor cantidad de individuos.

Limitaciones y fortalezas

Los resultados de este estudio tienen interés clínico por cuánto alertan sobre la existencia de una posible relación entre el uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación, en el contexto de la enseñanza y ámbito familiar, y la detección de defectos visuales. Sin embargo, hay que ponderar la interpretación de los resultados obtenidos, tomando en cuenta las limitaciones metodológicas del estudio. Principalmente, cabe señalar las siguientes

limitaciones: *a)* la selección de una muestra de conveniencia, *b)* la agrupación de los participantes en dos grupos independientes, *c)* la heterogeneidad de los grupos respecto al rango de edad, *d)* el tamaño limitado de la muestra de estudio, y *e)* la posible influencia de un sesgo de memoria en los datos obtenidos a partir de una encuesta autoadministrada. Debido al carácter descriptivo del estudio y que el objetivo no fue determinar los factores predictores de defectos refractivos, no se ha efectuado un análisis multivariado ni análisis por grupos de edad. Sin embargo, el hecho de haber realizado la exploración refractiva con cicloplejia (cuya información es más fiable y considerada *gold standard*) y por un único investigador (disminuyendo la variabilidad), representan factores que añaden fortaleza al estudio. No obstante, los resultados del estudio deben confirmarse en un grupo de estudio más amplio y con un diseño observacional (de ser posible con un grupo control), de modo que los mismos participantes fueran seguidos a lo largo del tiempo para confirmar la afectación del proceso de emetropización asociada con el uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación en el entorno escolar y familiar.

CONCLUSIONES

El confinamiento domiciliario, los cambios en la educación escolar respecto al mayor protagonismo del uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación, y su implementación cada vez más frecuente de forma personal y familiar supone una mayor exigencia visual en edades tempranas, que potencialmente puede influir en el proceso de emetropización. Se encontró una tendencia de mayor uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación y a nivel visual, mayor cantidad de niños con astigmatismo y menos niños emétopes a partir del confinamiento. A futuro, esto conlleva al aumento de la cantidad de casos de miopía, aunque se requieren estudios que corroboren estos

resultados, con una muestra más representativa y con mayor seguimiento.

De acuerdo con los hallazgos de este estudio, es particularmente importante la función de los pediatras y docentes, e instamos a las autoridades socio-sanitarias y educativas a tener en cuenta esta realidad como un problema de salud pública, para planificar programas preventivos ajustando las actividades con el uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación, considerando las edades más susceptibles del desarrollo visual infantil.

REFERENCIAS

1. Holden B, Fricke T, Wilson D, Jong M, et al. Global prevalence of myopia and high myopia and temporal trends from 2000 through 2050. *Ophthalmology* 2016; 123 (5): 1036-42.
2. Aslan F, Sahinoglu-Keskek N. The effect of home education on myopia progression in children during the COVID-19 pandemic. *Eye* 2022; 36: 1427-32
3. Morgan IG, French AN, Ashby RS, Guo X, et al. The epidemics of myopia: aetiology and prevention. *Prog Retin Eye Res* 2018; 62: 134-49.
4. COVID-19 (SARS-CoV-2 Infection) Guide. The Republic of Turkey Ministry of Health Directorate General of Public Health. (Science Board Study): General information, epidemiology and diagnosis. Republic of Turkey Ministry of Health Website. <https://COVID19bilgi.saglik.gov.tr>. 2020.
5. Jones-Jordan LA, Sinnott LT, Cotter SA, Kleinstejn RN, et al. CLEERE study group, Time outdoors, visual activity, and myopia progression in juvenile-onset myopes. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2012; (53): 7169-75.
6. Wang J, Li Y, Musch DC, Wei N, et al. Progression of Myopia in School-Aged Children After COVID-19 Home Confinement. *JAMA Ophthalmol* 2021; (3): 293-300.
7. Pellegrini M, Bernabei F, Scorcia V, Giannaccare G. May home confinement during the COVID-19 outbreak worsen the global burden of myopia? *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2020; 258 (9): 2069-2070.
8. Yazar S, Hewitt A, Black L, Mcknight C, et al. Myopia is associated with lower Vitamin D status in young adults. *Invest Ophthalmol Visual Sci* 2014; (55): 4552-59. doi: <https://doi.org/10.1167/iops.14-14589>.
9. Gwiazda J, Richard K, Held R, McLellan J, et al. Astigmatism and the development of myopia in children. *Vision Res* 2000; (40): 1019-1026.
10. Fan D, Rao S, Cheung E, Islam M, et al. Astigmatism in Chinese preschool children: prevalence, change, and effect on refractive development. *Br J Ophthalmol* 2004; (40): 938-941.
11. Merchán MS, Merchán G, Dueñas D. Influencia de la prematuridad sobre el proceso de "emetropización". *Pediatría* 2014; (47): 83-89.
12. García-Aguado J, Sánchez Ruiz-Cabello FJ, Colomer-Revuelta J, Cortés-Rico O, et al. Grupo PrevInfad/PAPPS Infancia y Adolescencia. Visual acuity assessment. *Rev Pediatr Aten Primaria* 2016; (18): 267-74.
13. Grabowska A, Noval S, Villafranca-Holgín M, Granados-Fernández M, et al. Defectos refractivos en la infancia. *Studium Ophthalmologicum* 2011; (1): 17-24.
14. Stone R, Pardue M, Iuvone P, Khurana T. Pharmacology of myopia and potential role for intrinsic retinal circadian rhythms. *Exp Eye Res* 2013; 114: 35-47.
15. McCarthy CS, Megaw P, Devadas M, Morgan IG. Dopaminergic agents affect the ability of brief periods of normal vision to prevent form-deprivation myopia. *Exp Eye Res* 2007; 84 (1): 100-7.
16. Feldkaemper M, Schaeffel F. An updated view on the role of dopamine in myopia. *Exp Eye Res* 2013; (114): 106-119.
17. Wang W, Zhu L, Zheng S, Ji Y, et al. Survey on the Progression of Myopia in Children and Adolescents in Chongqing During COVID-19 Pandemic. *Front Public Health* 2021; (9): 103-104.
18. Ku PW, Steptoe A, Lai YJ, Hu HY, et al. The associations between near visual activity and incident myopia in children: a Nationwide 4-year follow up study. *Ophthalmol* 2019; 126 (2): 214-220.
19. Foster P, Jiang Y. Epidemiology of myopia. *Eye* 2014; 28: 202-208.
20. Reche-Sainz J, Domingo Gordo B, Fernández Jiménez-Ortiz H, Toledano-Fernández N. La miopía. Intervenciones para prevenir su aparición y progresión. *Acta Estrabologica* 2013; 2: 147-164.
21. Gwiazda J, Grice K, Held R, McLellan J, et al. Astigmatism and the development of myopia in children. *Vision Res* 2000; 40 (8): 1019-26.
22. Gwiazda J, Scheiman M, Mohindra I, Held R. Astigmatism in children: changes in axis and amount from birth to six years. *Investigative Ophthalmol Visual Sci* 1984; 25 (1): 88-92.
23. García de Oteyza J. Contribución del libro: Refracción Ocular y Baja Visión. La refracción en el niño. LXXIX Ponencia Sociedad Española de Oftalmología. Sociedad Española de Oftalmología. 2003.
24. Shao-En C, Hsi-Kung K, Chia-Ling T, Pei-Chang W. Astigmatism in Chinese primary school children: prevalence, change, and effect on myopic shift. *Jpn J Ophthalmol* 2018; 62 (3): 321-326.

25. Pärssinen O, Kauppinen M, Viljanen A. Astigmatism among myopics and its changes from childhood to adult age: a 23-year follow-up study. *Acta Ophthalmol* 2015; 93 (3): 276-83.
26. Castiella J, Pastor J, editores. Contribución del libro: Protocolos terapéuticos en oftalmología. La refracción en el niño. 1ª ed. Madrid: McGraw-Hill/ Interamericana de España, S.A.U. 1999:17-35.
27. Lp JM, Saw SM, Rose KA, Morgan IG, et al. Role of near work in myopia: findings in a sample of Australian school children. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2008; 49 (7): 2903-10.
28. You X, Wang L, Tan H, He X, et al. Near Work Related Behaviors Associated with Myopic Shifts among Primary School Students in the Jiading District of Shanghai: A School-Based One-Year Cohort Study. *PLoS One* 2016; 11 (5): e0154671.
29. Ramamurthy D, Yu-Lin S, Seang Mei SM. A review of environmental risk factors for myopia during early life, childhood and adolescence. *Clin Exp Optom* 2015; 98 (6): 497-506.
30. Wang J, Li Y, Musch D, Wei N, et al. Progression of myopia in school-aged children after COVID-19 home confinement. *JAMA Ophthalmol* 2021; 139 (3): 293-300.
31. Resnikoff S, Pascolini D, Mariotti S, Pokharel G. Global magnitude of visual impairment caused by uncorrected refractive errors in 2004. *Bull World Health Org* 2008; 63-70.
32. Yu-Lin Chua S, Kamran-Ikram M, Chuen-Seng T, Yung-Seng L, et al. Relative Contribution of Risk Factors for Early-Onset Myopia in Young Asian Children. *Invest Ophthalmol Visual Sci* 2015; (56): 8101-8107.
33. Mayer D, Hansen R, Moore B, Kim S, et al. Cycloplegic refractions in healthy children aged 1 through 48 months. *Arch Ophthalmol* 2001; 119 (11): 1625-8.
34. Guan H, Yu NN, Wang H, Boswell M, et al. Impact of various types of near work and time spent outdoors at different times of day on visual acuity and refractive error among Chinese school-going children. *PLoS ONE* 2019; (4): 14.



<https://doi.org/10.18233/apm.v45i1.2583>

Piedra blanca: micosis superficial en un paciente pediátrico

White stone: superficial mycosis in a pediatric patient.

Abner Bladimir Baquedano Ordoñez,¹ Katia Aguilar Gutiérrez,² Keshia Danae Gómez Sosa,³ Sonia Ivana Sierra Aguilar,³ Josué David Villanueva Ordoñez³

Resumen

ANTECEDENTES: La piedra blanca es una micosis superficial crónica causada por hongos de levadura del género *Trichosporon*. Es una infección rara, asintomática y crónica que afecta el cabello externamente, sin invadirlo; aparece en forma de nódulos adherentes, blandos y blanquecinos. Se localiza principalmente en la cabeza, pero puede afectar otras áreas en menor frecuencia.

CASO CLÍNICO: Paciente pediátrica de 5 años, con dermatosis de 6 meses de evolución, localizada en piel cabelluda, caracterizada por nódulos asintomáticos, de 2 a 3 mm, de consistencia firme, blanquecinos, adherentes, que rodeaban el tallo del cabello en intervalos irregulares; recibió múltiples fármacos, como pediculosis resistente al tratamiento. Se llevaron a cabo estudios del pelo afectado (examen directo con KOH y cultivo por hongos). Se confirmó el diagnóstico de piedra blanca por *Trichosporon cutaneum*. Se brindó tratamiento tópico, con resultados satisfactorios luego de tres meses.

CONCLUSIONES: Existen enfermedades que producen lesiones nodulares en el pelo; por tanto, debe considerarse la piedra blanca dentro del diagnóstico diferencial, y efectuar en la medida de lo posible el abordaje integral y oportuno, para evitar el retraso en el diagnóstico, implementar tratamientos inadecuados y costos innecesarios a los pacientes.

PALABRAS CLAVES: Micosis superficial; Piedra blanca; *Trichosporon cutaneum*.

Abstract

BACKGROUND: White stone is a chronic superficial mycosis caused by yeast fungi of the genus *Trichosporon*. It is a rare, asymptomatic, chronic infection that affects the hair externally, without invading it, in the form of adherent, soft, whitish nodules. It is mainly located on the head but can affect other areas less frequently.

CLINICAL CASE: 5-year-old female, presenting dermatosis of 6 months of evolution, located on the scalp, characterized by asymptomatic nodules of 2 to 3 mm, firm, whitish, adherent, surrounding the hair shaft, at irregular intervals; being treated on multiple occasions as treatment-resistant pediculosis. Studies were performed on the affected hair, including direct examination with KOH and fungal culture. The diagnosis of white stone by *Trichosporon cutaneum* was confirmed. Topical treatment was provided, with excellent results after 3 months.

CONCLUSIONS: There are pathologies that produce nodular lesions in the hair, so white stone should be considered within the differential diagnoses, always making an integral and timely approach, to avoid a delay in diagnosis, inadequate treatments, and unnecessary costs.

KEYWORDS: Superficial mycosis; White stone; *Trichosporon cutaneum*.

¹ Médico interno de pregrado.

² Dermatóloga.

³ Médico general.

Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), Honduras.

ORDICID

<https://orcid.org/0000-0002-3771-0335>

Recibido: 13 de octubre de 2022

Aceptado: 25 de septiembre de 2023

Correspondencia

Abner Bladimir Baquedano Ordoñez
abnerbaquedano@yahoo.es

Este artículo debe citarse como: Baquedano-Ordoñez AB, Aguilar-Gutiérrez K, Gómez-Sosa KD, Sierra-Aguilar SI, Villanueva-Ordoñez DJ. Piedra blanca: micosis superficial en un paciente pediátrico. Acta Pediatr Méx 2024; 45 (1): 21-26.

ANTECEDENTES

La piedra blanca es una micosis superficial crónica causada por hongos de levadura del género *Trichosporon*.^{1,2} Se ha designado enfermedad de Beigel, *tinea nudosa*, tricomicosis nodular, tricosporiasis nudosa y piedra alba.³

Es una infección rara, asintomática y crónica que afecta el tallo pilar externamente, sin invadirlo; aparece en forma de concreciones o nódulos adherentes, blandos y blanquecinos, especialmente en la cabeza y en menor frecuencia en la barba, bigote, pestañas, axilas y pubis.^{4,5}

En 1865 Beigel reportó el primer caso de piedra blanca en Alemania, a través de observaciones en pelucas naturales.⁶ En 1926, Ota lo designó *Trichosporon cutaneum*, considerado sinónimo de *Trichosporon beigelii*.⁷ El agente etiológico de la piedra blanca durante muchos años fue reconocido como *Trichosporon cutaneum*, pero con el desarrollo de los estudios de biología molecular, reordenaron el género y clasificaron varias especies; en la actualidad, se han reconocido aproximadamente 50 especies y se dividen en cuatro clases, de las que 16 especies se consideran patógenas para los humanos.^{8,9}

El objetivo de este caso es reconocer las características clínicas y epidemiológicas de esta micosis superficial, poco común, para orientar su correcto diagnóstico y tratamiento.

CASO CLÍNICO

Paciente pediátrica de 5 años, procedente de la zona central de Honduras, sin antecedentes patológicos de importancia para el padecimiento actual, que acudió al servicio de Dermatología por dermatosis de 6 meses de evolución, localizada en piel cabelluda, caracterizada por pequeños nódulos, de aproximadamente 2 a 3 mm de diámetro, bien definidos, blanquecinos,

adherentes, alrededor del tallo del cabello, distribuidos en intervalos irregulares, completamente asintomáticos, que se visualizaron mejor al humedecer el cabello (**Figura 1**). Recibió múltiples tratamientos para la pediculosis, pero se hizo resistente al tratamiento, por lo que prescribió permetrina al 1% (champú) e ivermectina por vía oral, sin mejoría alguna.

Se obtuvieron muestras del cabello afectado y se realizó el examen directo con KOH; observándose en el microscopio óptico parásitos del género *ectothrix*, con nódulos típicos formados por artrosporas rectangulares, ovoides y redondas en el tallo capilar (**Figura 2**). Se realizó cultivo en agar Sabouraud, con crecimiento de colonias cremosas, blanquecinas, de superficie rugosa y cerebriforme. A la microscopia, en el examen directo del cultivo se observaron artroconidias y blastoconidias (**Figura 3**). Se estableció el diagnóstico de piedra blanca por *Trichosporon cutaneum*. Se brindó tratamiento con ketocanazol al 2% (champú) durante 10 minutos cada día, por 2 semanas y posteriormente 3 veces a la semana; con recomendación de realizar corte de cabello discreto. Luego de tres meses se

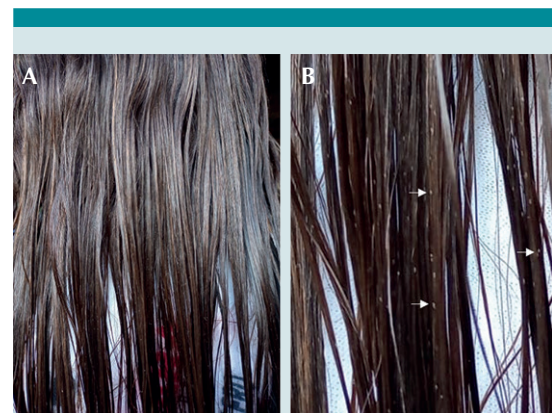


Figura 1. A y B: Cabello infectado en el que se observan múltiples nódulos blanquecinos, distribuidos de manera variable, rodeando el tallo del cabello, que se visualizan mejor al tener el cabello húmedo (flechas).

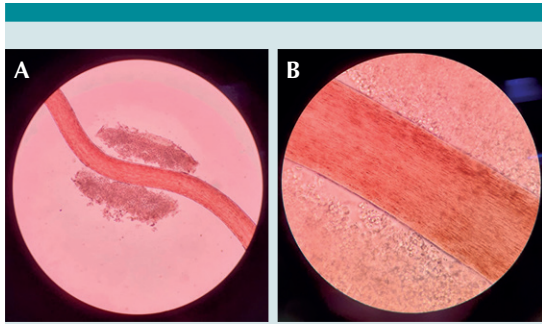


Figura 2. Microscopía óptica. Examen directo de un nódulo de piedra blanca con KOH al 10%. **A.** Parasitación *ectothrix* (10X). **B.** Artrosporas rectangulares, ovoides y redondas, rodeando el tallo capilar (40X).

obtuvieron resultados satisfactorios, sin apreciar nódulos evidentes.

DISCUSIÓN

La piedra blanca es una infección poco reportada en todo el mundo; suele afectar a pacientes que radican en climas tropicales y subtropicales.¹⁰⁻¹³ Su incidencia es mayor en Sudamérica (Brasil, Colombia, Venezuela), Centroamérica (Pana-

má, México), Estados Unidos (se aisló un foco endémico en Houston, Texas), Europa central, Inglaterra y Japón.⁷ El caso aquí expuesto correspondió con la región (Centroamérica) y el tipo de clima que predomina en Honduras.

Puede afectar a todos los grupos etarios, de uno y otro género, pero los reportes iniciales son más frecuentes en hombres adultos jóvenes. Suele aparecer en la región genital y en sujetos de raza negra.⁴ Los reportes más recientes señalan que afecta la piel cabelluda y es más frecuente en mujeres adultas y en menores de 15 años.¹⁴ En nuestra paciente, la afectación en la piel cabelluda y el rango de edad coinciden con los hallazgos de la bibliografía.

Los factores predisponentes incluyen: higiene deficiente, climas húmedos y cálidos, hiperhidrosis, VIH, inmunodepresión, atarse el cabello húmedo y cubrirlo con ropa para evitar la exposición solar, cabello largo y uso de cremas y aceites.¹⁵⁻¹⁸

El mecanismo de transmisión es por fómites: peines, cosméticos y brochas. Es probable que el solo contacto de las esporas del hongo con el cabello es suficiente para que ocurra la parasita-



Figura 3. Cultivo de *Trichosporon cutaneum* en agar Sabouraud. **A.** Colonias cremosas, blanquecinas, de superficie rugosa y cerebriforme. **B.** Crecimiento fúngico sobre placa de Petri. **C.** Artroconidias y blastoconidias en la microscopía (azul de Parker, 40X).

ción.¹⁹ Algunos autores dividen a la enfermedad en dos formas: 1) tricosporosis a infecciones localizadas y 2) tricosporonosis a infecciones diseminadas.^{9,13,14}

El hongo produce una sustancia de tipo polisacárido, que es aglutinante y permite que sus esporas se unan al tallo piloso, cerca al ostium folicular. A medida que el pelo crece, se forman concreciones o nódulos blanquecinos, de consistencia blanda, que rodean el tallo piloso sin invadirlo.⁴

La piedra blanca se manifiesta con concreciones pequeñas, que inicialmente pueden no ser visibles, solo palpables, y después forman nódulos bien definidos, de 1 a 3 mm de diámetro aproximadamente, de color blanquecino o marrón claro, de consistencia blanda, que rodean los tallos pilosos sin invadirlos (infección por *ectothrix*). Pueden aparecer uno o múltiples nódulos en el mismo tallo piloso.⁴ Generalmente es asintomática, aunque en raras ocasiones puede producir prurito leve, eritema y descamación en el área inguinocrural.^{1,4} Aunque el hongo no invade el pelo, cuando permanece por largos periodos puede debilitar el tallo y fracturarlo. Puede afectar cualquier sitio piloso del cuerpo, pero se localiza con más frecuencia en la piel cabelluda, cejas, pestañas, barba, axilas y pubis.⁴ La infección puede pasar inadvertida durante algún tiempo, por lo que en la consulta dermatológica se encuentra de forma fortuita.⁹ En nuestro caso, se observó a la paciente totalmente asintomática, sin repercusiones en el desempeño cotidiano, pero con afectación en la estética y estigmatización por supuesta pediculosis.

El diagnóstico de piedra blanca se establece con la clínica, el examen micológico directo y el cultivo. El examen directo puede llevarse a cabo colocando los tallos afectados entre un portaobjetos y un cubreobjetos, y adicionándoles KOH al 10-20%, además de colorante azul Parker o negro de clorazol;^{1,4,9} al microscopio se observan nódulos formados por masas de hifas tabicadas,

y zonas densas de artrosporas y blastosporas.^{1,4,16} El hongo se cultiva en medio agar dextrosa Sabouraud, de 25 a 28 °C de temperatura y,^{4,9} en cinco a ocho días se obtienen colonias levaduriformes, húmedas, de color blanco-crema o amarillentas, con aspecto cerebriforme. Al analizar las colonias al microscopio se observan hifas tabicadas, de cuatro a ocho micras de diámetro, artrosporas ovales o rectangulares, blastosporas cortas y escasos pseudomicelios.⁴

La piedra blanca debe diferenciarse de la pediculosis, en la que las liendres no rodean por completo el tallo piloso; la piedra negra produce nódulos duros de color negruzco y se adhieren firmemente al tallo;⁴ el monilethrix, se caracteriza por estrechamientos periódicos y regulares del tallo del pelo; la tricoptilosis o puntas abiertas; la tricornexis nudosa, corresponde a nódulos de fractura en el tallo piloso, que clínicamente se caracteriza por cabello fino y escaso;^{4,20} y la tricomicosis axilar o tricobacteriosis es una infección superficial del pelo axilar y púbico, que produce nódulos de diferentes colores alrededor del tallo piloso (**Cuadro 1**).⁴

La erradicación de la piedra en la piel cabelluda es difícil.¹⁰ Se recomienda mantener una higiene adecuada y evitar prácticas que perpetúen la infección, como atarse el cabello húmedo o usar cremas y aceites, y personalizar los implementos utilizados en las zonas afectadas.⁴

El tratamiento más simple y efectivo es el afeitado o recorte del cabello afectado,^{1,3,5} aunque

Cuadro 1. Diagnóstico diferencial con piedra blanca

Pediculosis
Piedra negra
<i>Monilethrix</i>
Tricoptilosis
Tricornexis nudosa
Tricomicosis axilar

no es completamente necesario, sobre todo si se trata de una mujer con afectación de la piel cabelluda.⁴ Si el corte del pelo es aceptable para el paciente, puede hacerse y debe complementarse con tratamiento tópico subsiguiente.⁴ Los antimicóticos tópicos pueden funcionar en las regiones foliculares externas y eliminar mecánicamente los nódulos de piedra, mientras que el fármaco por vía oral se integra en las células de queratina folicular, donde permanece incluso después de finalizar el tratamiento.¹⁰

Son útiles los toques yodados del 1 al 2%, soluciones con ácido salicílico del 5 al 50%, glutaraldehído al 2% o azufre al 6%, disulfuro de selenio al 2%, tintura de Castellani, solución de clorhexidina, piritionato de zinc, ciclopiroxolamina, o cualquiera de los derivados azólicos en crema o en champú (econazol, miconazol o ketoconazol).^{7,9}

En caso de infecciones resistentes o recurrentes puede indicarse itraconazol o fluconazol por vía oral durante un mes, solos o combinados con tratamiento tópico. Sin embargo, se han publicado casos de resistencia a tratamientos antifúngicos convencionales.⁹ El tratamiento implementado en nuestra paciente consistió en tratamiento tópico y un derivado azólico (ketoconazol en champú), sin necesidad de tratamiento sistémico.

En general, el pronóstico es bueno y no hay recidivas luego de controlar los factores causales.⁹

CONCLUSIONES

El desconocimiento de aspectos clínicos y epidemiológicos de la piedra blanca representa una dificultad en el diagnóstico, sobre todo a nivel de atención primaria en los servicios de salud en Honduras. La infección puede pasar inadvertida por tiempo prolongado, por lo que su reconocimiento suele hacerse de manera accidental, lo anterior permite deducir que esta parasitosis es más frecuente de lo que se piensa, debido a las

condiciones geográficas del país (clima tropical), y se encuentra ligado a la historia en la prevalencia de la piedra blanca. Además, son múltiples las patologías que producen lesiones nodulares en el pelo, por lo que es necesario el abordaje integral y oportuno, para evitar el retraso en el diagnóstico, implementar tratamientos inadecuados y costos innecesarios a los pacientes.

Agradecimientos

A la Maestra en ciencias Sandra Montoya, del Laboratorio de Micología del Hospital Escuela Universitario.

REFERENCIAS

1. De La Cruz S, Cortez F, Pereda O, Aleman I. Piedra blanca en pelo de cuero cabelludo. *Folia Dermatol Peru* 2008; 19 (3): 134-137.
2. Goncalves DF, Mejias EA, Colella MT, Landaeta ME, et al. Estudio de una serie de casos de tricosporonosis. *Dermatol Venez* 2015; 53 (2): 41-45.
3. Gaurav V, Grover C, Das S, Rai G. White piedra: an uncommon superficial fungal infection of hair. *Skin Appendage Disord* 2022; 8 (1): 34-37.
4. Acosta LT, Cardona N. Micosis superficiales. *Rev Asoc Colomb Dermatol* 2014; 22 (4): 278-290.
5. Borsato BB, Colmiran IR, Silva IC, Rui EF, et al. Mother-daughter white piedra coinfection: a result of homemade hair cream use? *Int J Dermatol* 2021; 60 (5): 645-646.
6. Ríos X, Rojas RF, Hincapié ML. Ocho casos de piedra blanca en población pediátrica. *Rev Asoc Colomb Dermatol* 2012; 20 (2): 175-180.
7. Santacruz-Ibarra JJ, Guaca-González YM, Moncayo-Ortíz JI. Piedra blanca en pacientes de centros dermatológicos de Pereira. *Rev Médica Risaralda* 2017; 23 (1): 48-50.
8. Bonifaz A, Tirado-Sánchez A, Araiza J, Rodríguez-Leviz A, et al. White piedra: clinical, mycological, and therapeutic experience of fourteen cases. *Skin Appendage Disord* 2019; 5 (3): 135-141.
9. Cano-Pallares C, Ávila-Fuentes AE, Jesús-Silva M, Arenas R. Piedra blanca y otras infecciones causadas por *Trichosporon* spp. *Dermatol Rev Mex* 2016; 60 (6): 499-507.
10. El Attar Y, Atef Shams Eldeen M, Wahid RM, Alakad R. Eficacia de los antifúngicos tópicos versus orales y tópicos combinados en la piedra blanca del cuero cabelludo. *J Cosmet Dermatol* 2020; 00: 1-6.
11. Liu M, Ortega-Loayza AG. White concretions on the hair shaft. *Cutis* 2019; 103 (1): E8-E9.

12. Martin CI, Panizzardí A, Maldonado I, Luna PC, et al. Piedra blanca axilar. *Dermatol Argent* 2016; 22 (1): 37-39.
13. Mayorga-Rodríguez J, Gómez-González BA, Uriarte-Mayorga DF, Navarro-Hernández CA, et al. Piedra blanca: características clínico-epidemiológicas. *Dermatol Rev Mex* 2019; 63 (4): 367-372.
14. Robles-Tenorio A, Lepe-Moreno KY, Mayorga-Rodríguez J. White piedra, a rare superficial mycosis: an update. *Curr Fungal Infect Rep* 2020; 14 (3): 197-202.
15. Goldberg LJ, Wise EM, Miller NS. White piedra caused by *Trichosporon inkin*: a report of two cases in a northern climate. *Br J Dermatol* 2015; 173 (3): 866-868.
16. Richini-Pereira VB, Camargo RMP de, Bagagli E, Marques SA. White piedra: molecular identification of *Trichosporon inkin* in members of the same family. *Rev Soc Bras Med Trop* 2012; 45 (3): 402-404.
17. Solano-Venegas F, Rivera-Barquero A, Alfaro-Vargas T. Fungemia por *trichosporon asahii* secundaria a infección de piedra blanca en paciente indígena. *Rev CS* 2020; 4 (2): 14-19.
18. Vijay A, Gupta S, Rawat S, Jain S. A rare case of coinfection with white piedra and pediculosis capitis. *Indian Dermatol Online J* 2017; 8 (4): 279-280.
19. Morales-Cardona CA, Jaimes-Ramírez ÁO, Hortúa-CV, Figueroa CT. Piedra negra y piedra blanca: aspectos diferenciales. *Infection* 2013; 17 (2): 106-110.
20. Giacaman A, Ferrando J. Claves diagnósticas en displasias pilosas I. *Actas Dermosifiliogr* 2022; 113 (2): 141-149.

<https://doi.org/10.18233/apm.v45i1.2717>

Síndrome de Cushing iatrogénico y síndrome de supresión de esteroides por la prescripción de corticosteroides tópicos

Iatrogenic Cushing's syndrome and steroid withdrawal syndrome due to the use of topical steroids.

Myriam Azucena Jaime Sánchez

Resumen

ANTECEDENTES: Los corticosteroides tópicos representan uno de los tratamientos de primera línea de diversas enfermedades dermatológicas, debido a su efecto antiinflamatorio y antiproliferativo. Cuando se aplican de forma adecuada son seguros y eficaces; no obstante, la exposición prolongada puede producir efectos secundarios graves.

CASO CLÍNICO: Paciente femenina de 1 año y 7 meses, quien manifestó síndrome de Cushing iatrogénico y síndrome de supresión esteroidea por uso crónico y no supervisado de corticosteroides por vía tópica en el área del pañal.

CONCLUSIONES: Los corticoides tópicos son fármacos efectivos para el tratamiento de múltiples afecciones de la piel. El conocimiento de su prescripción es fundamental; por lo tanto, conocer los efectos adversos y el perfil de seguridad es imprescindible para la práctica pediátrica diaria.

PALABRAS CLAVE: Síndrome de Cushing iatrogénico; Síndrome de supresión esteroidea; Corticosteroides tópicos.

Abstract

BACKGROUND: Topical steroids represent one of the main pillars in the treatment of many dermatological diseases, thanks to their anti-inflammatory and antiproliferative effects. If applied properly, they are safe and effective; however, prolonged exposure can cause serious side effects.

CLINICAL CASE: We present the case of a 1-year-and-7-month-old female patient who developed iatrogenic Cushing's syndrome and steroid withdrawal syndrome due to chronic and unsupervised use of topical steroids in the diaper area.

CONCLUSIONS: Topical corticosteroids are an excellent tool for the treatment of multiple skin conditions. Knowledge of their use is essential; therefore, knowing your indications and your profile of safety is essential for daily pediatric practice.

KEYWORDS: Iatrogenic Cushing's syndrome; Steroid withdrawal syndrome; Topical steroids.

Residente de pediatría, servicio de Pediatría médica, Hospital General Regional 1, Instituto Mexicanos del Seguro Social, Ciudad Obregón, Sonora, México.

Recibido: 16 de junio de 2023

Aceptado: 13 de noviembre de 2023

Correspondencia

Myriam Azucena Jaime Sánchez
azw_myriam@hotmail.com

Este artículo debe citarse como: Jaime-Sánchez MA. Síndrome de Cushing iatrogénico y síndrome de supresión de esteroides por la prescripción de corticosteroides tópicos. Acta Pediatr Méx 2024; 45 (1): 27-33.

ANTECEDENTES

Los corticosteroides tópicos se introdujeron en la terapia dermatológica en 1952. La disponibilidad de glucocorticosteroides marcó el hito más importante en la terapia dermatológica jamás alcanzado, debido a su potente efecto antiinflamatorio y antiproliferativo. Sin embargo, los mecanismos de acción responsables de la mejora de las condiciones inflamatorias dermatológicas pueden causar efectos adversos graves.¹

La piel de los niños, específicamente de recién nacidos y lactantes, presenta numerosas particularidades, tienen mayor proporción de superficie corporal cutánea en relación con su peso, lo que aumenta la absorción cutánea de cualquier medicamento tópico; por tanto, debe vigilarse estrechamente su prescripción en la población pediátrica. Un efecto adverso sistémico grave es el síndrome de Cushing, un trastorno multisistémico que resulta de la exposición prolongada del cuerpo al exceso de glucocorticoides. En los niños se caracteriza por obesidad troncal, desaceleración del crecimiento, estrías, hipertensión e hirsutismo.²

La supresión de corticoides puede causar insuficiencia adrenal secundaria, síndrome de supresión o deprivación de corticoides y reactivación de la enfermedad de base para la que fueron indicados.³

CASO CLÍNICO

Paciente femenina de 1 año 7 y meses de edad, sin antecedentes patológicos de importancia. Acudió al servicio de Urgencias por síndrome emético de 1 semana de evolución, con múltiples valoraciones médicas y esquemas farmacológicos sin resultados satisfactorios.

A su ingreso mostró datos de deshidratación moderada y fiebre cuantificada de 38.6°C. La exploración física reportó: peso de 9 kg (P/T p1, pZ

-2.35), tensión arterial: 109/69 (>p95), cara de luna llena, mejillas prominentes e hipertrichosis (aumento de la cantidad de pelo) de predominio en la frente, mejillas y mentón (**Figura 1**); región genital e inguinal con datos de atrofia cutánea (piel de apariencia delgada, frágil, con visualización de vasos sanguíneos subcutáneos [**Figura 2**]), hipertrichosis en la espalda, máculas hiperpigmentadas en la región lumbo sacra y datos de atrofia cutánea en la región inferior de los glúteos. **Figura 3**

Al interrogatorio dirigido, la madre informó que desde el tercer mes de vida se le aplicó dipropionato de betametasona al 0.05%, clotrimazol y gentamicina en crema, indicado por una supuesta dermatitis en el área del pañal. La madre había aplicado la pomada en el área genital de tres a cuatro veces al día durante 1 año y 4 meses, y decidió suspenderla 2 semanas antes de su ingreso al hospital por notar el adelgazamiento de la piel, iniciando con los síntomas sistémicos antes mencionados.



Figura 1. Paciente de 1 año 7 meses, con cara de luna llena, mejillas prominentes e hipertrichosis (aumento de la cantidad de pelo) de predominio en la frente, mejillas y mentón.



Figura 2. Región genital e inguinal con datos de atrofia cutánea (piel de apariencia delgada, frágil, con visualización de vasos sanguíneos subcutáneos).

A su ingreso, los estudios de laboratorio informaron: glucosa sérica de 44 mg/dL (N: 70-110 mg/dl). La ecografía de abdomen no reportó masa suprarrenal presente. La determinación de ACTH reportó valores normales. Con base en los hallazgos clínicos y paraclínicos, además del antecedente de aplicación prolongada del corticosteroide tópico, se estableció el diagnóstico de síndrome de Cushing iatrogénico y síndrome de supresión esteroidea.

El personal del servicio de Endocrinología le prescribió hidrocortisona por vía intravenosa, en dosis de reducción, con adecuada respuesta. Se dio seguimiento bimensual en Consulta externa para vigilancia de su crecimiento y desarrollo; a



Figura 3. Hipertrichosis en la espalda, máculas hiperpigmentadas en la región lumbo-sacra y datos de atrofia cutánea en parte inferior de los glúteos.

los 6 meses se evidenció la desaparición de las manifestaciones cutáneas del síndrome de Cushing iatrogénico, con crecimiento y desarrollo óptimos (Z score de peso para la talla -1.04ds, previo de -2.35ds), por lo que otorgó el alta hospitalaria.

DISCUSIÓN

Los corticoides tópicos se prescriben ampliamente en la práctica clínica, para el tratamiento de enfermedades dermatológicas pediátricas. Estos se encuentran disponibles en diversas presentaciones y potencias (**Cuadro 1**). Su uso adecuado permite que sean seguros y eficaces; sin embargo, su aplicación incorrecta provoca efectos adversos locales y sistémicos. **Cuadro 2**

Cuadro 1. Clasificación estadounidense de los esteroides tópicos⁴

Clase	Fármaco
Clase 1 (super potente)	Dipropionato de betametasona en crema o ungüento al 0.05% Propionato de clobetasol en crema o ungüento al 0.05% Propionato de halobetasol en crema o ungüento al 0.05%
Clase 2 (potencia alta)	Acetonido de triamcinolona en ungüento al 0.5% Aceponato de metilprednisolona en crema al 0.1% Furoato de mometasona en ungüento al 0.1%
Clase 3 (potencia baja)	Propionato de fluticasona en ungüento al 0.005% Valerato de betametasona al 0.1% Aceponato de hidrocortisona en crema al 0.127%
Clase 4 (potencia intermedia-alto)	Furoato de mometasona en crema al 0.1% Acetonido de flucinolona en crema o ungüento al 0.025%
Clase 5 (potencia intermedia-baja)	Butirato de hidrocortisona en crema, ungüento o gel al 0.1% Valerato de betametasona en crema al 0.1% Propionato de fluticasona en crema al 0.05%
Clase 6 (potencia baja o suave)	Desonida en crema o ungüento al 0.05% Acetónido de fluticasona en crema al 0.01%
Clase 7 (potencia muy baja o suave)	Hidrocortisona en crema al 1%

Cuadro 2. Principales efectos adversos de los esteroides tópicos⁴

Efectos locales	Efectos sistémicos
Cambios atróficos	Supresión del eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal
Telangiectasias	Síndrome de Cushing
Estrías	Hiperglucemia
Púrpura	Hipocalcemia
Úlceras	Hipertensión arterial sistémica
Infecciones	Osteopatía
Enmascaramiento de infecciones cutáneas	
Empeoramiento de infecciones cutáneas	
Glaucoma	
Cataratas	
Erupciones acneiformes	
Dermatitis perioral	
Rosácea por esteroides	
Hirsutismo	
Cambios en la pigmentación	
Retraso en la cicatrización de heridas	

El éxito terapéutico de los corticoides tópicos depende de diferentes variables:

1. **Potencia del corticosteroide prescrito.** Los efectos adversos pueden aparecer con cualquier corticosteroide tópico, incluso con los de baja potencia, por ejemplo la hidrocortisona al 1%; sin embargo, son los corticosteroides de mayor potencia los que se asocian frecuentemente con efectos adversos. Se ha descrito que, incluso, la aplicación de 2 g de propionato de clobetasol al 0.05% (corticosteroide clase 1 o muy alta potencia) durante pocos días es suficiente para suprimir el eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal.⁴ En nuestra paciente se aplicó dipropionato de betametasona al 0.05% en crema durante 1 año 4 meses, que es un corticosteroide clase I y se clasifica de muy alta potencia.
2. **Sitio de aplicación del corticosteroide.** La absorción del medicamento es menor al 1% en las palmas o las plantas, donde la piel es más gruesa; sin embargo, en áreas de piel delgada, como los párpados, escroto o área del pañal, la absorción puede llegar a ser del 35%, lo que influyó en la manifestación del síndrome de Cushing en nuestra paciente.⁵
3. **Vehículo adecuado.** Las fórmulas clásicas se siguen presentando en diferentes vehículos, como cremas, ungüentos, lociones, geles o aerosoles. En ocasiones el mismo fármaco se encuentra en dos grupos diferentes, debido a que su potencia varía según el vehículo utilizado; por ejemplo, una misma fórmula puede estar en un grupo más potente si la presentación viene en ungüento y en uno más bajo si viene en crema.⁴
4. **Aplicación en la piel lesionada, que ha perdido su función de barrera (como**

sucede en pacientes con dermatitis atópica o dermatitis del área del pañal).

Esto incrementa la absorción del fármaco 2 a 10 veces más comparada con la absorción en la piel sana.⁵

5. **Cobertura de la zona donde se aplica el corticosteroide.** El uso de pañal en lactantes tiene efecto oclusivo.
6. **Edad del paciente.** Los lactantes tienen mayor proporción de superficie corporal cutánea en relación con su peso, lo que aumenta la absorción cutánea de cualquier medicamento tópico.⁵
7. **Posología adecuada.** Es importante la posología adecuada, por lo que el médico no debe olvidar indicar qué cantidad del fármaco debe aplicarse. Esto depende del área afectada. Para ello se utiliza como referencia la "fingertip unit" (FTU), es decir, la punta del dedo como unidad de medida.

Los factores antes mencionados permiten entender por qué los niños son más susceptibles a los efectos adversos causados por el uso de corticosteroides tópicos. Debe elegirse el corticosteroide de menor potencia que controle la enfermedad y si es necesario uno de alta potencia deberá tenerse estrecha vigilancia. Para seleccionar el corticosteroide adecuado de considerarse la localización y profundidad de la lesión, utilizando la posología correcta.

El síndrome de Cushing es el resultado de la exposición prolongada e inapropiada a concentraciones excesivas de glucocorticoides circulantes, ya sean de producción endógena o exógena. Es una alteración poco frecuente en niños, se han descrito cerca de 2-5 casos nuevos por cada millón de habitantes al año y de éstos sólo 10% ocurre en niños. La causa más frecuente en la edad pediátrica es la administración exógena o iatrogénica. La manifestación

clínica más frecuente en pacientes pediátricos es el incremento de peso asociado con la detención en la talla. Otras manifestaciones incluyen: cefalea, hipertensión arterial, hipertricosis, acné, estrías violáceas y *acantosis nigricans*.⁵ En nuestro caso la paciente tuvo detención del crecimiento (P/T p1, pZ -2.35), facies de luna llena y atrofia cutánea en la región genital. La mayor parte de estas manifestaciones son reversibles con el tratamiento adecuado del síndrome de Cushing; sin embargo, el retraso en el crecimiento puede repercutir en la talla final del paciente.

Existen diversos reportes de síndrome de Cushing iatrogénico secundario a la combinación de corticosteroide, antimicótico y antibiótico tópicos (dipropionato de betametasona, clotrimazol y gentamicina). Esta combinación es comúnmente utilizada en la población pediátrica mexicana, por su fácil accesibilidad, bajo costo y falta de conocimiento de los efectos adversos que pueden sobrevenir con la aplicación de corticosteroides tópicos y sistémicos, en especial si se aplican en áreas de piel delgada, lesionada y con oclusión, como la del pañal y sin previa prescripción médica.⁶ Recientemente, la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris) advierte sobre el riesgo a la salud que representa la prescripción indiscriminada de medicamentos tópicos en combinación con betametasona, gentamicina y clotrimazol, debido a que dichas sustancias suponen un riesgo grave a la salud, principalmente en niñas y niños.

Los efectos adversos de los corticoides son "tiempo y dosis dependientes" e incluyen una amplia gama de severidad y complicaciones. El síndrome de supresión glucocorticoides es el cuadro clínico resultante de la suspensión de la administración exógena de corticosteroides aplicados por tiempo prolongado, independientemente de la vía de administración. La hipersecreción endógena o administración crónica en altas dosis provoca diversos grados de tolerancia y dependencia.⁷

Al conjunto de síntomas y signos que aparecen cuando el paciente no consigue tolerar la supresión de glucocorticoides, ante la ausencia de enfermedad subyacente para la que fueron indicados estos medicamentos, y con un eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal (HHS) no suprimido, se establece el diagnóstico de síndrome de supresión de corticoides.⁷

El cuadro clínico se caracteriza por dependencia física y psíquica. La dependencia física se manifiesta por anorexia, náuseas, vómito, pérdida de peso, astenia, cefalea, mialgias, artralgias, hipotensión postural, taquicardia, fiebre y descamación de la piel. La mayor parte de estos síntomas coincidieron con el caso presentado. Es raro en niños y no está aceptado por todos los autores que el uso tópico de corticoides pueda provocar este síndrome. El cuadro clínico varía con la edad, y es más inespecífico en lactantes y preescolares.⁸

El diagnóstico se establece por la demostración de la integridad del eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal, por la manifestación de síntomas que sugieren insuficiencia adrenal, tal como se sucedió en nuestra paciente, al expresar síntomas sugerentes y concentraciones normales de ACTH. Este síndrome se cura de forma espontánea, con una duración de 6 a 10 meses, y puede ser tratado fácilmente con el incremento temporal de la dosis de corticoide, seguido de la supresión lenta del mismo.⁷ Para evitar este síndrome es necesario disminuir, de forma gradual y cuidadosa, los glucocorticoides en pacientes que han permanecido más de dos semanas en tratamiento.⁹

CONCLUSIONES

Es fundamental el uso racional y cuidadoso de los corticoides tópicos en pacientes pediátricos. Su aplicación adecuada es segura y eficaz; sin embargo, el uso incorrecto puede causar efectos adversos locales y sistémicos severos, como la supresión del eje hipotálamo-hipófisis-



suprarrenal y ocasionar el síndrome de Cushing iatrogénico. Es necesario que los médicos de primer contacto y los pediatras conozcan los efectos al momento de prescribir corticosteroides tópicos, especialmente en áreas de piel delgada (como el área del pañal), donde la absorción del medicamento se incrementa, además de educar a los padres acerca de la aplicación correcta de los corticosteroides tópicos, sobre todo en países como México, donde estos medicamentos son de venta libre y sin prescripción médica.

REFERENCIAS

1. Hengge UR, Ruzicka T, Schwartz RA, Cork MJ. Adverse effects of topical glucocorticosteroids. *J Am Acad Dermatol* 2006; 54(1): 1-15.
2. Lodish M. Cushing's syndrome in childhood: update on genetics, treatment, and outcomes. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obesity* 2015; 22 (1): 48-54.
3. Socorro CD, Tristán SET, Torres ER, García YG. Glucocorticoid deprivation syndrome. *Rev Cubana Endocrinol* 2015; 25 (3): 198-205.
4. Wolosky OC, de Ocariz MS, Ordiales LL. Esteroides tópicos: revisión actualizada de sus indicaciones y efectos adversos en dermatología. *Dermatol Cosmét Méd Quirúrg* 2015; 13 (4): 305-313.
5. Morán-Villaseñor E, Palacios-López C, Sáez de Ocariz M, Orozco-Covarrubias L, et al. Síndrome de Cushing iatrogénico y sarna costrosa por uso de esteroides tópicos. *Acta ped Méx* 2018; 39 (2): 172-178.
6. Karwoski CB. Postmarketing Safety Review – PID D030565. Drugs: Topical Corticosteroids. FDA Web site; 2003. www.fda.gov/ohrms/dockets/ac/03/briefing/3999b1_22_karwoski-memo%2009-26-03.doc
7. Álvarez AT, Escobar MD, González AIS, Álvarez AY, et al. Glucocorticoid deprivation syndrome. Case presentation. *Rev Méd Electr* 2019; 41 (1): 180-188.
8. Virgili JR, García AC. Insuficiencia suprarrenal iatrogénica. *SEMERGEN-Medicina de Familia*. 2012; 38 (7): 468-471.
9. Hernández WR. Uso correcto de los esteroides tópicos en atención primaria. *Rev Méd Costa Rica y Centroamer* 2014; 71 (613): 801-806.

<https://doi.org/10.18233/apm.v45i1.2876>

Acidemia metil malónica en un lactante de 3 meses de edad

Methylmalonic acidemia in a 3-month-old infant.

Pedro Mario Pasquel García-Velarde,¹ Irais Sánchez Verdiguél,² Martha Gabriela Tavera Rodríguez,³ Ana Cecilia Navarro Ramírez⁴

RESUMEN CLÍNICO

Lactante de 3 meses de edad, nacida de embarazo normoevolutivo, de término; con peso de 2600 g y talla 46 cm. *Antecedentes familiares:* hermano finado a los 5 días de vida por aparente sepsis neonatal, sin endogamia ni consanguinidad. Desde el nacimiento se percibió succión débil e hipotonía y a los 3 meses de edad no tenía sostén cefálico ni fijación de la mirada. Inició con crisis convulsivas tónicas, somnolencia, hipotonía y cianosis. Durante la inspección en el hospital regional se inició tratamiento con levetiracetam y ácido valproico; la tomografía computada de cráneo mostró datos de atrofia cerebral y electroencefalograma actividad epileptiforme temporal occipital. Luego de siete días se repitieron las crisis convulsivas y dificultad respiratoria, por lo que acudió al Instituto Nacional de Pediatría.

A su ingreso reportó: peso de 5.2 kg (5p, -1.66z), talla de 60 cm (26p, -0.64z), perímetro cefálico 41.5 cm (81p, 0.88z), sin facies características, hipoventilación en el hemitórax derecho y estertores basales, por lo que se estableció el diagnóstico de neumonía por rinovirus. En los estudios de laboratorio iniciales llamó la atención la trombocitopenia de 86,000 céls/mL*, las pruebas de funcionamiento hepático y renal resultaron normales; gasometría en equilibrio ácido-base, con lactato y amonio normales (**Cuadro 1**). Dentro de la inspección médica y debido al antecedente de crisis convulsivas, retraso en los hitos del desarrollo, hipotonía y tener un hermano finado en etapa neonatal, se solicitó el tamiz metabólico ampliado.

¹Departamento Patología.

²Departamento de Consulta externa.

³Departamento de Hematología.

⁴Departamento de Nefrología.

Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

Recibido:

Aceptado:

Correspondencia

Pedro Mario Pasquel García-Velarde
dr.pasquel@gmail.com

Este artículo debe citarse como: Pasquel García-Velarde PM, Sánchez-Verdiguél I, Tavera-Rodríguez MG, Navarro-Ramírez AC. Acidemia metil malónica en un lactante de 3 meses de edad. Acta Pediatr Mex 2024; 45 (1): 34-40.

Durante la hospitalización tuvo mala evolución, con deterioro ventilatorio, hipertensión arterial (cifras máximas de 159/98 mmHg, $p > 95$) y pancitopenia: anemia arregenerativa (**Cuadro 1**). El frotis de sangre periférica informó células en casco 1 cada 3 campos; bilirrubinas normales. El aspirado de médula ósea con celularidad y megacariocitos normales, con detención de la serie mieloide y cambios megaloblásticos, serie roja normal, descartando aplasia medular. Se buscaron causas exógenas de daño medular, las concentraciones de folatos y vitamina B₁₂ fueron normales. Se inició tratamiento de soporte con ventilación mecánica, factor estimulante de colonias de granulocitos, transfusiones, antihipertensivos y antibióticos de amplio espectro.

Durante el abordaje sistémico manifestó comunicación interauricular, sin repercusión hemodinámica, retinopatía por oclusión arte-

rial bilateral, dermatosis maculopapular en el tronco y las extremidades, descartando causas infecciosas (perfil TORCH, VIH y hemocultivos negativos), e inmunodeficiencia combinada grave (inmunoglobulinas séricas y subpoblación de linfocitos normales). Posteriormente tuvo edema, hipoalbuminemia de 2.3 g/dL y proteinuria (índice de proteína-creatinina urinaria 5.1 mg/mg) compatible con síndrome nefrótico y lesión renal aguda, por lo que requirió diálisis peritoneal.

Al integrarse el cuadro de anemia, aparentemente microangiopática, trombocitopenia y lesión renal, se sospechó de microangiopatía trombótica y se solicitó ADAMTS 13. El estudio de aberraciones cromosómicas y citogenéticas en sangre periférica no fue posible realizarlo, debido a múltiples transfusiones. El paciente continuó con mala evolución y falleció luego de un mes de su ingreso al hospital.

Cuadro 1. Resultados de Laboratorio

Estudios de laboratorio		Iniciales*	Evolución**	Final***
Electrolitos séricos	Sodio (mmEq/L)	140	140	168
	Potasio (mmEq/L)	4.9	3.8	3.4
	Cloro (mmEq/L)	109	111	125
	Fósforo (mg/dL)	4.0	4.4	6.1
	Magnesio (mg/dL)	1.7	1.8	3.7
	Calcio (mg/dL)	8.6	8.7	9.1
Biometría hemática	Hemoglobina (g/dL)	9.5	6.7	6.7
	Hematocrito (%)	28.5	18.5	20.0
	Leucocitos (cél/mm ³)	6800	1200	3200
	Neutrófilos (cél/mm ³)	2500	100	1600
	Linfocitos (cél/mm ³)	4100	1,000	1500
	Plaquetas (mm ³)	86,000	26,000	15,000
	Reticulocitos (%)	1.2	1.2	1.3
Gasometría venosa	pH	7.37	7.39	7.29
	pCO ₂ (mmHg)	38.9	38.2	40
	HCO ₃ (mEq/L)	22.4	23.2	18.5
	Anión gap (mEq/L)	13.5	9.6	27.9
	Lactato (mmol/L)	2.3	1.1	15.2

COMENTARIO CLÍNICO

Paciente que desde el nacimiento tuvo dificultad para su alimentación, hipotonía, retraso en el neurodesarrollo y crisis convulsivas (síntoma cardinal) con mala evolución, dificultad respiratoria, pancitopenia inicial, con recuperación en la cifra de neutrófilos y posteriormente persistió con anemia, trombocitopenia, daño renal y choque séptico que provocaron la muerte. Dentro del abordaje sistémico se sospechó de un error innato del metabolismo, lamentablemente el estudio del tamiz metabólico ampliado se obtuvo *post mortem*, con resultado positivo para acidemia metil malónica.

Hallazgos anatomopatológicos

El cadáver mostró dermatosis ampollosa generalizada, de tipo acrodermatitis enteropática. Además, las lesiones más importantes se localizaron en el encéfalo, donde se observó atrofia cerebral, con hidrocefalia *ex vacuo* y cambios neuronales de encefalopatía hipóxica. En relación con el síndrome nefrótico congénito, se identificó microangiopatía trombótica renal.

Figuras 1 a 4



Figura 1. Lesiones cutáneas ampollosas en el miembro inferior izquierdo.

Diagnósticos anatomoclínicos finales

- Acidemia metil malónica
- Atrofia cerebral
- Síndrome nefrótico congénito
- Microangiopatía trombótica renal
- Dermatitis ampollosa generalizada de tipo acrodermatitis enteropática

DISCUSIÓN

La acidemia metil malónica es un error innato del metabolismo del propionato, que pertenece al grupo de las acidemias orgánicas. Se hereda de forma autosómica recesiva. La forma más común de acidemia metil malónica resulta de la deficiencia total o parcial de la enzima metilmalonil CoA mutasa, que requiere de un cofactor: la vitamina 5-desoxiadenosilcobalamina (B_{12}), provocando la acumulación del ácido metilmalónico.¹ El diagnóstico se establece por aumento del ácido metilmalónico en la orina y se confirma mediante análisis molecular genético. Esta enfermedad, en junto con la acidemia propiónica, son los desórdenes más comunes del metabolismo de los ácidos orgánicos, con una incidencia que varía de 1 en 48,000 a 1 en 61,000 nacimientos entre las diferentes poblaciones.²

En una cohorte de pacientes con acidemia metil malónica en México, la edad promedio de inicio de los síntomas fue de 4 meses y al momento del diagnóstico fue de 9.5 meses; los principales datos clínicos fueron: rechazo al alimento (94.4%), retardo en el desarrollo (72.2%) y vómito recurrente (61.1%).² En el estudio de Matsui y colaboradores, incluso el rechazo al alimento se encontró en el 94.4% y el retraso en el desarrollo en un 72.2%.³ En el estudio de Vela y su grupo también consignaron otros datos importantes para acidemia metil malónica: consanguinidad en un 11.1% y antecedente de



Figura 2. El cerebro evidencia circunvoluciones gruesas e irregulares, y surcos profundos. Al corte se observa dilatación del sistema ventricular.

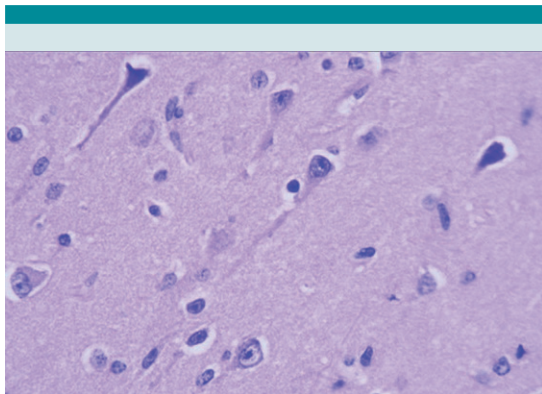


Figura 3. Se observan neuronas retraídas e hipercromáticas.

uno o más hermanos fallecidos, con afección similar, en el 16.6% de los casos.²

En retrospectiva, para la sospecha de un error innato del metabolismo fue cobrando mayor relevancia en nuestro paciente, el hecho de tener un hermano finado en periodo neonatal,

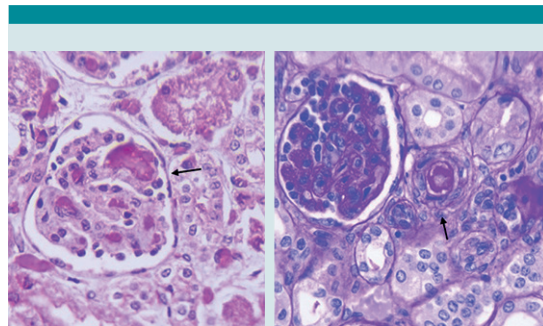


Figura 4. En el riñón se visualizan trombos de fibrina, en los capilares glomerulares y en las arteriolas.

así como retraso en los hitos del desarrollo, deficiente succión, hipotonía y peso bajo.

Diferentes series reportan acidosis metabólica en todos los casos, seguida de cetonemia o cetonuria (77.7%), e hiperamonemia (66.6%).^{2,3} En el paciente de este caso de sesión anatómico-clínica, las gasometrías iniciales permanecieron en homeostasia y el amonio permanecieron dentro de

los valores normales (**Cuadro 1**), enmascarando el cuadro clásico de acidemia metil malónica; no obstante, cabe recalcar que en ocasiones la acidemia metil malónica puede cursar sin acidosis y sin hiperamonemia aparentes, por lo que deben midiéndose estos parámetros durante la evolución.^{4,5}

También es importante recordar que los factores que conducen a la descompensación, independientemente de la historia natural de la enfermedad, pueden ser infecciones, inadecuado estado nutricional, ayuno, transgresión dietética (el tratamiento nutricional se basa principalmente en disminuir la ingesta de proteínas de la dieta en pacientes con acidemia metil malónica), fiebre, cambios hormonales y cualquier situación que implique estrés metabólico.^{5,6} Esto explica que, en nuestro paciente, se observara un empeoramiento al reiniciar la alimentación, ya fuera enteral o parenteral, y posterior a cuadros de sepsis.

En las series de Vela, Matsui, Huemer, Carrillo y Karava ponen de manifiesto que en la acidemia metil malónica puede generar manifestaciones oftalmológicas, gastrointestinales, dermatológicas, neurológicas, renales, hematológicas y tromboembólicas.^{2,3,7-9} Dentro de las manifestaciones dermatológicas se han descrito lesiones semejantes a las acrodermatitis en enfermedades del catabolismo de los aminoácidos ramificados: acidemia metil malónica, acidemia propiónica y enfermedad de jarabe de arce;^{10,11} estas lesiones aparecieron en nuestro paciente. También se han descrito paraqueratosis difusa y necrosis de los queratinocitos, cuyas causas parecen deberse a la deficiencia de aminoácidos esenciales para el crecimiento y el desarrollo de los queratinocitos en la capa basal.^{10,11}

En este caso, las manifestaciones más relevantes fueron: hematológicas (anemia y trombocitopenia) y renales (hipertensión arterial sistémica, síndrome nefrótico y lesión renal aguda), que

provocaron una microangiopatía trombótica, como resultado de la deficiencia de la enzima metilmalonil CoA mutasa (MCM), con subsiguiente daño endotelial y trombosis vascular.^{7,8,9} El reporte del estudio ADAMST13 *post mortem* informó actividad del 57%, sin anticuerpos Ac IgG ADAMTS 13 y no se confirmó la coexistencia con homocisteinuria.

Varios artículos señalan que el síndrome hemolítico urémico secundario es una manifestación excepcional de la acidemia metil malónica y debe distinguirse de otras causas de microangiopatía trombótica. Cuando el síndrome hemolítico urémico secundario aparece en pacientes con acidemia metil malónica coexiste con homocisteinuria.⁷⁻⁹ Este defecto disminuye las concentraciones de las coenzimas adenosil y metilcobalamina, y al mismo tiempo se reduce la actividad de sus respectivas enzimas metilmalonil-CoA mutasa y metionina sintetasa.⁶⁻⁹ La consecuencia es la acumulación de ácido metilmalónico y homocisteína en la sangre y los tejidos, con incremento en la excreción urinaria de ambos compuestos.^{6,7} Se han descrito diferentes formas de acidemia metil malónica con homocisteinuria: cblC (la más común), cblD y cblF. Con una incidencia que varía de 1 en 200,000 recién nacidos.⁹ Las manifestaciones neonatales de esta enfermedad incluyen: fallo de medro, encefalopatía, retraso psicomotor, alteraciones hematológicas de las tres series y afectación renal.⁶⁻⁹

En una serie de 19 casos de pacientes con cblC y síndrome hemolítico urémico, los tres criterios (anemia hemolítica con esquistocitos y Coombs negativo, trombocitopenia y lesión renal) estuvieron presentes al momento del diagnóstico en 7 de 19 casos (36%).⁹ La anemia hemolítica no autoinmunitaria la manifestaron todos los casos (100%), mientras que la trombocitopenia 13 pacientes (68.4%) e insuficiencia renal 9 (47.45%).⁹ Durante la evolución, el paciente de este estudio mani-

festó anemia, trombocitopenia y lesión renal; sin embargo, no se demostró el fenómeno hemolítico, esto puede explicarse, quizá, a la incapacidad de la médula ósea de regenerar, debido al estrés metabólico al que estuvo sometido. Por lo tanto, no es necesario tener la tríada clásica de microangiopatía trombótica (anemia hemolítica con esquistocitos y Coombs negativo, trombocitopenia y lesión renal) de manera simultánea en pacientes con acidemia metil malónica con homocisteinuria para sospechar y diagnosticar esta enfermedad.

Es importante establecer el diagnóstico diferencial de microangiopatía trombótica, puesto que la fisiopatología en este caso fue por lesión endotelial secundaria al estrés metabólico y no por la regulación anómala del complemento. El incremento de las concentraciones plasmáticas de ácido metilmalónico y homocisteína modifica las propiedades antitrombóticas del endotelio vascular al interferir en la inhibición de la agregación plaquetaria mediada por óxido nítrico, lo que favorece la unión del activador del plasminógeno tisular al endotelio.⁶ La consecuencia es el incremento de la expresión endotelial de procoagulantes. Además, la homocisteína tio lactona, metabolito de la homocisteína, puede causar daño celular al inducir la acumulación intracelular de radicales libres y el ácido metilmalónico puede interferir en el metabolismo mitocondrial de las células renales,⁶ por lo que se requiere instaurar el tratamiento de soporte a la brevedad posible: hidroxicobalamina parenteral, ácido fólico por vía oral, betaína y levocarnitina,⁵⁻⁹ y valorar de manera integral el beneficio de administrar anticuerpos inhibidores del complemento. Por esta razón, la medición de homocisteína sérica o las concentraciones de ácido metilmalónico en orina o suero es un estudio costo-efectivo para el abordaje de todo cuadro de microangiopatía trombótica en la etapa infantil.⁶⁻⁹

CONCLUSIONES

En pacientes con errores innatos del metabolismo, especialmente en pacientes con acidemia metil malónica con homocisteinuria, pueden identificarse diferentes manifestaciones clínicas, según la edad, y fenotipos variables, por lo que el abordaje multidisciplinario es decisivo para establecer el diagnóstico y tratamiento oportunos.

Realizar el tamiz metabólico de rutina y obtener el resultado inmediato es importante para guiar el resto del abordaje, y de esta forma disminuir el daño neurológico, sistémico y, en algunos casos, evitar la muerte.

El diagnóstico de errores innatos del metabolismo debe considerarse en todos los casos clínicos inexplicables, a cualquier edad, especialmente en pacientes con afección multisistémica, además de medir las concentraciones de homocisteína total en plasma y ácido metilmalónico en orina-plasma, en enfermedades neurológicas, psiquiátricas, renales, hematológicas y tromboembólicas inexplicables.

REFERENCIAS

1. Rodríguez CB, Young-Sarmiento A, Ceballos-Vela C, López-Candiani C, et al. Acidemia metilmalónica: diagnóstico temprano y oportuno. Presentación de un caso. *Acta Pediatr Mex* 2006; 27: 289-92.
2. Vela AM, Ibarra GI, Olivares SZ, Méndez CST, et al. Características clínicas y bioquímicas de pacientes mexicanos con acidemia metilmalónica. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2003; 60: 380-388.
3. Matsui SM, Mahoney MJ, Rosenberg LE. The natural history of the inherited methylmalonic acidemias. *N Engl J Med* 1983; 308: 857-61.
4. Carbajal-Rodríguez L, Rojas Maruri CM. Mujer adolescente con acidemia metilmalónica con desenlace fatal. *Acta Pediatr Mex* 2015; 36: 402-411.
5. Santillán-Aguayo E, Revilla-Estivil N, Belmont-Martínez L, Fernández-Lainez C, et al. Tratamiento de urgencia de la acidemia metilmalónica. *Acta Pediatr Mex* 2012; 33 (1): 48-51.

6. Mesa-Medina O, Ruiz-Pons M, García-Nieto V, León-González J, et al. Aciduria metilmalónica con homocisteinuria: una causa muy poco frecuente de fallo renal en el período neonatal. *Nefrología (Madrid)* 2014; 34 (4): 539-540.
7. Huemer M, Scholl-Bürgi S, Hadaya K. Three new cases of late-onset cblC defect and review of the literature illustrating when to consider inborn errors of metabolism beyond infancy. *Orphanet J Rare Dis* 2014; 9: 161.
8. Carrillo-Carrasco N, Chandler RJ, Venditti CP. Combined methylmalonic acidemia and homocystinuria, cblC type. I. Clinical presentations, diagnosis and management. *J Inherited Metabolic Disease* 2011; 35 (1): 91-102.
9. Karava V, Kondou A, Dotis J, Sotiriou G, et al. Hemolytic Uremic Syndrome due to Methylmalonic Acidemia and Homocystinuria in an Infant: A Case Report and Literature Review. *Children* 2021; 8: 112.
10. Vitoria-Miñana I, Dalmau-Serra J. Lesiones semejantes a las acrodermatitis enteropática en la acidemia metilmalónica por déficit de valina. *An Pediatr* 2010; 72 (1): 96-97.
11. Howard R. Methylmalonic Acidemia, Cobalamin C Type, Presenting with cutaneous manifestations. *Arch Dermatol* 1997; 133 (12): 1563.



<https://doi.org/10.18233/apm.v45i1.2702>

The applications of the Telemedicine in Neonatology and Pediatrics. A narrative revision.

Aplicación de la telemedicina en Neonatología y Pediatría. Una revisión narrativa

Giulio Perrotta

Abstract

BACKGROUND: "Telemedicine" was born from the combination of new communication technologies with traditional personal medical examination modalities, thus configuring a new service.

METODOLOGY: All clinical trials, meta-analyses, and randomized controlled trials on PubMed were selected through March 30, 2023, for a useful total of 62 studies, for the purpose of narrative revision.

RESULTS: In neonatology and pediatrics, there has been an increase in the last decade, especially in Italy, of remote telemedicine consultation activities (via messaging, tele-visiting, telemonitoring, coaching, and telehealth), especially in terms of follow-up; however, these the advantages come up against a number of limitations: a) the lack of technical knowledge of the tools used for applied telemedicine; b) the costs of supporting, operating and maintaining the material instrumental network; c) the subjective cognitive distortions of the user and/or his or her family, related to the complication or uselessness of the new technologies compared to traditional methods of health care consultation and delivery; d) the non-applicability of the new technological measures related to telemedicine in the case of medical visits that require physical contact; e) a good part of the published studies have structural errors in the construction phase of the research design, effectively vitiating the final result, as happens in the hypotheses of reduced or insufficient population sample with respect to representativeness, conflict of interest with respect to the hypotheses of publicity of the specific IT tool devised and used by the research team, and satisfaction questionnaires of dubious statistical usefulness.

CONCLUSIONS: Significant evidence emerges concerning the importance of using new information technology in the service of medicine, albeit with several practical criticalities, to ensure efficiency, effectiveness, and quality of health service, both concerning social and economic contexts, for Neonatology and Pediatrics departments.

KEYWORDS: Telemedicine; Teleconsultation; Telepediatrics; Telemonitoring; Televisit.

Resumen

ANTECEDENTES: La "telemedicina" se origina de la combinación de las nuevas tecnologías de comunicación con las modalidades tradicionales de examen médico personal, configurando así un nuevo servicio.

METODOLOGÍA: Se seleccionaron ensayos clínicos, metaanálisis y estudios controlados aleatorizados en Pubmed publicados hasta el 30 de marzo de 2023.

RESULTADOS: Para efectos de este estudio, se revisaron en total 62 artículos. En neonatología y pediatría existe un aumento en la última década, especialmente en Italia, de las actividades de consulta de telemedicina a distancia (a través de mensajería, televisiting, telemonitorización, coaching, y telesalud), sobre todo en términos de seguimiento; sin embargo, estas ventajas se enfrentan a una serie de limitaciones: a) falta de conocimiento técnico de las herramientas utilizadas para la telemedicina

Department of Clinical and Specialty Sciences (DISCO), Marche Polytechnic University, Salesi Children's Hospital, Italia.

Received: 27 de mayo de 2023

Accepted: 10 de noviembre de 2023

Correspondence

Giulio Perrotta
giulio.perrotta@pm.univpm.it

This article has been cited as: Perrotta G. The applications of the Telemedicine in Neonatology and Pediatrics. A narrative revision. Acta Pediatr Méx 2024; 45 (1): 41-59.

aplicada; b) costos de soporte, operación y mantenimiento de la red instrumental material; c) distorsiones cognitivas subjetivas del usuario y/o su familia, relacionadas con la complicación o inutilidad de las nuevas tecnologías en comparación con los métodos tradicionales de consulta y prestación de asistencia sanitaria; d) no aplicabilidad de las nuevas medidas tecnológicas relacionadas con la telemedicina en el caso de visitas médicas que requieran contacto físico; e) la mayor parte de los estudios publicados muestran errores estructurales en la fase de construcción del diseño de investigación, viciando de hecho el resultado final, como ocurre en las hipótesis de muestra poblacional reducida o insuficiente en cuanto a representatividad, conflicto de intereses respecto a las hipótesis de publicidad de la herramienta informática específica ideada y utilizada por los investigadores, y cuestionarios de satisfacción de dudosa utilidad estadística.

CONCLUSIONES: Surgen evidencias significativas de la importancia de la utilización de las nuevas tecnologías de la información al servicio de la medicina, aunque con varias criticidades prácticas, para garantizar la eficiencia, eficacia y calidad del servicio de salud, tanto en lo que se refiere al contexto social como económico, para los servicios de Neonatología y Pediatría.

PALABRAS CLAVE: Telemedicina; Teleconsulta; Telepediatría; Telemonitorización; Televisita.

BACKGROUND

"Telemedicine" was born from the combination of new communication technologies with the traditional modes of personal medical examination, thus configuring a new service; it can thus contribute to improving the quality of health care, enable the usability of treatment, diagnostic services, medical advice at a distance, and allow the constant monitoring of vital parameters, to reduce the risk of the onset of complications in people at risk. The key concept is precisely that of "distance", which is the very essence of Telemedicine. Moreover, this discipline fosters multidisciplinary confrontation and better continuity between different hospital activities, thanks to innovative technologies, which facilitate a continuous computerized exchange of data, texts, communications (in voice and on-screen) and digital images, leading to net savings in terms of personal (and family) costs incurred by the patient and his or her caregivers and in terms of

health and social costs incurred (including psychological ones) by the bureaucratic machine of the public sector of Health Care. Telemedicine is then the future and is an important innovation in the exercise of the medical ars because it makes it possible to support new paths of diagnosis and treatment through the digitization of clinical data and the provision of professional services that can be carried out remotely with appropriate digital technologies.¹

Historical and legal profiles

Historically, the development of Telemedicine can be associated with the evolution of demographic dynamics and the consequent change in the health needs of the population, which registers an increasing share of the elderly and chronic diseases, since the early years of mechanical and electronic applications in healthcare; however, recently, applications in other clinical areas as well, such as COVID-19



emergency management and precisely pediatrics, have enabled new assessments in terms of economic and welfare impact, opening the door to a new way of experiencing the morbid condition, especially when it is chronic and disabling. Telemedicine, however, also means taking care and attention to the legal profiles related to service delivery, the transmission of sensitive data and the rights/obligations arising from the fiduciary relationship with the health professional. And therefore, services are tailored to the case, based on specific needs, according to precise terminologies (often mistakenly confused): a) we speak of "teleconsultation" when the health act is put in place that intervenes in connection with the patient, who interacts remotely with the health professional, either for reasons of support or prescription of therapy or assistance on therapy and symptoms, or between professionals concerning a team or professional confrontation on a specific issue; b) we speak of "telehealth" when assistance is put in place in a general sense, and the consultation is aimed at the management of the therapeutic relationship or organizational relationship.²

Telemedicine tools and their various applications

The literature³⁻⁵ documents that services offered and deliverable with the use of telemedicine systems have the following characteristics:

1. "Synchronous (real-time) and asynchronous (delayed) messaging", by which the user can interact with the professional, team, or health facility by exchanging short messages.
2. "Televisit" (real-time interaction), with which the user can make a medical examination with the individual professional or the team, and hand over the documentation before the appointment unless the health care service to be performed does not require physical contact.
3. "Telemonitoring" (deferred monitoring), whereby the user is monitored over a certain period for scheduled functions (e.g., cardiac reveal plus, for analysis of potential arrhythmic episodes);
4. "Teleconsultation" (real-time interaction between professionals and the user for therapy or management of the health issue), with which the user or the professional can interact to perform the service, including because of a complex assessment involving the intervention of two or more professionals, whether it is to schedule specialized care, therapy, or rehabilitation intervention.
5. "Remote coaching" (real-time interaction between professionals and user to teach knowledge and management of the health care issue), whereby the user or professional can interact to schedule the lesson related to the health care service, including because of a complex assessment involving the intervention of two or more professionals, to facilitate the user in learning what is needed.
6. "Teleassistance / Psychological telesupport" (real-time interaction between user and professional in the psychological field), with which the user or professional can interact to carry out the psychological and/or psychiatric service, also because of a complex assessment involving the intervention of two or more professionals.

It is possible then, in this way, an exchange of clinical information, interaction and collaboration between patients and professionals, mentoring and rehabilitation activities, and psychological support therapy administered online. Telephone contact with the patient then allows for dialogue, organizational nursing triage to direct in the most appropriate course of care, and health education, precisely because

contact makes it possible to maintain the human relationship, always personalized and to help the patient become independent and more aware.

Applied telemedicine

Telemedicine experiences have been implemented in many healthcare sectors and for specific medical issues. Recurring themes in the literature concern aspects of complex patient management, critical social and economic issues, the most recurrent and naturally impactful diseases such as metabolic, cardiac, neurological, genetic, immunological, and oncological disorders, to psychological and psychiatric issues.

Applied telemedicine (I): The complex management of the surgical and problematic patient

The tools used in telemedicine with surgical⁶⁻⁷ and complex⁸⁻⁹ patients were in particular video telephony (to obtain interim results and history), wearable devices (tablets), remote videotaping of clinical data, and post-visit survey (for satisfaction index), demonstrating that post-hospital follow-up by telematics in pediatric surgery provides a cost-effective alternative that saves time for patients and improves the quality of service and hospital care.¹⁰ Telerobotics then represents a well-established reality, which allows for reducing postoperative complications and improving the quality of patient recovery,¹¹ as well as telemedicine applied to home hospitalizations, which can improve the quality, efficiency, and effectiveness of care.¹²

Applied telemedicine (II): the critical social and economic issues

The issues related to this topic mainly refer to ancillary patient services such as the use of

technology during patient transport,¹³ patient management during hospital discharge,¹⁴ and caregiver management of the patient during admission to the neonatal intensive care unit,¹⁵ and any other clinical issues that have a social impact, such as tobacco addiction and misbehaviour to the detriment of the child,¹⁶ alcohol and substance abuse,¹⁷ pregnancy and the entire postpartum period,¹⁸⁻²⁰ chronic pain management,²¹ and vaccine immunization.²² Each of these issues, in the literature, has been addressed through the use of telemedicine tools, such as broadband audio-video transmissions, messaging, video telephony, and teleconsultation, demonstrating the clear and positive impact on service quality, user satisfaction, and even unnecessary economic health care costs.²³

Applied telemedicine (III): the metabolic disorders

The issues related to the subject under review mainly relate to obesity,²⁴⁻²⁵ diabetes,²⁶⁻²⁷ celiac disease,²⁸ and thyroid dysfunction,²⁹ demonstrating that the use of videophone, wearable devices (tablets), remote videotaping, and post-visit questionnaires increase user and family member satisfaction, as well as the quality, efficiency, and effectiveness of the service provided, especially in terms of increased understanding and knowledge of the clinical phenomenon.

Applied telemedicine (IV): the cardiac disorders

Recurring themes include the premature risk of death from arrhythmic disorders and cardiac arrest,³⁰ congenital heart disorders,³¹⁻³² and cardiovascular risk,³³ and even in these hypotheses, the importance of using telemedicine tools such as video telephony, tablets, and teleconsultation emerges to ensure the efficiency and effectiveness of health care intervention for better user satisfaction.

Applied telemedicine (V): the neurologic disorders

Telemedicine systems such as messaging, video telephony, and teleconsultation, also find particular application in disorders of neurological origin, such as migraines,³⁴ brain trauma,³⁵ epilepsy,³⁶ and neurodevelopment in general,³⁷ as well as in pediatric neurodegenerative forms,³⁸ demonstrating as in previous cases the positive impact on patients and the health care system, in terms of improved quality, services, and subjective satisfaction.

Applied telemedicine (VI): other medical conditions

Telemedicine, according to the literature, also has applications in other disorders, such as genetic diseases,³⁹ oncological diseases⁴⁰ and the palliative care pathway,⁴¹ sepsis and systemic infections,⁴² inflammatory states of the gastrointestinal tract,⁴³ cystic fibrosis⁴⁴ juvenile rheumatoid arthritis,⁴⁵ allergies and asthma,⁴⁶ up to dermatological,⁴⁷ otolaryngological⁴⁸ and sensory⁴⁹ diseases, always with the same aims of positively impacting patients and the health care system, in terms of improving quality, services and subjective satisfaction.

Applied telemedicine (VII): the psychological and psychiatric conditions

Again, telemedicine systems, such as messaging, video telephony, and teleconsultation, have found wide application in the clinical hypotheses of autism⁵⁰⁻⁵¹ and many other psychological and psychiatric disorders, such as psychological trauma resulting from early exposure to drugs or sexual misconduct,⁵² obsessive-compulsive disorder⁵³ attention deficit hyperactivity disorder (ADHD),⁵⁴ gestational depression,⁵⁵ anxiety and depressive states⁵⁶⁻⁵⁷ although results are mixed, ICT,⁵⁸ and behavioral disorders,⁵⁹ to positively impact patients and the health care system, in

terms of improving quality, services, and subjective satisfaction.

This paper aims to verify the state of the art of telemedicine applied to Neonatology and Pediatrics healthcare facilities.

METHODOLOGY

We searched in Pubmed until March 30, 2023, for meta-analyses, clinical trials and randomized controlled trials, using the keyword “telemedicine”, selecting 8,523 useful results. Based on the inclusive criteria, such as telemedicine, preterm, infant, and pediatric, 54 publications were selected, to which an additional 3 systematic reviews and 5 books were added. Simple reviews, opinion contributions, or publications in popular volumes were excluded because they were irrelevant or redundant for this paper, and publications that did not present results or statistical samples but only research protocols and proposals, those that did not specifically address the topic of investigation, those with contradictory data, unreliable data, or otherwise with a deficient research design. The search was not limited to English-language articles. No limit was placed on the year of publication, covering the time window from 1996 to the present period.

Figure 1

RESULTS

In the literature **Table 1**, new communication technologies applied to traditional modes of personal medical examination configure a new way of performing health care service, to help improve the quality of care, and the satisfaction of the user and his or her family and achieve a net benefit in social and economic terms.⁶⁰

In Neonatology and Pediatrics, in particular, there has been an increase in the last decade, especially in Italy, of these activities, having felt the need for new dimensions of care, es-

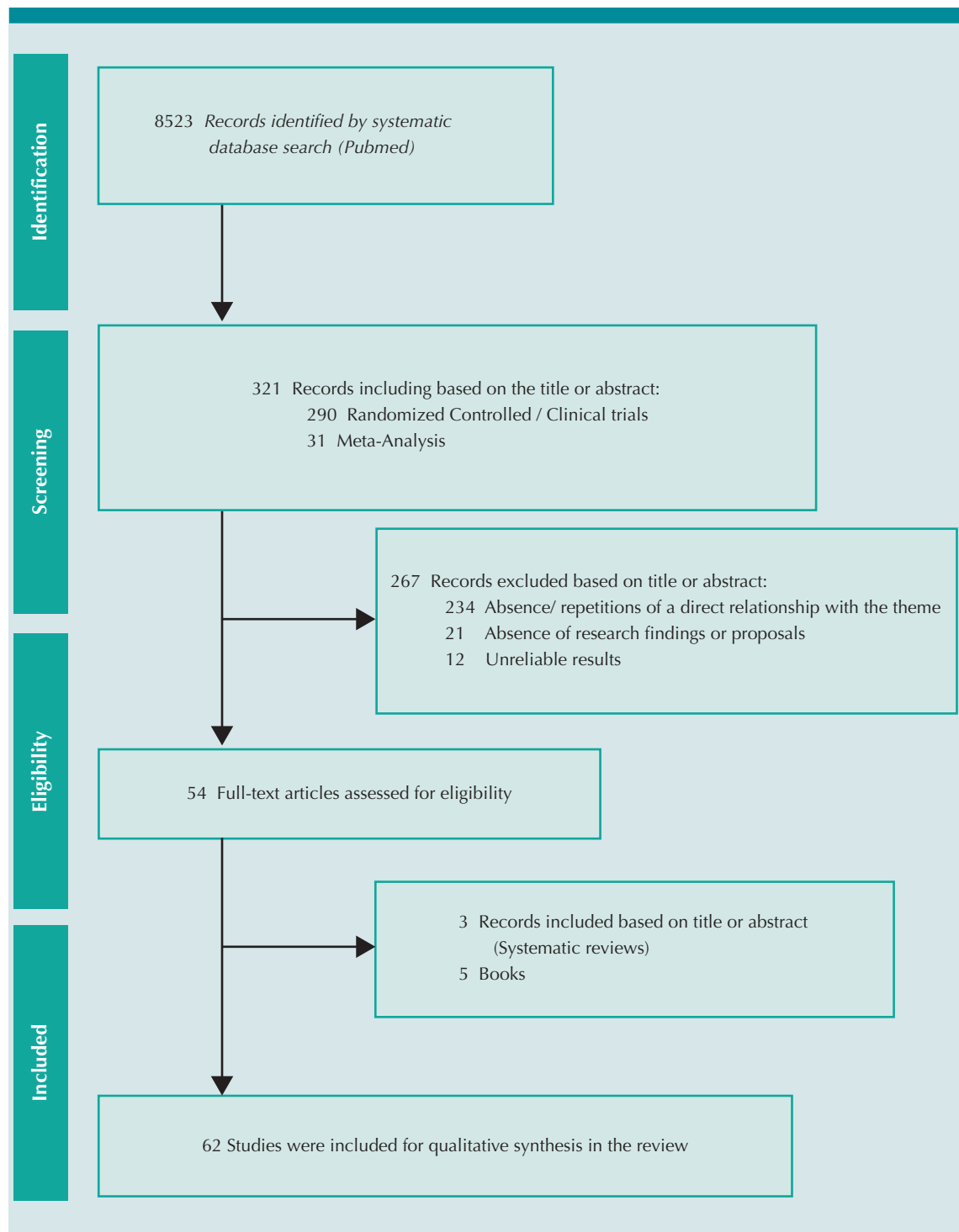


Figura 1. PRISMA flow diagram template for systematic reviews. Adapted from Matthew J. Page, et al. *BMJ* 2021; 372 (71).⁵⁹

Table 1. Cohort studies. Meta: Meta-analysis. Sys = Systematic review. R = Randomized Study. Only R considers the total study participants; Meta and Sys refer to the number of studies (continued on the next page)

Author (year)	Objectives	Type: N	Key results and conclusions
Yoo B-K, et al. (2022) ²³	Economic Evaluation of Telemedicine Consultations to Reduce Unnecessary Neonatal Care Transfers	R: 33	Providing telemedicine and making available consultations to rural hospitals providing level I neonatal care are likely to reduce medical expenditures by reducing potentially avoidable transfers of newborns to level III and IV NICUs, offsetting all telemedicine-related costs.
Boles RW, et al. (2022) ²⁸	Expanded use of telemedicine for thyroid and parathyroid surgery	R: 94	Many patients undergoing thyroid and parathyroid surgery may be safely treated using comprehensive telemedicine.
Schmidt M, et al. (2022) ³⁴	Usage Patterns of a mHealth Symptom Monitoring App Among Adolescents With Acute Mild Traumatic Brain Injuries	R: 34	Adolescents with higher socioeconomic status and those managing their emotions using active engagement spent more time on both components of the Self-Monitoring Activity Regulation and Relaxation Treatment (SMART) program.
Butler S, et al. (2022) ⁴⁵	Effectiveness of eHealth and mHealth Interventions Supporting Children and Young People Living With Juvenile Idiopathic Arthritis	Meta: 301	Evidence supporting the inclusion of e-health and mHealth interventions in the management of JIAs is increasing. However, this evidence must be considered with caution because of the small sample size, large CIs, and moderate to high statistical heterogeneity. More rigorous research is needed on the longitudinal effects of real-time monitoring, pediatric-child and youth web-based rheumatologist interactions, comparison of different self-management programs, and use of wearable technologies as an objective measure for physical activity monitoring before recommendations informing current practice can be provided.
Raffa LH, et al. (2022) ⁴⁹	"Smart Optometry" phone-based application as a visual acuity testing tool among the pediatric population	R: 100	The "Smart Optometry" telephone application was found to be an acceptable tool for home VA testing with good inter-rater reliability for young children, showing good sensitivity in detecting subnormal VA, but lower sensitivity in detecting amblyopia.
Mosquera RA, et al. (2021) ¹⁰	Telemedicine for Children With Medical Complexity	R: 422	The addition of telemedicine to complex care has likely reduced out-of-home care days, serious illness, other adverse outcomes, and health care costs for clinically complex children.
Rosenthal JL, et al. (2021) ¹⁵	Virtual Family-Centered Rounds in the Neonatal Intensive Care Unit	R: 74	A randomized trial to compare virtual FCR with the standard of care in neonatal subjects is feasible and has the potential to improve outcomes for patients and caregivers.
Silang K, et al. (2021) ¹⁷	eHealth Interventions to Treat Substance Use in Pregnancy	Meta: 9	eHealth interventions offer a promising and accessible treatment option to reduce substance use during pregnancy

Table 1. Cohort studies. Meta: Meta-analysis. Sys = Systematic review. R = Randomized Study. Only R considers the total study participants; Meta and Sys refer to the number of studies (continued on the next page)

Author (year)	Objectives	Type: N	Key results and conclusions
Ybarra M, et al. (2021) ¹⁹	A mHealth Intervention for Pregnancy Prevention for LGB Teens	R: 799	Girl2Girl appears to be associated with an increase in pregnancy prevention behaviors for LGB+ girls, at least in the short term. Comprehensive text message-based interventions could be used more widely to promote adolescent sexual health behaviors in the United States.
Shaygan M, et al. (2021) ²¹	The effect of a smartphone-based pain management application on pain intensity and quality of life in adolescents with chronic pain	R: 128	In the context of chronic pain management, a mobile application that incorporates psychological and physical pain management can help adolescents with chronic pain reduce the negative impact of pain on their lives.
Miller LE, et al. (2021) ⁴⁸	Reliability and Accuracy of Remote Fiberoptic Nasopharyngolaryngoscopy in the Pediatric Population	R: 16	A telemedicine device for NPL use demonstrates strong diagnostic accuracy across providers and good overall evaluation. It has the potential for use in remote environments.
Corona LL, et al. (2021) ⁵⁰	Parent Perceptions of Caregiver-Mediated Telemedicine Tools for Assessing Autism Risk in Toddlers	R: 54	Tele-assessment procedures in which remote psychologists observe the administration of interactive screening instruments by trained on-site practitioners have been used in the past. Although promising, this approach relies on two clinicians, limiting its efficiency and scalability. The present study examined parents' use, acceptability, and perceptions of two caregiver-mediated tools for assessing ASD risk in children, in which remote clinicians guided parents to complete interactive screening activities with their children. Most parents found the tele-assessment comfortable, and many reported that they appreciated the parent-guided nature of these tools. Parents also offered constructive feedback, which was used to modify the teleassessment process for future studies.
Gold MS, et al. (2021) ²²	Consumer acceptability and validity of m-Health for the detection of adverse events following immunization	R: 1139	Overall, attitudes toward SMS surveillance were very favorable. The experience of SMS surveillance has the effect of reducing opposition to an SMS surveillance system and at the same time increasing the likelihood of a preference for prior consent. The detection of a vaccine safety signal may be hindered demographic groups that are non-compliant, and we should undertake further research to understand why these groups are noncompliant and how the situation can be improved.

Table 1. Cohort studies. Meta: Meta-analysis. Sys = Systematic review. R = Randomized Study. Only R considers the total study participants; Meta and Sys refer to the number of studies (continued on the next page)

Author (year)	Objectives	Type: N	Key results and conclusions
Park IT, et al. (2021) ²⁹	Effectiveness of mHealth-Safe Kids Hospital for the prevention of hospitalized children safety incidents	R: 124	The use of the SKH app is easy to attract the interest of preschoolers and is also easy for nurses to use in clinical trials; therefore, it is considered a useful educational intervention to prevent future safety incidents in clinical settings.
Meyer M, et al. (2021) ³⁰	E-Health Exercise Intervention for Pediatric Patients with Congenital Heart Disease	R: 61	We found that 24 weeks of web-based exercise intervention with a targeted volume of 60 minutes of exercise per week was safe but did not improve HRPF and HRQoL in children with moderate or complex CHD (congenital heart disease).
Hershey AD, et al. (2021) ³³	Remote electrical neuromodulation for acute treatment of migraine in adolescents	R: 39	REN (Israeli telemedicine medical device) may offer a safe and effective non-drug alternative for acute treatment in adolescents.
Choi SA, et al. (2021) ³⁵	Impact of mobile health application on data collection and self-management of epilepsy	R: 99	Mobile health technology would help patients and caregivers record their health data and facilitate self-management. Mobile health technology could provide influential clinical validity in epilepsy care when users actively engage and maintain records on the app.
Pappalardo M, et al. (2021) ⁴²	Telemedicine in Pediatric Infectious Diseases	Sys: 70	Telemedicine increasingly represents the future and the beginning of a new healthcare system that also will redefine medical care for the treatment of infectious diseases, both acute and chronic.
McAlearney, AS et al. (2021) ⁶¹	Examining Patients' Capacity to Use Patient Portals	R: 1081	Based on a questionnaire that investigated 4 dimensions of the Engagement Capacity Framework: self-efficacy, resources, willingness, and capacity) it was determined that patients with fewer resources, less capacity, lower willingness, and lower overall ability to use patient portals used the portal less; conversely, those with lower perceived self-efficacy used the portal more. Providing patients with targeted training in the use of telehealth tools can be particularly beneficial.
Golinelli D, et al. (2020) ¹	Adoption of Digital Technologies in Health Care During the COVID-19 Pandemic	Meta: 124	Digital solutions that integrate with traditional methods, such as diagnostic algorithms based on artificial intelligence and clinical data, appear to be promising. For surveillance, digital apps have already proven their effectiveness; however, privacy and usability issues remain. For other patient needs, various solutions have been proposed, such as telemedicine or telehealth tools.

Table 1. Cohort studies. Meta: Meta-analysis. Sys = Systematic review. R = Randomized Study. Only R considers the total study participants; Meta and Sys refer to the number of studies (continued on the next page)

Author (year)	Objectives	Type: N	Key results and conclusions
Colbert GB, et al. (2020) ²	Utility of telemedicine in the COVID-19 era	Sys: 21	Telehealth allows health services to reach patients in their homes, keeping other patients safe through social distancing and maintaining self-quarantine. As part of this health administration, TH allows healthcare providers to focus more resources on pandemic use while continuing to care for the health of non-COVID patients-19.
Dennis C-L, et al. (2020) ¹⁸	Telephone-based nurse-delivered interpersonal psychotherapy for postpartum depression	R: 241	Nurse-provided telephone IPT is an effective treatment for diverse urban and rural women with postpartum depression and anxiety that can improve disparities in access to treatment.
Dol J, et al. (2020) ²⁰	Impact of mobile health interventions during the perinatal period on maternal psychosocial outcomes	Meta: 130	The predominant results suggest that there are insufficient data to conclude that mHealth interventions can improve self-efficacy and anxiety. Potential benefits of social support were related to interventions targeting postnatal behaviors. Postpartum depression was the most reported outcome. Results comparing pre-post and intervention versus control outcomes showed that mHealth interventions targeting postpartum depression were associated with a reduction in postpartum depression.
Patton SR, et al. (2020) ²⁶	Intervention to reduce hypoglycemia fear in parents of young kids using video-based telehealth (REDCHiP)	R: 36	Our new video-based telemedicine intervention appears to reduce fear of hypoglycemia and parental stress and may help parents of very young children with T1D to better achieve optimal glycemic control of the child when children are above target.
Lindgren S, et al. (2020) ⁵¹	Functional Communication Training via Telehealth for Young Children with Autism Spectrum Disorder	R: 38	For children with ASD and moderate to severe behavioral problems, parent implemented FCT using telemedicine significantly reduced problem behavior while current interventions generally did not.
DeAntonio JH, et al. (2019) ⁷	Utilization of a handheld telemedicine device in postoperative pediatric surgical care	R: 24	Safe and effective care, with high satisfaction of physicians and caregivers, can be provided using the TM (portable device) in the postoperative care of pediatric surgical patients.
Hammersley ML, et al. (2019) ²⁴	An Internet-Based Childhood Obesity Prevention Program for Parents of Preschool-Aged Children	R: 172	A parent-focused eHealth childhood obesity prevention program can provide support to improve dietary practices and self-efficacy but has failed to reduce BMI.
Huang J-W, et al. (2019) ²⁵	The effectiveness of telemedicine on body mass index	Meta: 25	Both patients with chronic diseases and overweight/obese people could benefit from telemedicine interventions. We suggest that an effective telemedicine approach should last more than six months and emphasize the importance of post-intervention follow-ups.

Table 1. Cohort studies. Meta: Meta-analysis. Sys = Systematic review. R = Randomized Study. Only R considers the total study participants; Meta and Sys refer to the number of studies (continued on the next page)

Author (year)	Objectives	Type: N	Key results and conclusions
Huang X, et al. (2019) ⁴⁶	Allergy and Asthma Care in the Mobile Phone Era	Meta: 24	Strategies to improve patient adherence to treatment are essential to reduce the large health and economic burden of allergic rhinitis and asthma. Cell phone applications (apps) for better management of allergic diseases are increasing in number, but their usefulness for physicians and patients is still debated. Most studies have also pointed out some shortcomings and limitations of telemedicine, especially concerning safety and cost-effectiveness. The use of smartphones and apps for personalized asthma and allergy care needs to be further evaluated and optimized before conclusions can be drawn about its usefulness.
Prado G, et al. (2019) ⁵²	Rationale and design for eHealth Familias Unidas Primary Care	R: 456	This study will determine whether the intervention, as opposed to prevention, as usual, is effective in reducing drug use, unprotected sex, and STI incidence in Hispanic youth through improved family functioning. In addition, the cost-effectiveness of deploying eHealth Familias Unidas within primary care settings will be determined. The effectiveness of eHealth Familias Unidas Primary Care will further inform the need to integrate effective behavioral health interventions into primary care settings.
Thabrew H, et al. (2019) ⁵⁶	Comparison of YouthCHAT, an Electronic Composite Psychosocial Screener, With a Clinician Interview Assessment for Young People	R: 129	This study provides preliminary evidence on the shorter administration time, detection rates, and acceptability of YouthCHAT as a school-based psychosocial screening tool for youth. Although further research is needed to confirm its effectiveness in other age and ethnic groups, YouthCHAT shows promise for aiding the early identification and treatment of common psychosocial problems in youth, including its possible use as part of an annual holistic health screening at school.
Andrén P, et al. (2019) ⁵⁸	Therapist-guided and parent-guided internet-delivered behavior therapy for paediatric Tourette's disorder	R: 23	BT (behavioral therapy) delivered via the Internet has the potential to greatly increase access to evidence-based treatment for young people with TD/PTD (ICT/Tourette). Further evaluation of the effectiveness and cost-effectiveness of this treatment modality is needed.
Goedeke J, et al. (2018) ⁶	Telemedicine for pediatric surgical outpatient follow-up	R: 224	Posthospital follow-up by telematics in pediatric surgery provides a cost-effective, time-saving alternative for patients and caregivers that is well received and accepted.

Table 1. Cohort studies. Meta: Meta-analysis. Sys = Systematic review. R = Randomized Study. Only R considers the total study participants; Meta and Sys refer to the number of studies (continued on the next page)

Author (year)	Objectives	Type: N	Key results and conclusions
Auger KA, et al. (2018) ¹⁴	Effects of a 1-Time Nurse-Led Telephone Call After Pediatric Discharge	R: 966	Although contact with the nurse after discharge did not decrease the rate of reuse of urgent health care services after discharge, this method shows promise for strengthening post-discharge education.
Vriezinga S, et al. (2018) ²⁷	E-Healthcare for Celiac Disease	R: 304	Online consultations for children and young adults with celiac disease save costs, increase specific HRQOL (health index), and are satisfactory for most participants.
Simone M, et al. (2018) ³⁷	Computer-assisted rehabilitation of attention in pediatric multiple sclerosis and ADHD patients	R: 16	Our data suggest that an attention-focused cognitive rehabilitation program is a suitable tool for improving global cognitive functioning in patients with childhood-onset multiple sclerosis, whereas it has a less pronounced transfer effect in ADHD patients.
McDuffie A, et al. (2018) ³⁸	Distance delivery of spoken language intervention for school-aged and adolescent boys with fragile X syndrome	R: 20	The intervention taught mothers to use a variety of language facilitation strategies while interacting with their children in the context of shared storytelling. Mothers in the treatment group significantly improved their use of the targeted intervention strategies. Children in the treatment group increased the duration of engagement in the shared storytelling activity and the use of utterances that maintained the topic of the story. Children also showed an increase in lexical diversity, but not in grammatical complexity.
Kalichman SC, et al. (2018) ⁴¹	Mobile Health Intervention to Reduce HIV Transmission: A Randomized Trial of Behaviorally Enhanced HIV Treatment as Prevention	R: 500	Theory-based mobile behavioral health interventions can simultaneously improve cART adherence and sexual health in people living with HIV. Programs that aim to eliminate HIV transmission by reducing HIV infectiousness should be combined with behavioral interventions to maximize their impact and increase the chances of success.
Kohara EK, et al. (2018) ⁴⁷	Telemedicine and occlusal caries lesions	R: 119	Photographic diagnosis with smartphone images is feasible and accurate for distinguishing healthy tooth surfaces from extensive karyotic lesions; however, photographic images are not a good method for accurately detecting early and moderate karyotic lesions.
McKissick HD, et al. (2017) ⁸	The Impact of Telehealth and Care Coordination on the Number and Type of Clinical Visits for Children With Medical Complexity	R: 163	Coordination of telehealthcare by an advanced practice registered nurse can facilitate the transition from unplanned to planned use of healthcare services among CMC patients (children with medical complexity).

Table 1. Cohort studies. Meta: Meta-analysis. Sys = Systematic review. R = Randomized Study. Only R considers the total study participants; Meta and Sys refer to the number of studies (continued on the next page)

Author (year)	Objectives	Type: N	Key results and conclusions
Dang S, et al. (2017) ³²	Mobile Phone Intervention for Heart Failure in a Minority Urban County Hospital Population	R: 42	A cellphone-based disease management program is feasible in a minority county hospital population and offers a way to help reduce ethnic disparity.
Carlsen K, et al. (2017) ⁴³	Self-managed eHealth Disease Monitoring in Children and Adolescents with Inflammatory Bowel Disease	R: 53	The use of eHealth in children and adolescents with IBD is feasible, does not result in reduced disease control, and can be managed by patients without the risk of increased disease activity.
Comer JS, et al. (2017) ⁵³	Internet-delivered, family-based treatment for early-onset OCD	R: 22	VTC (video teleconferencing) methods can offer solutions to overcome traditional barriers to early-onset OCD care by extending the reach of real-time expert services regardless of children's geographic proximity to quality care.
Forsell E, et al. (2017) ⁵⁵	Internet-delivered cognitive behavior therapy for antenatal depression	R: 42	Pregnancy-adapted ICBT (cognitive behavioral therapy via the Internet) for prenatal depression is feasible, acceptable, and effective. These findings need to be replicated in larger studies to validate these promising results.
Whittaker R, et al. (2017) ⁵⁷	A mHealth intervention to prevent the onset of depression in adolescents	R: 855	There was no evidence of benefit from CBT intervention on cell phones compared with a control program. Universal prevention of depression remains a challenge.
Finkelstein SM, et al. (2016) ⁹	Strategies to Maximize Data Collection Response Rates in a Randomized Control Trial Focused on Children with Medical Complexity	R: 163	High return rates can be achieved for HCSU calendars and health-related surveys, but a flexible and staff-intensive approach to collection methods is needed. Family preference for the approach to data collection should be obtained at enrollment, should be modified as needed, and requires flexible options, training, intensive staff-family interaction, and patience.
Patel S, et al. (2015) ¹³	Use of Telemedicine During Pediatric Transport	R: 25	Video conferencing seems as easy to complete as the telephone, with equivalent quality and connectivity. The duration of videoconferencing was found to be equivalent to that of telephone conferencing. The MCOs interviewed felt that videoconferencing improved assessment and dispositions. iPad-based videoconferencing provided significant savings compared to conventional cart- or robot-based units. Further evaluation of videoconferencing during interhospital transport is warranted.

Table 1. Cohort studies. Meta: Meta-analysis. Sys = Systematic review. R = Randomized Study. Only R considers the total study participants; Meta and Sys refer to the number of studies (continued on the next page)

Author (year)	Objectives	Type: N	Key results and conclusions
Ciccía AH, et al. (2015) ³⁶	Identification of neurodevelopmental disabilities in underserved children using telehealth (INvesT)	Research design	Children living in poverty are at high risk for delays in language and behavioral development and have a discrepancy in diagnosis and access to intervention services. This gap is in part caused by access barriers and the specific characteristics of each child and family. The results of the INvesT study will provide evidence for the use of a telehealth service delivery model to improve access to neurodevelopmental disabilities care for high-risk, low-income children.
Daniel CL, et al. (2015) ³⁹	Advancing Survivors' Knowledge (ASK) about skin cancer study	R: 24	The current study addresses barriers to screening in this population by providing educational and motivational information to both survivors and physicians about the value of periodic skin examinations. It also uses innovative mobile health technology to encourage and motivate (i.e., activate) survivors to conduct skin self-exams, seek medical examinations, and seek treatment when lesions of concern are found. Finally, as a comparative effectiveness study, this study isolates the effects of adding specific components to the patient activation intervention to test the most effective intervention for increasing vigilance on skin examinations in this high-risk group.
Murgia F, et al. (2015) ⁴⁴	Telemedicine Home Program in Patients with Cystic Fibrosis	R: 16	The data are encouraging for a possible role of Telemedicine as a tool for home care of patients with chronic diseases, such as CF. However, reliable data on the long-term efficacy of THC use in treating CF patients are still lacking. It is time to obtain reliable data through a multicenter collaborative study, also to standardize international Telemedicine protocols.
Hipple B, et al. (2013) ¹⁶	Distance-based training in two community health centers to address tobacco smoke exposure in children	R: 647	Through a fully remote intervention, we were able to train pediatricians who visit low-income children to ask their parents whether they smoke, whether they comply with smoke-free rules at home and in the car, and whether other family member's smoke. Implementing a system to routinely ask about tobacco use in the family and smoke-free norms in the home and car is a first step in effectively addressing pediatric smoking. By knowing which family members use tobacco, pediatricians can take the next steps to help families become completely tobacco-free.

Table 1. Cohort studies. Meta: Meta-analysis. Sys = Systematic review. R = Randomized Study. Only R considers the total study participants; Meta and Sys refer to the number of studies (Continuation)

Author (year)	Objectives	Type: N	Key results and conclusions
Bradford N, et al. (2012) ⁴⁰	A pilot study of the effectiveness of home teleconsultations in paediatric palliative care	R: 14	Palliative care is complex and multiple interventions and supports are needed if home care is to be managed. Telemedicine home consultations are a feasible and acceptable means of facilitating a palliative care consultation that can reduce the burden on families at a distressing time.
McGrath PJ, et al. (2011) ⁶⁰	Telephone-based mental health interventions for child disruptive behavior or anxiety disorders	R: 243	Compared with usual care, telephone treatments have led to a significant decrease in diagnosis among children with disruptive behavior or anxiety. These interventions hold promise for increasing access to mental health services.
McCrossan B. et al. (2007) ³¹	Assisting the transition from hospital to home for children with major congenital heart disease by telemedicine	R: 220	Videoconferencing not only offers the family the opportunity to have visual and audio contact with staff but also allows physicians to visually assess the patient.
Najmaldin A, et al. (2007) ¹¹	Early experience of telerobotic surgery in children	R: 40	In children, robotic surgery is safe and applicable to a wide range of surgical conditions.
Nicolas L, et al. (2005) ¹²	Videophone assistance and home hospitalization	R: 32	Communication via videophone is feasible and acceptable and could be a useful tool for improving the quality, efficiency, and effectiveness of care.

pecially for pathological conditions that lend themselves well to telematic and remote consultations (via messaging, televisit, telemonitoring, coaching and telehealth), especially in terms of follow-up.⁶¹ In particular, thanks to the 20-year experience of the Italian Society of Telemedicine (SIT), it has been possible to spread the use and importance of telemedicine in health care, with emphasis on the lack of digital skills on the part of professional staff; in particular, in the pediatric setting: "[...] for large-scale development of telemedicine on a large scale, it is necessary to create confidence in the services it can offer and to promote its acceptance by health care professionals and patients. by health care professionals and patients. In this context, patient information on the use of telemedicine, the benefits that can be derived from it, and the training of health professionals and patients in the use of the new tools. professionals and patients in

the use of the new technologies are key aspects. [...] For the present and future of digital health care, there is a need for professionals' skills growth and a continuous learning approach throughout their professional lives. Therefore, information and training actions are important to ensure the necessary professionalism and knowledge of the tools, as well as a good understanding of the interactive context in which they are used. In addition, medical skills can be integrated with those of different professional figures (engineers, physicists, statisticians, and mathematicians) to give rise to a new category of health professionals responsible for building new semiotics, identifying criteria for predictive models to be integrated into clinical practice, standardizing clinical and research databases, defining the boundaries of social networks and new communication technologies within health services".⁶²

DISCUSSION AND LIMITATIONS

Technology, over the past three decades, has been able to guarantee high performance in terms of efficiency, effectiveness and cost-effectiveness, and digital skills undoubtedly represent the central theme of innovation in the national health service, and not only in the pediatric theme, both for the system-country and for all the actors involved: patients, physicians, technicians, IT specialists and managers. It is clear, however, that, as in any other health and care pathway, training tools are at the heart of innovation, and for the current present and the imminent future (of digital health care), exponential growth in professionals' skills and a continuous learning approach throughout professional life is required. Progress, therefore, positively impacts both the system country and individuals, but it must be aided with continuous training and information actions to ensure the necessary professionalism and knowledge of the tools, as well as a good understanding of the interactive context in which they are used continuously and functionally for public and private health objectives. And while, on the one hand, information follows communication and social channels, training must be concerned above all with educational profiles, both concerning new technical and technological knowledge and concerning the practical part, that is, new information acquisition equipment and data transmission technologies. Therefore, it is essential that learning becomes a systematic action and not just an extemporaneous proposal aimed at the short-term goal. In pediatrics, the focus must be more maintained at a higher level, as patients are by their nature considered "fragile"; to date, however, there are several implementation limitations to the active regime of telemedicine in pediatrics and neonatology: a) the lack of technical knowledge of the instruments used for applied telemedicine;⁶³ b) the costs of supporting, operating and maintaining the material instrumental network; c) the sub-

jective cognitive distortions of the user and/or his or her family, related to the complication or uselessness of the new technologies compared to traditional methods of health consultation and delivery; d) the non-applicability of the new technological measures related to telemedicine in the hypothesis of medical examination that requires physical contact or other physical modality; e) a good part of the published studies have structural errors in the construction phase of the research design, effectively vitiating the final result, as happens in the hypotheses of reduced or insufficient population sample with respect to representativeness, conflict of interest with respect to the hypotheses of publicity of the specific IT tool devised and used by the research team, and approval questionnaires of dubious statistical usefulness. These reported limitations, however, should not discourage the hypothesis that technology can be used constructively and functionally to foster a better approach to the issue, to achieve the social and economic benefit, for the individual user and the entire community.

CONCLUSION

Significant evidence emerges concerning the importance of using new information technology in the service of medicine, albeit with several practical criticalities, to ensure efficiency, effectiveness, and quality of health service, both in social and economic contexts, for Neonatology and Pediatrics departments.

REFERENCES

1. Golinelli D, Boetto E, Carullo G, Nuzzolese AG, et al. Adoption of Digital Technologies in Health Care During the COVID-19 Pandemic: Systematic Review of Early Scientific Literature. *J Med Internet Res* 2020; 22 (11): e22280.
2. Colbert GB, Venegas-Vera A, Lerma EV. Utility of telemedicine in the COVID-19 era. *Rev Cardiovasc Med* 2020; 21 (4): 583-587.
3. Sica V. Telemedicina. Approccio multidisciplinare alla gestione dei dati sanitari. Springer Verlag Ed; 2010.
4. Botrugno C. Telemedicina e trasformazione dei sistemi sanitari. *Indagine bioetica*. 2018. Aracne Ed.

5. Rosotti A. *Informatica medica. Sistemi informativi sanitari e reti di telemedicina*. 2021. McGraw-Hill Education Ed.
6. Goedeke J, Ertl A, Zoller D, Rohleder S, et al. Telemedicine for pediatric surgical outpatient follow-up: A prospective, randomized single-centre trial; *J Ped Surg* 2018; 54 (1): 200-207.
7. DeAntonio JH, Kang HS, Cockrell HC, Rothstein W, et al. Utilization of a handheld telemedicine device in postoperative pediatric surgical care. *J Pediatr Surg* 2019; 54 (5): 1005-1008.
8. McKissick HD, Cady RG, Looman WS, Finkelstein SM. The Impact of Telehealth and Care Coordination on the Number and Type of Clinical Visits for Children With Medical Complexity. *J Pediatr Health Care* 2017; 31 (4): 452-458.
9. Finkelstein SM, Celebrezze M, Cady R, Lunos S, Looman WS. Strategies to Maximize Data Collection Response Rates in a Randomized Control Trial Focused on Children with Medical Complexity. *Telemed J E Health* 2016; 22 (4): 295-301.
10. Mosquera RA, Avritscher EBC, Pedroza C, Lee KH, et al. Telemedicine for Children With Medical Complexity: A Randomized Clinical Trial. *Pediatrics* 2021; 148 (3): e2021050400.
11. Najmaldin A, Antao B. Early experience of tele-robotic surgery in children. *Int J Med Robot* 2007; 3 (3): 199-202.
12. Nicolas L, Franco A, Provost H, Berenguer M, et al. Videophone assistance and home hospitalization: the ViSaDom program. *Presse Med*. 2005; 34 (15): 1059-64.
13. Patel S, Hertzog JH, Penfil S, Slamon N. A Prospective Pilot Study of the Use of Telemedicine During Pediatric Transport: A High-Quality, Low-Cost Alternative to Conventional Telemedicine Systems. *Pediatr Emerg Care* 2015; 31 (9): 611-5.
14. Auger KA, Shah SS, Tubbs-Cooley HL, Sucharrew HJ, et al. Effects of a 1-Time Nurse-Led Telephone Call After Pediatric Discharge: The H2O II Randomized Clinical Trial. *JAMA Pediatr* 2018; 172 (9): e181482.
15. Rosenthal JL, Sauers-Ford HS, Williams J, Ranu J, et al. Virtual Family-Centered Rounds in the Neonatal Intensive Care Unit: A Randomized Controlled Pilot Trial. *Acad Pediatr* 2021; 21 (7): 1244-1252.
16. Hipple B, Nabi-Burza E, Hall N, Regan S, et al. Distance-based training in two community health centers to address tobacco smoke exposure of children. *BMC Pediatr* 2013; 13: 56.
17. Silang K, Sanguino H, Sohal PR, Rioux C, et al. eHealth Interventions to Treat Substance Use in Pregnancy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health* 2021; 18 (19): 9952.
18. Dennis CL, Grigoriadis S, Zupancic J, Kiss A, et al. Telephone-based nurse-delivered interpersonal psychotherapy for postpartum depression: nationwide randomised controlled trial. *Br J Psychiatry* 2020; 216 (4): 189-196.
19. Ybarra M, Goodenow C, Rosario M, Saewyc E, et al. An mHealth Intervention for Pregnancy Prevention for LGB Teens: An RCT. *Pediatrics* 2021; 147 (3): e2020013607.
20. Dol J, Richardson B, Murphy GT, Aston M, et al. Impact of mobile health interventions during the perinatal period on maternal psychosocial outcomes: a systematic review. *JBIM Evid Synth* 2020; 18 (1): 30-55.
21. Shaygan M, Jaberi A. The effect of a smartphone-based pain management application on pain intensity and quality of life in adolescents with chronic pain. *Sci Rep* 2021; 11 (1): 6588.
22. Gold MS, Lincoln G, Bednarz J, Braunack-Mayer A, et al. Consumer acceptability and validity of m-Health for the detection of adverse events following immunization - The Stimulated Telephone Assisted Rapid Safety Surveillance (STARSS) randomised control trial. *Vaccin*. 2021; 39 (2): 237-246.
23. Yoo BK, Yang NH, Hoffman K, Sasaki T, et al. Economic Evaluation of Telemedicine Consultations to Reduce Unnecessary Neonatal Care Transfers. *J Pediatr* 2022; 244: 58-63.e1.
24. Hammersley ML, Okely AD, Batterham MJ, Jones RA. An Internet-Based Childhood Obesity Prevention Program (Time2bHealthy) for Parents of Preschool-Aged Children: Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res* 2019; 21 (2): e11964.
25. Huang JW, Lin YY, Wu NY. The effectiveness of telemedicine on body mass index: A systematic review and meta-analysis. *J Telemed Telecare* 2019; 25 (7): 389-401.
26. Patton SR, Clements MA, Marker AM, Nelson EL. Intervention to reduce hypoglycemia fear in parents of young kids using video-based telehealth (REDCHIP). *Pediatr Diabetes* 2020; 21 (1): 112-119.
27. Vriezinger S, Borghorst A, van den Akker-van Marle E, Benninga M, et al. E-Healthcare for Celiac Disease-A Multicenter Randomized Controlled Trial. *J Pediatr* 2018; 195: 154-160.e7.
28. Boles WB, Zheng M, Kwon D. Expanded use of telemedicine for thyroid and parathyroid surgery in the COVID-19 era and beyond. *Am J Otolaryngol* 2022; 43 (2): 103393.
29. Park IT, Won-Oak RN, Jang GC, Han J. Effectiveness of mHealth-Safe Kids Hospital for the prevention of hospitalized children safety incidents: A randomized controlled trial. *J Nurs Scholarsh* 2021; 53 (5): 623-633.
30. Meyer M, Brudy L, Fuertes-Moure A, Hager A, et al. E-Health Exercise Intervention for Pediatric Patients with Congenital Heart Disease: A Randomized Controlled Trial. *J Pediatr*. 2021; 233:163-168.
31. McCrossan B, Morgan G, Grant B, Sands A, et al. Assisting the transition from hospital to home for children with major congenital heart disease by telemedicine: a feasibility study and initial results. *Med Inform Internet Med* 2007; 32 (4): 297-304.
32. Dang S, Karanam C, Gomez-Orozco A, Gomez-Marin O. Mobile Phone Intervention for Heart Failure in a Minority Urban County Hospital Population: Usability and Patient Perspectives. *Telemed J E Health* 2017; 23 (7): 544-554.

33. Hershey AD, Lin T, Gruper Y, Harris D, et al. Remote electrical neuromodulation for acute treatment of migraine in adolescents. *Headache* 2021; 61 (2): 310-317.
34. Schmidt M, Babcock L, Kurowski BG, Cassedy A, et al. Usage Patterns of an mHealth Symptom Monitoring App Among Adolescents With Acute Mild Traumatic Brain Injuries. *J Head Trauma Rehabil* 2022; 37 (3): 134-143.
35. Choi SA, Lim K, Baek H, Yoo S, et al. Impact of mobile health application on data collection and self-management of epilepsy. *Epilepsy Behav* 2021; 119: 107982.
36. Ciccia AH, Roizen N, Garvey M, Bielefeld R, et al. Identification of neurodevelopmental disabilities in underserved children using telehealth (INvest): Clinical trial study design. *Contemp Clin Trials*. 2015; 45 (Pt B): 226-232.
37. Simone M, Viterbo RG, Margari L, Iaffaldano P. Computer-assisted rehabilitation of attention in pediatric multiple sclerosis and ADHD patients: a pilot trial. *BMC Neurol* 2018; 18 (1): 82.
38. McDuffie A, Banasik A, Bullard L, Nelson S, et al. Distance delivery of a spoken language intervention for school-aged and adolescent boys with fragile X syndrome. *Dev Neuro-rehabil* 2018; 21 (1): 48-63.
39. Daniel CL, Armstrong GT, Keske RR, Davine JA, et al. Advancing Survivors' Knowledge (ASK) about skin cancer study: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2015; 16: 109.
40. Bradford N, Young J, Armfield NR, Bensink ME, et al. A pilot study of the effectiveness of home teleconsultations in paediatric palliative care. *J Telemed Telecare* 2012; 18 (8): 438-42.
41. Kalichman SC, Cherry C, Kalichman MO, et al. Mobile Health Intervention to Reduce HIV Transmission: A Randomized Trial of Behaviorally Enhanced HIV Treatment as Prevention (B-TasP). *J Acquir Immune Defic Syndr* 2018; 78 (1): 34-42.x
42. Pappalardo M, Fanelli U, Chiné V, Neglia C, et al. Telemedicine in Pediatric Infectious Diseases. *Children* 2021; 8: 260.
43. Carlsen K, Jakobsen C, Houen G, Kallelose T, Paerregaard A, et al. Self-managed eHealth Disease Monitoring in Children and Adolescents with Inflammatory Bowel Disease: A Randomized Controlled Trial. *Inflamm Bowel Dis* 2017; 23 (3): 357-365.
44. Murgia F, Bianciardi F, Solvoli T, Tagliente I, et al. Telemedicine Home Program in Patients with Cystic Fibrosis: Results after 10 Years. *Clin Ter* 2015; 166 (6): e384-8.
45. Butler S, Scullet D, Santos D, Fellas A, et al. Effectiveness of eHealth and mHealth Interventions Supporting Children and Young People Living With Juvenile Idiopathic Arthritis: Systematic Review and Meta-analysis. *J Med Internet Res* 2022; 24 (2): e30457.
46. Huang X, Matricardi PM. Allergy and Asthma Care in the Mobile Phone Era. *Clin Rev Allergy Immunol* 2019; 56 (2): 161-173.
47. Kohara EK, Abdala CG, Novaes TF, Braga MM, et al. Is it feasible to use smartphone images to perform telediagnosis of different stages of occlusal caries lesions? *PLoS One* 2018; 13 (9): e0202116.
48. Miller LE, Buzi A, Williams A, Rogers RS, et al. Reliability and Accuracy of Remote Fiberoptic Nasopharyngolaryngoscopy in the Pediatric Population. *Ear Nose Throat J* 2021; 100 (8): 604-609.
49. Raffa LH, Balbaid NT, Ageel MM. "Smart Optometry" phone-based application as a visual acuity testing tool among pediatric population. *Saudi Med J* 2022; 43 (8): 946-953.
50. Corona LL, Weitlauf AS, Hine J, Berman A, et al. Parent Perceptions of Caregiver-Mediated Telemedicine Tools for Assessing Autism Risk in Toddlers. *J Autism Dev Disord* 2021; 51 (2): 476-486.
51. Lindgren S, Wacker D, Schiels K, Suess A, et al. A Randomized Controlled Trial of Functional Communication Training via Telehealth for Young Children with Autism Spectrum Disorder. *J Autism Dev Disord* 2020; 50 (12): 4449-4462.
52. Prado G, Estrada Y, Rojas LM, Bahamon M, et al. Rationale and design for eHealth Familias Unidas Primary Care: A drug use, sexual risk behavior, and STI preventive intervention for hispanic youth in pediatric primary care clinics. *Contemp Clin Trials* 2019; 76: 64-71.
53. Comer JS, Furr JM, Kerns CE, Miguel E, et al. Internet-delivered, family-based treatment for early-onset OCD: A pilot randomized trial. *J Consult Clin Psychol* 2017; 85 (2): 178-186.
54. Chauhan A, Sahu JK, Singh M, Jaiswal N, et al. Burden of Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) in Indian Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Indian J Pediatr* 2022; 89 (6): 570-578.
55. Forsell E, Bendix M, Hollandare F, von Schultz BS, et al. Internet delivered cognitive behavior therapy for antenatal depression: A randomised controlled trial. *J Affect Disord* 2017; 221: 56-64.
56. Thabrew H, D'Silva S, Darragh M, Goldfinch M, et al. Comparison of YouthCHAT, an Electronic Composite Psychosocial Screener, With a Clinician Interview Assessment for Young People: Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res* 2019; 21 (12): e13911.
57. Whittaker R, Stasiak K, McDowell H, Doherty I, et al. MEMO: an mHealth intervention to prevent the onset of depression in adolescents: a double-blind, randomised, placebo-controlled trial. *J Child Psychol Psychiatry* 2017; 58 (9): 1014-1022.
58. Andrén P, Aspvall K, Fernandez de la Cruz L, Wiktor P, et al. Therapist-guided and parent-guided internet-delivered behaviour therapy for paediatric Tourette's disorder: a pilot randomised controlled trial with long-term follow-up. *BMJ Open* 2019; 9 (2): e024685.
59. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, et al. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021; 372 (71). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33782057/> (accessed on 15 March 2023).



60. McGrath PJ, Lingley-Pottie P, Thurston C, MacLean C, et al. Telephone-based mental health interventions for child disruptive behavior or anxiety disorders: randomized trials and overall analysis. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 2011; 50 (11): 1162-72.
61. Esposito S, Rosafio C, Antodato F, Argentiero A, et al. Information and Training on the Use of Telemedicine in Pediatric Population: Consensus Document of the Italian Society of Telemedicine (SIT), of the Italian Society of Preventive and Social Pediatrics (SIPPS), of the Italian Society of Pediatric Primary Care (SICuPP), of the Italian Federation of Pediatric Doctors (FIMP), and of the Syndicate of Family Pediatrician Doctors (SIMPeF). *J Pers Med* 2023; 13: 314.
62. McAlearney AS, Sieck CJ, Gregory ME, Di Tosto G, et al. Examining Patients' Capacity to Use Patient Portals: Insights for Telehealth. *Med Care* 2021; 59 (12): 1067-1074.

<https://doi.org/10.18233/apm.v45i1.2871>

Adecuándonos a la transición epidemiológica y cambios en la atención de la salud mental de niñas, niños y adolescentes

Adapting to the epidemiological transition and changes in mental health care for children and adolescents.

Abigail Casas Muñoz, Aarón Rodríguez Caballero, Ángel Eduardo Velasco Rojano, Arturo Loredo Abdalá, Cynthia Tapia Ponce

Editorial

“No hay salud sin salud mental”.¹ La salud mental va más allá de la ausencia de problemas o trastornos mentales y es parte integral de la salud. Se ha definido como: “estado de bienestar físico, mental, emocional y social determinado por la interacción del individuo con la sociedad y vinculado al ejercicio pleno de los derechos humanos”. Reconociendo la importancia de priorizarla, en México se están llevando a cabo cambios al Sistema de Salud Mental, derivados de las reformas que se realizaron a la Ley General de Salud en materia de Salud Mental y Adicciones.²

Entre estas reformas se determinó que: “La atención a la salud mental deberá brindarse con un enfoque comunitario, de recuperación y con estricto respeto a los derechos humanos de los usuarios de estos servicios, en apego a los principios de interculturalidad, interdisciplinariedad, integralidad, intersectorialidad, perspectiva de género y participación social”. Además, “las instituciones de salud deberán llevar a cabo la detección de grupos poblacionales en riesgo de padecer trastornos mentales y por consumo de sustancias psicoactivas, y de adicciones, preferentemente

Centro de Estudios Avanzados sobre Violencia y su Prevención (CEAVI-P), Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México.

Recibido: 18 de diciembre del 2023

Aceptado: 4 de enero del 2023

Correspondencia

Ángel Eduardo Velasco Rojano
eduardorojanova@gmail.com
abycas.md@gmail.com

Este artículo debe citarse como: Casas-Muñoz A, Rodríguez-Caballero A, Velasco-Rojano AE, Loredo-Abdalá A, Tapia-Ponce C. Adecuándonos a la transición epidemiológica y cambios en la atención de la salud mental de niñas, niños y adolescentes. Acta Pediatr Mex 2024; 45 (1): 60-63.

niñas, niños y adolescentes. Capacitar y educar en salud mental al personal de médico y desarrollar acciones y programas para detectar, atender y prevenir el suicidio”.²

En cuanto a garantizar el acceso a los servicios de atención de salud mental se hace referencia a lo siguiente: “Cercanía al lugar de residencia de la población usuaria...; respeto a la dignidad y a los derechos humanos de las personas...; promover y desarrollar medidas para la toma de conciencia sobre la salud mental, la erradicación de estigmas y estereotipos, para la concientización de la sociedad y el personal de salud, a fin de disminuir todo tipo de discriminación...; reducción del daño de los diversos factores de riesgo que vive la población usuaria...; acceso y atención integral continua e interdisciplinaria que requiera la población usuaria y participación de los familiares y de las organizaciones de usuarios de ayuda mutua para la atención; para garantizar el acceso y continuidad de la atención de la salud mental y adicciones se deberá de disponer de establecimientos ambulatorios de atención primaria y servicios de psiquiatría en hospitales generales, regionales de alta especialidad e institutos nacionales de salud; eliminar el modelo psiquiátrico asilar, los actuales hospitales psiquiátricos deberán progresivamente, convertirse en centros ambulatorios o en hospitales generales...”.

Para combatir los estereotipos u otras ideas, con frecuencia equivocadas, los proveedores de servicios deberán efectuar: “Programas de capacitación para profesionales de salud mental, profesorado y autoridades educativas; difusión de campañas de comunicación social...; programas educativos en salud mental con enfoque de derechos humanos y perspectiva de género en familias, escuelas y centros de trabajo...”

Respecto al diagnóstico y tratamiento se estableció que: “La población usuaria de los servicios de salud mental tendrá derecho a: un diagnóstico

integral e interdisciplinario y un tratamiento basado en un plan prescrito individualmente...; a no ser sometido a tratamientos irreversibles o que modifiquen la integridad de la persona; a ser tratado y atendido en su comunidad o lo más cerca posible...; a la confidencialidad de la información sobre su salud... El internamiento como último recurso terapéutico, se ajustará a principios éticos, sociales, de respeto a los derechos humanos y la dignidad de la persona...; en el caso de niñas, niños y adolescentes se privilegiarán alternativas comunitarias, en caso de que exista la justificación clínica para el internamiento se llevará a cabo en hospitales generales o en hospitales de pediatría, asimismo se recabará la opinión de niñas, niños o adolescentes y se dejará registro en la historia clínica”.

Teniendo como antesala estas reformas para la atención de la salud mental en México,² además del incremento en los problemas de salud mental en la población de niñas, niños y adolescentes,³ en el Instituto Nacional de Pediatría iniciamos acciones que nos faciliten llevar a cabo la transición para la atención integral de su salud, incluyendo la mental, adecuándonos a las nuevas normativas.

Como parte de estas acciones, identificamos que una de las áreas de oportunidad relevantes para el Sector Salud es la relacionada con la atención integral de niñas, niños y adolescentes, pues con el incremento en estas problemáticas, particularmente de las conductas suicidas en este grupo de alta vulnerabilidad⁴ (**Figura 1**), aún con la infraestructura actual en el modelo asilar, no sería suficiente para su atención.^{5,6} **Figura 2** Por lo que cobra relevancia contar con evidencia de las medidas que se pueden llevar a cabo para adecuarnos a los cambios epidemiológicos y necesidades actuales de nuestra población.

En futuras publicaciones (suplemento especial) presentaremos el trabajo que hemos realizado institucionalmente, con la finalidad de añadir

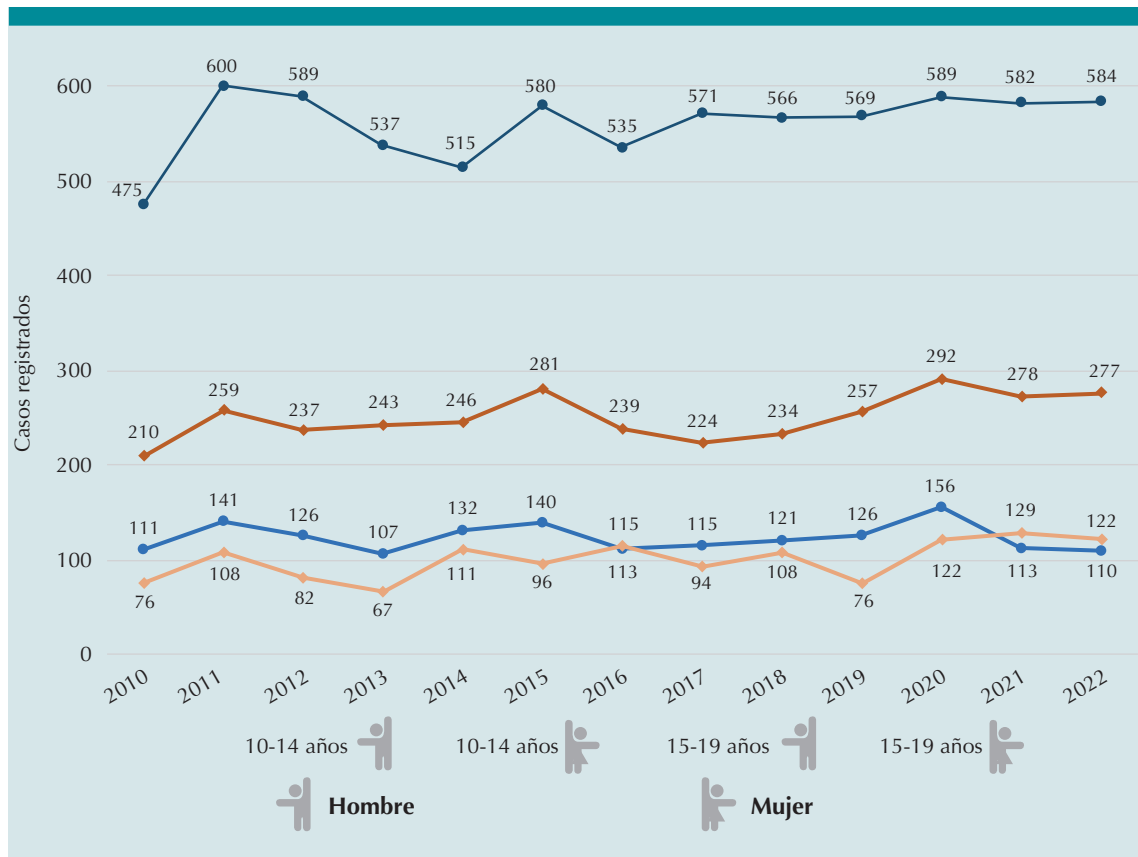


Figura 1. Suicidios consumados en adolescentes de 10 a 19 años y por sexo. Datos tomados del INEGI, defunciones por suicidio por grupos de edad según sexo, serie anual de 2010 a 2022, México.

las nuevas políticas en materia de atención integral a la salud mental. Tomamos como base la atención de niñas, niños y adolescentes con conductas suicidas para iniciar esta transición. Por lo que encontrará en primer lugar el diagnóstico situacional que efectuamos, con el objetivo de identificar las fortalezas, áreas de oportunidad y a los actores implicados en el proceso de atención. El reporte del incremento de la frecuencia de los casos atendidos en el servicio de Urgencias por intentos de suicidio en niñas, niños y adolescentes y la frecuencia de las conductas suicidas en nuestro país durante la pandemia. Además, una guía y revisión para la atención integral de niñas, niños o adolescentes con conductas suicidas, así como

de los factores de riesgo de las conductas suicidas en la población adolescente y de los programas nacionales para la atención del suicidio. También publicaremos un ejemplo de la utilidad de las herramientas para el tamizaje de las conductas suicidas. Finalmente, pero no menos importante, el desarrollo de una estrategia de comunicación en salud, para la prevención de las conductas suicidas entre adolescentes, que incluye las ligas de acceso al material desarrollado, para que pueda utilizarlo.

Atender la salud mental es una prioridad, no hacerlo puede tener consecuencias importantes en el ámbito individual y social.⁷

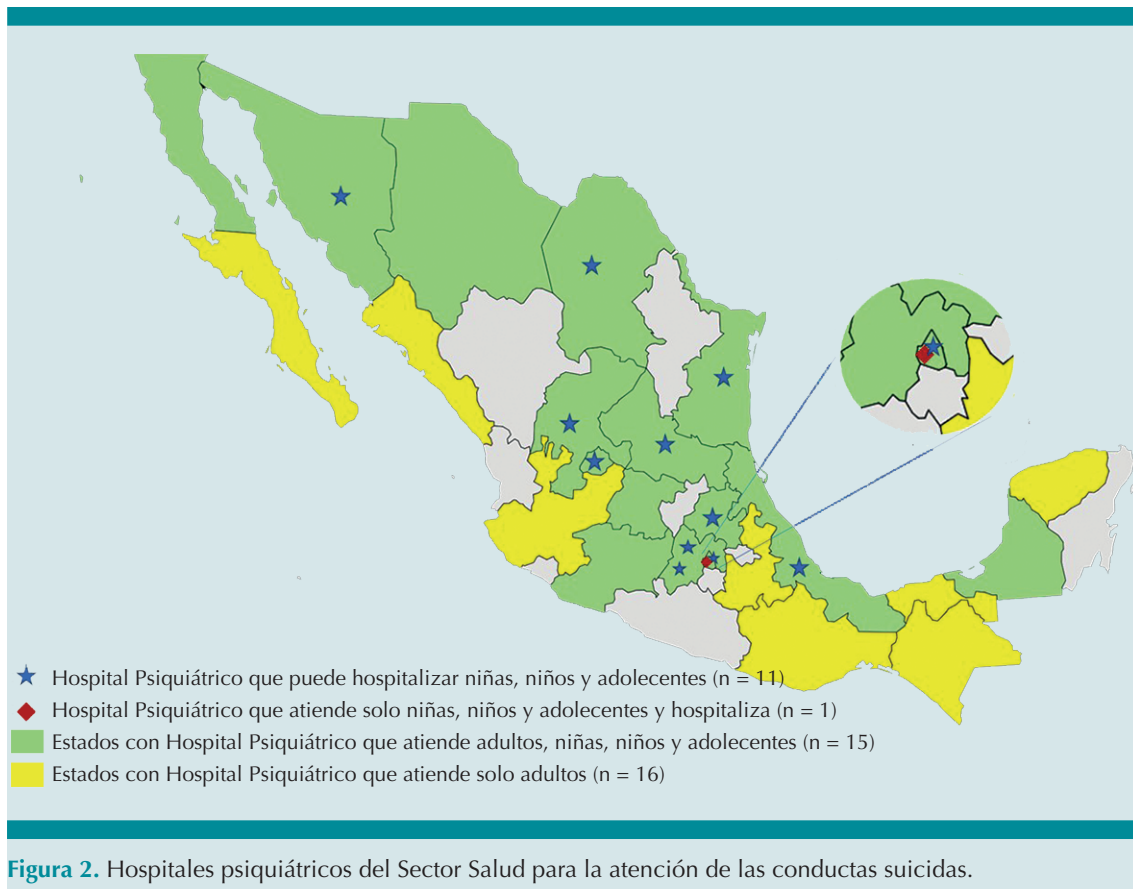


Figura 2. Hospitales psiquiátricos del Sector Salud para la atención de las conductas suicidas.

REFERENCIAS

1. Organización Panamericana de la Salud. "No hay salud sin salud mental". 2023. <https://www.paho.org/es/noticias/8-10-2020-no-hay-salud-sin-salud-mental>
2. Congreso General de Los Estados Unidos Mexicanos. DOF: 16/05/2022 Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley General de Salud, en materia de Salud Mental y Adicciones [Internet]. México: Diario Oficial de la Federación 16/05/2022; 2022: 1-4. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5652074&fecha=16/05/2022&print=true
3. Rivera L, Pedrero E, Martínez M, Vázquez A, Reynales L. Conducta Suicida En Adolescentes. *Salud Pub Mex* 2020; 62 (6): 672-81.
4. INEGI. Comunicado De Prensa Núm. 520 / 21 8 De Septiembre De 2021 Estadísticas a Propósito Del Día Mundial Para La Prevención Del Suicidio. *Comun prensa Núm 520/21* [Internet]. 2021: 1-5. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2021/Suicidios2021_Nal.pdf
5. Berenson S, Saavedra N, Medina-Mora ME, Aparicio V, et al. Evaluación del sistema de salud mental en México: ¿hacia dónde encaminar la atención? Investigación original / Original research. *Rev Panam Salud Publica Rev Panam Salud Pub* 2013; 33 (4): 252-8.
6. Pérez-Alejo JC, Ortiz-Montalvo VH. Salud mental en México, un desafío de salud pública. *Milen Cienc y Arte* 2022; 19: 6-8.
7. Casas-Muñoz A, Velasco-Rojano ÁE, Rodríguez-Caballero A, Prado-Solé E, et al. ACEs and mental health problems as suicidality predictors in Mexican adolescents. *Child Abuse Negl* 2023; 6:106440. doi: 10.1016/j.chiabu.2023.106440

<https://doi.org/10.18233/apm.v45i1.2780>

Tamiz de errores innatos de la inmunidad: lo que el pediatra debe saber

Screening for inborn errors of immunity: What the pediatrician should know.

Elma Isela Fuentes Lara,¹ Marco Antonio Yamazaki Nakashimada,² Abner Bojalil Cabildo,³ Sara Elva Espinosa Padilla,¹ Juan Carlos Bustamante Ogando^{1,2}

¿Qué son los errores innatos de la inmunidad?

El sistema inmune está compuesto por un conjunto de células, tejidos y proteínas que trabajan en equipo para proveer defensa en contra de las infecciones. La principal función de este sistema es diferenciar entre los antígenos propios y los no propios, para generar respuestas de defensa o tolerancia.¹ Cuando existe alguna alteración en cualquiera de los componentes del sistema inmune, puede producirse una o varias enfermedades. Dentro de éstas se incluyen los errores innatos de la inmunidad, previamente conocidos como inmunodeficiencias primarias, que son un grupo de más de 480 trastornos de origen genético, en su mayor parte causados por defectos en un solo gen, potencialmente graves y que pueden condicionar mayor susceptibilidad a infecciones, inflamación, autoinmunidad, cáncer y/o alergia.^{2,3} **Figura 1**

¿Por qué es importante el diagnóstico oportuno de los errores innatos de la inmunidad?

Los errores innatos de la inmunidad son enfermedades excepcionales; sin embargo, se calcula que en conjunto pueden afectar al 1% de la población.^{4,5} Es importante que los médicos de primer contacto, pediatras y subespecialistas conozcan estas enfermedades, reconozcan los datos de alarma y sospecha clínica, inicien el abordaje diagnóstico y refieran oportunamente a los pacientes con el especialista en inmunología clínica.

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

² Servicio de inmunología clínica, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México.

³ Centro de Estudios Superiores de Tepeaca, Puebla.

Recibido: 7 de agosto de 2023

Aceptado: 10 de noviembre de 2023

Correspondencia

Juan Carlos Bustamante Ogando
drbustamante_inp@hotmail.com

Este artículo debe citarse como: Fuentes-Lara EI, Yamazaki-Nakashimada MA, Bojalil-Cabildo A, Espinosa-Padilla SE, Bustamante-Ogando JC. Tamiz de errores innatos de la inmunidad: lo que el pediatra debe saber. Acta Pediatr Méx 2024; 45 (1): 64-69.

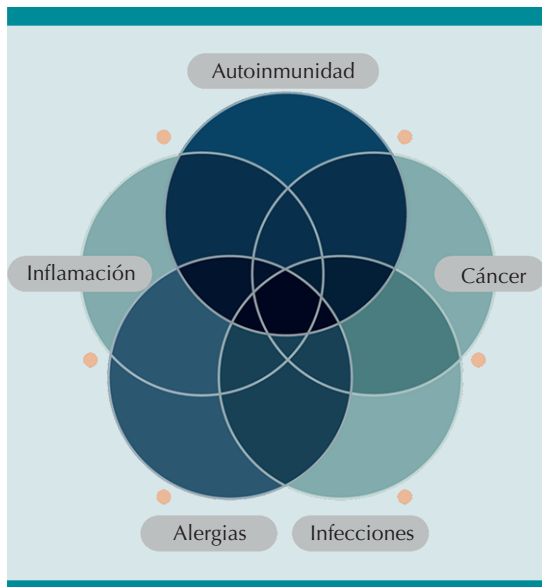


Figura 1. Manifestaciones en pacientes con errores innatos de la inmunidad.

El diagnóstico oportuno de los errores innatos de la inmunidad evita el retraso en la administración de tratamientos específicos, mejora la calidad de vida de los pacientes y sus familias, disminuye el riesgo de morbilidad y mortalidad asociadas, y reduce significativamente los costos de atención médica.⁶⁻⁹

¿Qué datos clínicos pueden orientarnos a pensar que un paciente pueda tener un error innato de la inmunidad?

La Fundación Jeffrey Modell (JMF) enumeró diez señales de alarma dirigidas al público general y a los médicos de primer contacto, con la finalidad de identificar a los pacientes con errores innatos de la inmunidad.¹⁵ **Cuadro 1**

Amaya-Uribe y colaboradores sugirieron agregar un criterio adicional: manifestaciones autoinmunes.¹⁰ Esta nueva señal de alarma puede aumentar la conciencia de los médicos sobre la autoinmunidad y mejorar la evaluación de los

Cuadro 1. Datos de alarma en pacientes con errores innatos de la inmunidad

1. Ocho o más infecciones del oído dentro de un año.
2. Dos o más infecciones sinusales graves dentro de un año.
3. Dos o más meses en tratamiento con antibióticos, con respuesta inadecuada.
4. Dos o más episodios de neumonía dentro de 1 año.
5. Incapacidad del niño para aumentar de peso o desarrollarse normalmente.
6. Abscesos recurrentes y profundos de la piel o los órganos.
7. Candidiasis persistente en la boca o infección por hongos en la piel.
8. Requerimiento de antibióticos por vía intravenosa para erradicar las infecciones.
9. Dos o más infecciones sistémicas (sepsis).
10. Antecedentes familiares de errores innatos de la inmunidad.

pacientes. También se han postulado datos de alarma por especialidad, con el objetivo de que los subespecialistas puedan sospechar tempranamente estas enfermedades, de acuerdo con las manifestaciones clínicas principales.

Si bien las infecciones siguen siendo la forma más común de manifestación clínica, hoy en día diversos errores innatos de la inmunidad debutan o evolucionan con manifestaciones no infecciosas. Con la finalidad de que el médico de primer contacto pueda identificar con mayor facilidad a estos pacientes, se anexa una lista de las principales manifestaciones infecciosas y no infecciosas que pueden aparecer en pacientes con errores innatos de la inmunidad. **Figura 2**

¿Qué estudios deben solicitarse como parte del tamizaje y evaluación inicial de un paciente con sospecha de error innato de la inmunidad?

Después de identificar a un paciente con sospecha de algún error innato de la inmunidad, el médico de primer contacto puede iniciar el abordaje inmunológico, establecer medidas terapéuticas generales (aislamiento o inicio

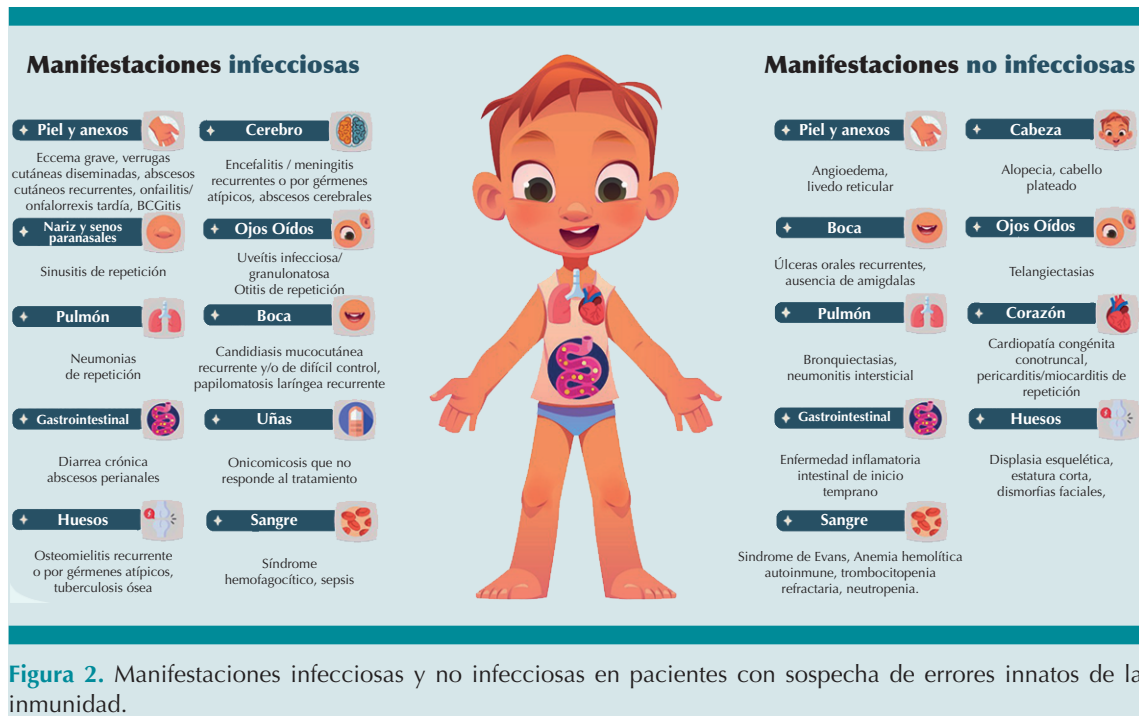


Figura 2. Manifestaciones infecciosas y no infecciosas en pacientes con sospecha de errores innatos de la inmunidad.

de antibióticos profilácticos) y posteriormente referirlo de forma temprana a un inmunólogo, para prevenir la aparición de complicaciones graves o mortales.

En el abordaje inicial se incluye la historia clínica detallada, con especial interés en los antecedentes familiares, coexistencia de consanguinidad o endogamia, frecuencia y tipo de infecciones, gérmenes causales, respuesta al tratamiento y antecedente de manifestaciones clínicas no infecciosas asociadas. La exploración física completa es también fundamental, empezando por somatometría, ya que el niño o niña con infecciones frecuentes ni desarrollo adecuado debe alertar siempre a su pediatra; también es importante detectar dismorfias, lesiones cutáneas o alteraciones en pelo y uñas, presencia o ausencia de tejido linfoide (ganglios, amígdalas), alteraciones dentales, hepatomegalia, esplenomegalia, alteraciones articulares, entre otras.

El estudio de laboratorio inicial incluye biometría hemática (**Figura 3**), concentraciones de inmunoglobulinas (IgG, IgM, IgA, IgE), radiografía simple de tórax y, en algunos casos, determinación de poblaciones de linfocitos por citometría de flujo (linfocitos T (CD3+), T cooperadores (CD3+CD4+), T citotóxicos (CD3+CD8+), linfocitos B (CD19+), células NK (CD16+56+). En pacientes con infecciones por encapsulados puede solicitarse la medición de CH50 como evaluación inicial del complemento. La respuesta a vacunas mediante la determinación de anticuerpos es un estudio útil para detectar defectos de anticuerpos específicos.

En la **Figura 4** se muestran los errores innatos de la inmunidad más frecuentes, incluidas las manifestaciones clínicas y los principales hallazgos de laboratorio.

La referencia temprana de pacientes con sospecha de errores innatos de la inmunidad a un

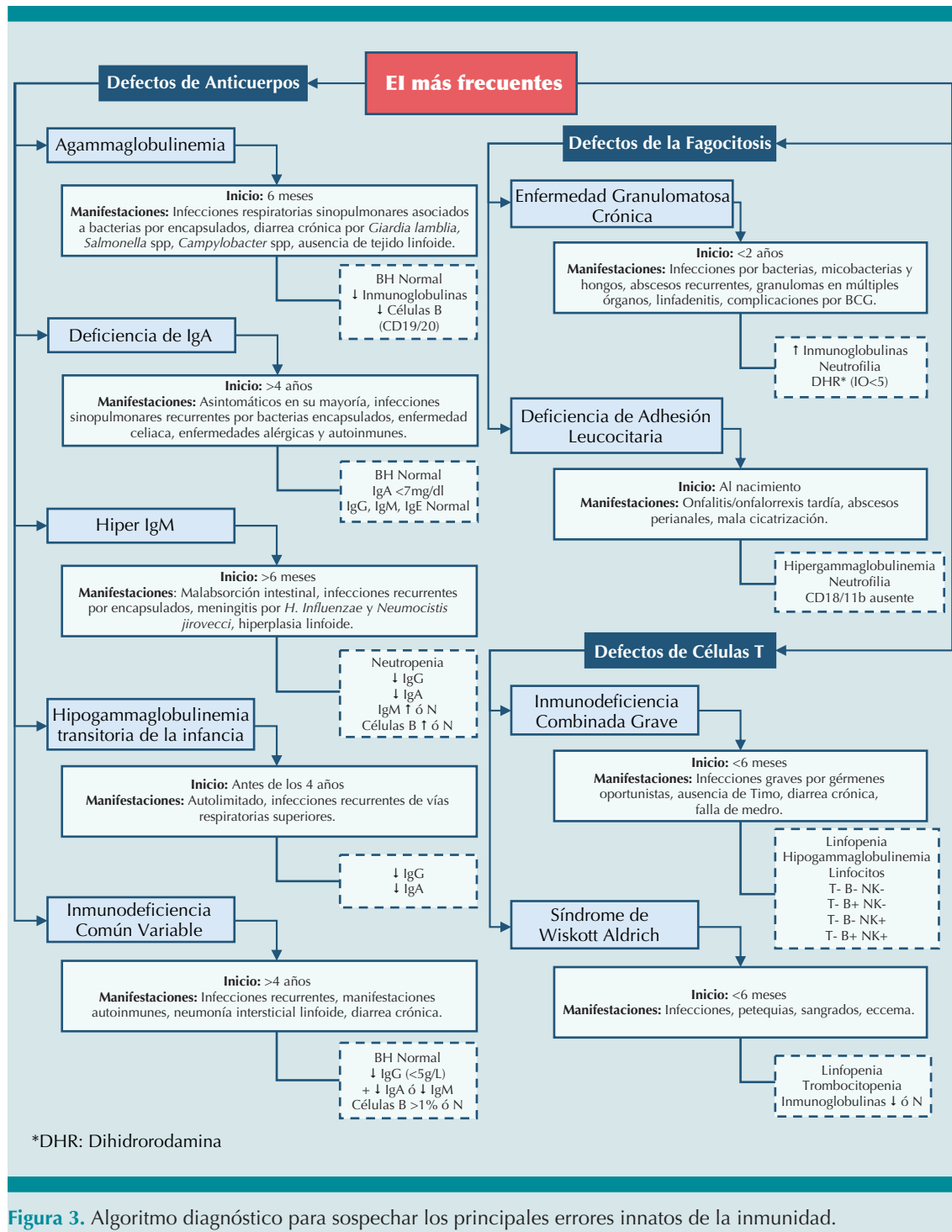


Figura 3. Algoritmo diagnóstico para sospechar los principales errores innatos de la inmunidad.

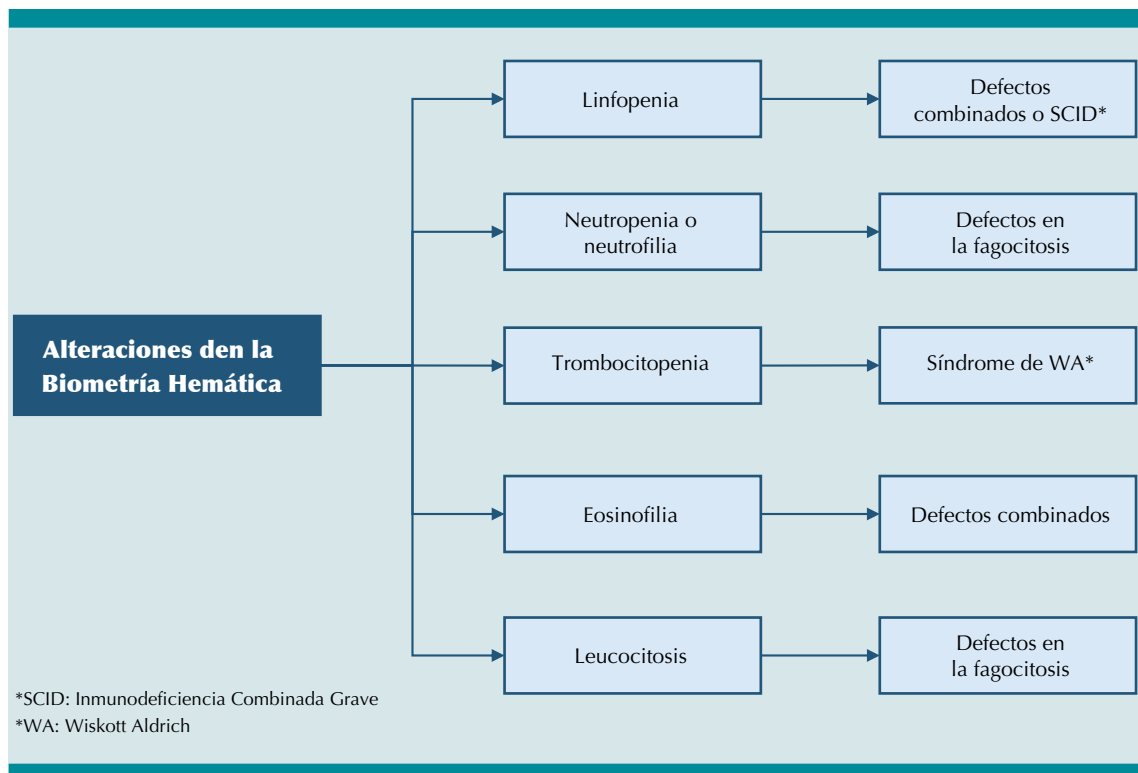


Figura 4. Alteraciones en la biometría hemática de pacientes con sospecha de errores innatos de la inmunidad.

centro especializado es fundamental para continuar el abordaje diagnóstico, mediante pruebas específicas, estudios funcionales y/o estudios genéticos, que son cada vez más accesibles en nuestro medio. El Instituto Nacional de Pediatría (INP) es un centro de referencia y cuenta con un laboratorio enfocado en el diagnóstico de los errores innatos de la inmunidad, el único de su tipo en todo el país.

CONCLUSIÓN

Los errores innatos de la inmunidad son un grupo de enfermedades subdiagnosticadas en todo el mundo. Aunque cada año se descubren nuevos defectos genéticos asociados con errores innatos de la inmunidad, es necesario incrementar la difusión de estas enfermedades entre los médicos de primer contacto, par-

ticularmente los pediatras. Conocer estas enfermedades y los datos de alarma, además de la historia clínica completa, ayudará a orientar la sospecha diagnóstica. La referencia oportuna permitirá mejorar la supervivencia y calidad de vida de los pacientes.

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro agradecimiento al Licenciado en Diseño Gráfico: Genaro Ponce Noblecia, quien contribuyó con el diseño y realización de las imágenes de este artículo. Sus aportes fueron esenciales en este trabajo.

REFERENCIAS

1. Parkin J, Cohen B. An overview of the immune system. *Lancet* (London, England) 2001; 357 (9270): 1777-1789. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(00\)04904-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(00)04904-7)



2. Casanova JL, Abel L. Lethal Infectious Diseases as Inborn Errors of Immunity: Toward a Synthesis of the Germ and Genetic Theories. *Annual Review of Pathology: Mechanisms of Disease*. Annual Rev 2021; 16: 23-50.
3. Tangye SG, Al-Herz W, Bousfiha A, Cunningham-Rundles C, et al. Human Inborn Errors of Immunity: 2022 Update on the Classification from the International Union of Immunological Societies Expert Committee. *J Clin Immunol* 2022; 42 (7): 1473-507.
4. Boyle JM, Buckley RH. Population prevalence of diagnosed primary immunodeficiency diseases in the United States. *J Clin Immunol* 2007; 27 (5): 497-502.
5. Modell V, Orange JS, Quinn J, Modell F. Global report on primary immunodeficiencies: 2018 update from the Jeffrey Modell Centers Network on disease classification, regional trends, treatment modalities, and physician reported outcomes. *Immunol Res* 2018; 66 (3): 367-80.
6. El-Sayed ZA, Radwan N. Newborn Screening for Primary Immunodeficiencies: The Gaps, Challenges, and Outlook for Developing Countries. *Front Immunol* 2020; 10: 2987. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2019.02987>
7. Al-Herz W, Moussa MAA. Survival and predictors of death among primary immunodeficient patients: A registry-based study. *J Clin Immunol* 2012; 32 (3): 467-73.
8. Aghamohammadi A, Bahrami A, Mamishi S, Mohammadi B, et al. Impact of delayed diagnosis in children with primary antibody deficiencies. *Journal of Microbiology, Immunol Infect* 2011; 44 (3): 229-34.
9. Bustamante-Ogando JC, Partida-Gaytán A, Scheffler-Mendoza S. Economic Burden of Primary Immunodeficiencies estimated by Real-life Evidence at National Institute of Pediatrics. *Acta Pediatr Mex* 2022; 43 (3): 156-166.
10. Amaya-Uribe L, Rojas M, Azizi G, Anaya JM, et al. Primary immunodeficiency and autoimmunity: A comprehensive review. *J Autoim* 2019; 99: 52-72. <https://doi.org/10.1016/j.jaut.2019.01.011>

<https://doi.org/10.18233/apm.v45i1.2771>

Abordaje diagnóstico de hipogalactia para el pediatra de primer contacto

Diagnostic approach to low milk supply for the first contact pediatrician.

Katia Andrea Contreras Garduño

INTRODUCCIÓN

La lactancia materna es una de las formas más eficaces para garantizar la salud de los niños. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), cada año se evitarían alrededor de 823,000 muertes en menores de 5 años y 20,000 muertes de mujeres por cáncer de mama si se ampliara la lactancia materna en todo el mundo.¹ El análisis de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición Continua de 2021 y 2022 informó que el 33.6% de los niños de 0 a 5 meses recibieron lactancia materna exclusiva.² A pesar de la evidente mejoría respecto a la prevalencia de 28.3% en lactancia materna exclusiva reportada en la Encuesta Nacional del 2018-2019,³ México sigue siendo uno de los países que se encuentra muy distante de las metas de desarrollo sostenible establecidas para el 2030 (70% en lactancia materna exclusiva),⁴ así como a las recomendaciones internacionales.⁵

La hipogalactia o baja producción de leche es una alteración que ha acompañado a los binomios lactantes desde tiempos “inmemorables”, contando con múltiples mitos alrededor de sus posibles causas, así como remedios en distintas culturas.⁶ Una revisión sistemática que explora este trastorno a través de varias definiciones hace un llamado a la necesidad de los profesionales del área de salud en su entrenamiento en lactancia, para apoyar a las mujeres en el proceso del establecimiento y mantenimiento de la producción láctea.⁷

Pediatra, Consultora Internacional
Certificada en Lactancia Materna IBCLC.

Recibido: 31 de julio de 2023

Aceptado: 8 de noviembre de 2023

Correspondencia

Katia Andrea Contreras Garduño
kacgpedia@gmail.com

Este artículo debe citarse como: Contreras-Garduño KA. Abordaje diagnóstico de hipogalactia para el pediatra de primer contacto. Acta Pediatr Méx 2024; 45 (1): 70-76.

Antes se pensaba que la percepción de insuficiencia de leche o síndrome de leche insuficiente era una excusa de las mujeres para no amamantar, lo que supone una explicación inadecuada.⁸ Pero definitivamente es un síntoma que puede ser subjetivo, por lo que se requiere mucha destreza clínica para evaluarlo correctamente. En México y otros países esta alteración, ya sea real o “percibida”, es una de las principales causas de abandono de la lactancia.^{3,9,10}

DIAGNÓSTICO

En un binomio con sospecha de hipogalactia es importante considerar la etapa de lactancia en la que se encuentra. La producción láctea es un proceso dinámico que inicia durante el segundo trimestre del embarazo, con la fase I de lactogénesis secretando calostro. Con la expulsión de la placenta y los cambios hormonales en el primer día posparto (lactogénesis II) se secreta un volumen de 50 mL/día, incrementando 10 veces para el día 8 posparto, es decir, de 500 a 750 mL/día.¹¹ Este aumento se encuentra influenciado por varios factores, pero la remoción de leche es indispensable para el establecimiento de su adecuada producción.¹¹⁻¹⁵

FALSA PERCEPCIÓN DE BAJA PRODUCCIÓN LÁCTEA

Cuando existe una falsa percepción, ya sea por parte de la madre o del proveedor de salud, es frecuente que se ofrezcan sucedáneos de la leche materna, lo que interfiere con la fisiología de la lactogénesis ocasionando una verdadera hipogalactia. En México el 27.2% de los lactantes reciben fórmula láctea comercial, 5.5% agua simple y 4.4% tés o infusiones en los primeros tres días de vida.² Es fundamental que un pediatra de primer contacto reconozca una falsa percepción de baja producción de una verdadera hipogalactia, para evitar recomendaciones de suplementación que pueden poner en riesgo el establecimiento de la adecuada

lactancia materna, así como la confianza de la madre.

Se espera que un recién nacido demande entre 8 o 12 tomas de leche materna por día en los primeros días de vida extrauterina.¹⁶ Esta alta demanda es necesaria para el adecuado establecimiento de la lactancia. Se espera un decremento ponderal del recién nacido en sus primeros días de vida. Recientemente se documentó que la mitad de recién nacidos sanos sobrepasan su peso al nacimiento al día 9 (parto vaginal) o 10 (cesárea) de nacimiento, y que incluso hay niños que pueden tardar hasta tres semanas en recuperar su peso al nacer.¹⁷ A partir del quinto día se espera que los recién nacidos tengan al menos 6 orinas al día, así como transición de las evacuaciones meconiales a amarillo grumosas.^{18,19} La madre podrá referir que ya no siente plenitud en sus pechos como solía sentir durante el tercer a quinto día posparto.¹⁹ Como profesional de salud, es importante tranquilizar a la madre haciéndole saber que la sensación de “pechos vacíos” es manifestación de la adecuada transferencia de leche y debe corroborarse durante la evaluación del binomio.

Es frecuente que el tercer mes de vida del lactante, la madre acuda a consulta con la inquietud de una baja producción de leche, porque su hijo pasa menos tiempo alimentándose de lo que solía hacer durante los primeros meses de vida, así como una disminución en la cantidad de tomas. Mientras el lactante se encuentre con adecuado incremento ponderal, según los estándares recomendados por la OMS,²⁰ es importante fomentar la lactancia materna exclusiva a libre demanda, de acuerdo con las recomendaciones internacionales.^{1,5}

BAJA PRODUCCIÓN DE LECHE O HIPOGALACTIA

En caso de una verdadera hipogalactia, que se estima en la minoría de los casos de síndrome

de leche insuficiente,²¹ es necesario elaborar la historia clínica para evaluar factores relacionados con la madre o el lactante (**Cuadro 1 y 2**).²² El desarrollo de la glándula mamaria es un proceso dinámico que incrementa con cada embarazo, debido a los cambios hormonales y el desarrollo del epitelio alveolar,¹¹ por lo que las mujeres primigestas tienden a tener mayor probabilidad de sufrir una verdadera hipogalactia. Por el desconocimiento y la ansiedad que puede generar la primera experiencia de lactancia,²³ también puede ser una falsa percepción de baja producción láctea.

Las mujeres que finalizan el embarazo por cesárea, así como quienes sufren alguna alteración metabólica (hipotiroidismo, diabetes gestacional), suponen factores de riesgo asociados con baja producción láctea.⁷ El uso de hormonales sintéticos, algunos medicamentos, y restos pla-

centarios pueden ser factores que predisponen a hipogalactia, debido a efectos hormonales que bloquean la producción láctea. Este es el caso, las concentraciones altas de lactógeno placentario, en mujeres que tienen retención placentaria, inhiben pasar de la fase I a la II de lactogénesis.

En cuanto a los factores de riesgo asociados con el lactante en la fisiopatología de la hipogalactia, la mayor parte de los estudios (**Cuadro 2**) sugieren que participan en la baja producción láctea, al no extraer adecuadamente la leche y de esta forma no producir la cantidad necesaria para los requerimientos del lactante, porque la remoción de leche es indispensable para el establecimiento de su adecuada producción.¹¹⁻¹⁵ Además de un interrogatorio minucioso, es importante la exploración física de la madre, el lactante y la interacción de ambos. **Cuadro 3**

Cuadro 1. Causas de hipogalactia relacionadas con la madre

Primigesta	Estrés, ansiedad
Restos placentarios	Depresión posparto
Síndrome metabólico	Mastitis subclínica
Hipotiroidismo	Uso de hormonales
Síndrome de Sheehan	Medicamentos
Hipoplasia de la glándula mamaria	Consumo de tabaco o alcohol
Antecedente de cesárea	No respetar la libre demanda
Bloqueo peridural o epidural	Separación del binomio

Cuadro 2. Causas de hipogalactia relacionadas con el lactante

Prematuridad o bajo peso al nacimiento	Tortícolis congénita
Hipotonía	Separación del binomio
Malformaciones orofaciales <ul style="list-style-type: none"> • Anquiloglosia • Labio y/o paladar hendido • Micrognatia • Paladar ojival • Otras malformaciones 	Deformación craneofacial <ul style="list-style-type: none"> • Fórceps, vacuum • Trabajo de parto con expulsivo prolongado • Presentación anormal • Trauma obstétrico
Confusión de succión o flujo por uso de chupones o tetinas	Letargia por efecto adverso de anestésico en la madre durante el nacimiento
Aversión o traumatismo oral por uso de sondas o aspiración	

Cuadro 3. Aspectos importantes durante el diagnóstico de hipogalactia

<p>Relacionados con la madre</p> <p>Estado emocional (depresión, ansiedad, estrés)</p> <p>Dolor al amamantar</p> <p>Exploración de la glándula mamaria</p> <p>Datos clínicos de síndrome metabólico</p> <p>Primípara</p> <p>Cesárea</p> <p>Bloqueo peridural o epidural</p>	<p>Relacionados con el lactante</p> <p>Evaluación del crecimiento</p> <p>Edad gestacional</p> <p>Exploración del estado neurológico</p> <p>Ictericia</p> <p>Alteración en la vía aérea</p> <p>Malformaciones orofaciales (anquiloglosia, labio y/o paladar hendido, retrognatia)</p> <p>Tortícolis congénita</p> <p>Confusión de succión o flujo</p>
<p>Relacionados con la díada</p> <p>Técnica adecuada</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ubicación del neonato • Posición de la madre • Agarre al pecho • Transferencia de leche <p>Interacción de la díada</p> <p>Separación del binomio</p>	<p>Aspectos sociales y culturales</p> <p>Apoyo de la madre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pareja • Trabajo • Apoyo en casa <p>Creencias y costumbres</p> <p>Protocolos de estancias infantiles</p> <p>Situación laboral</p>

TRATAMIENTO

De acuerdo con el diagnóstico, respecto a la etiopatogenia de la hipogalactia, donde pueden estar involucradas una o varias enfermedades, es importante proponer una intervención que promueva y proteja las metas de lactancia de la familia a la que estamos apoyando. En caso de diagnosticar alguna causa no asociada con la lactancia, ya sea en la madre (hipotiroidismo) o el neonato (hipotonía), debemos referir con el subespecialista indicado (endocrinólogo para la madre o neurólogo para el lactante) para corregir o mejorar la condición. Además de explorar la adecuada técnica de lactancia, el uso de recursos, por ejemplo: extracción de leche,^{24,25} galactagogos²⁶ y suplementación al pecho con leche materna extraída,²⁷ son intervenciones que podemos recomendar como pediatras, antes de indicar sucedáneos de la leche materna.

Un estudio reciente en México demuestra que la recomendación del uso de fórmulas infantiles sigue siendo frecuente por parte del personal de salud.²⁸ Aunque múltiples pruebas demuestran

que el uso de tetinas y chupones están asociados con el abandono precoz de la lactancia,²⁹ no existe evidencia científica relacionada con hipogalactia. De acuerdo con la Academia Americana de Pediatría, el pediatra tiene función importante para el establecimiento y mantenimiento de la lactancia materna.³⁰

Además de la adecuada evaluación del binomio, en cuanto a factores de riesgo que pueden condicionar la hipogalactia, así como el asesoramiento correcto en cuanto a técnicas de lactancia, mencionaremos brevemente las tres intervenciones que consideramos son las más importantes en el tratamiento de los binomios con verdaderos casos de baja producción láctea:

Extracción de leche

Toda mujer que se encuentre en etapa de lactancia debe ser asesorada acerca de las técnicas de extracción de leche y con más razón en binomios donde la producción de leche está afectada. Los profesionales de la salud que no puedan asesorar a estas mujeres deben enviarlas con especialistas en lactancia humana. La extracción de leche

puede realizarse directamente con las manos o con un extractor de leche manual o eléctrico.^{24,25}

Galactagogos

Los galactagogos son sustancias o medicamentos que aumentan la producción de leche materna. Aunque se han utilizado desde tiempos remotos, existen pocos estudios con adecuado diseño que demuestren su utilidad. Antes de recomendarlos es importante hacer la evaluación cuidadosa del binomio para determinar la causa de la baja producción de leche. Es importante que antes de recomendar los galactagogos se consideren los efectos secundarios y dosificación, de acuerdo con cada caso individual. Domperidona, metoclopramida, sulpiride y fenogreco son algunos ejemplos de galactagogos descritos en la bibliografía.²⁶

Suplementación de leche

La administración precoz de suplementos de leche se asocia con disminución de las tasas de lactancia. Es importante agotar todos los recursos a través de una persona experimentada en asesoría de lactancia, antes de iniciar la suplementación. La leche materna extraída de la madre debe ser la primera opción para suplementar a un lactante. Los sucedáneos de la leche materna representan la última opción de suplementación. Existen diversos métodos de administración de tomas suplementarias. Para elegir el método deben considerarse siguientes aspectos: costo y disponibilidad, facilidad de uso y limpieza, estrés para el lactante, experiencia del personal sanitario y, sobre todo, ofrecer un método que potencie el desarrollo de habilidades relacionadas con la lactancia materna.²⁷ Si aún no se establece la adecuada lactancia materna, se recomienda elegir otro método de suplementación, que no sean a través de tetinas, biberones ni chupones;³¹ en cambio, puede disponerse de tazas o vasos, cucharas o suplementador al pecho. El pediatra debe referir con un especialista en lactancia si

no sabe cómo recomendar estos métodos de suplementación, antes de iniciar sucedáneo con biberón o tetina.

La mayoría de las pacientes que refieren un cuadro de hipogalactia acuden a consulta en las primeras etapas de la lactancia, pero la reincorporación al trabajo,^{2,3} o separación del binomio por alguna indicación médica (como en el caso de neonatos prematuros)^{32,33} suelen ser causas de hipogalactia. Como médicos de primer contacto debemos asesorar a las pacientes en cómo ejercer sus derechos laborales para sostener la lactancia.³⁰ También es importante capacitar a la familia en los métodos de extracción, transporte y almacenamiento de la leche materna.³⁴ Para el abordaje terapéutico en binomios con hipogalactia se sugiere revisar la **Figura 1**.

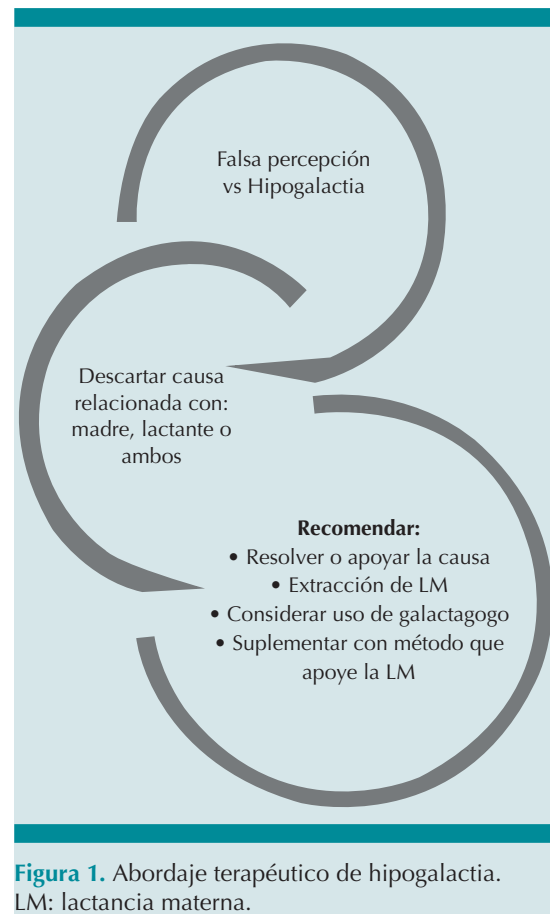


Figura 1. Abordaje terapéutico de hipogalactia. LM: lactancia materna.

CONCLUSIONES

La hipogalactia o la falsa percepción de baja producción de leche son causas frecuentes de destete prematuro en México. Todos los profesionales de la salud dedicados al cuidado de los niños deben abordar de forma oportuna las posibles causas que obstaculizan el adecuado establecimiento de la lactancia. Referir con el personal capacitado en lactancia materna puede ser determinante para lograr el mantenimiento de la producción láctea³⁵ y formar parte del cumplimiento de las metas de lactancia de los pacientes.

REFERENCIAS

1. Victora CG, Bahl R, Barros AJ, França GV, et al. Lancet Breastfeeding Series Group. Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. *Lancet* 2016; 30; 387 (10017): 475-90. doi: 10.1016/S0140-6736(15)01024-7. PMID: 26869575.
2. González-Castell LD, Unar-Munguía M, Bonvecchio-Arenas A, Ramírez-Silva I, et al. Prácticas de lactancia materna y alimentación complementaria en menores de dos años de edad en México. *Salud Pub Mex* 2023; 65 (Supl 1): S204-S210. <https://doi.org/10.21149/14805>
3. González-Castell LD, Unar-Munguía M, Quezada-Sánchez AD, Bonvecchio-Arenas A, et al. Situación de las prácticas de lactancia materna y alimentación complementaria en México: resultados de la Ensanut 2018-19. *Salud Pub Mex* 2020; 62 (6): 704-13. <https://doi.org/10.21149/11567>
4. Organización Mundial de la Salud, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. Global breastfeeding scorecard 2022: protecting breastfeeding through further investments and policy actions. OMS, 2022. <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/365140/WHO-HEP-NFS-22.6-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
5. Kramer MS, Kakuma R. Optimal duration of exclusive breastfeeding. *Cochrane Datab System Rev* 2012; 8: CD003517. DOI: 10.1002/14651858.CD003517.pub2.
6. Sánchez-Molinero A. Mitos y creencias populares sobre la lactancia materna [Internet]. http://saludmaternoinfantil.es/wp-content/downloads/curso2014/charlas/MITOS_LM.pdf#:~:text=En%20el%20Papiro%20de%20Ebers%2C%201500%20a%C3%B1os%20antes,bilis%20de%20oro%2C%20excrementos%20de%20mosca%20y%20ocre
7. Segura-Pérez S, Richter L, Rhodes EC, Hromi-Fiedler A, et al. Risk factors for self-reported insufficient milk during the first 6 months of life: A systematic review. *Matern Child Nutr* 2022; 18 (Suppl 3): e13353. doi: 10.1111/mcn.13353.
8. González de Cosío-Martínez T, Hernández-Cordero S. Lactancia materna en México. México: ANMM, 2016. Síndrome de leche insuficiente. https://www.anmm.org.mx/documentos-postura/LACTANCIA_MATERNA.pdf
9. Delgado-Becerra A, Arroyo-Cabrales LM, Díaz-García MA, Quezada-Salazar CA. Prevalencia y causas de abandono de lactancia materna en el alojamiento conjunto de una institución de tercer nivel de atención. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2006; 63 (1): 31-39.
10. Flores-Estrella MD, Centeno-Villavicencio ML, Maldonado-Rivadeneira JC, Robles-Rodríguez J, et al. Lactancia materna exclusiva y factores maternos relacionados con su interrupción temprana en una comunidad rural de Ecuador. *Acta Pediatr Méx* 2021; 42 (2): 56-65. DOI: <http://dx.doi.org/10.18233/APM-42No2pp56-652120>
11. Neville MC, Morton J, Umemura S. Lactogenesis. The transition from pregnancy to lactation. *Pediatr Clin North Am* 2001; 48 (1): 35-52. doi: 10.1016/s0031-3955(05)70284-4.
12. Neville MC. Lactation in the human. *Anim Front* 2023; 13 (3): 64-70. doi: 10.1093/af/vfad021.
13. Sievers E, Haase S, Oldigs HD, Schaub J. The impact of peripartum factors on the onset and duration of lactation. *Biol Neonate* 2003; 83 (4): 246-52. doi: 10.1159/000069485.
14. Hill PD, Aldag JC, Chatterton RT, Zinaman M. Comparison of milk output between mothers of preterm and term infants: the first 6 weeks after birth. *J Hum Lact* 2005; 21 (1): 22-30. doi: 10.1177/0890334404272407.
15. Asztalos EV, Kiss A, da Silva OP, Campbell-Yeo M, et al. EMPOWER Study Collaborative Group. Pregnancy gestation at delivery and breast milk production: a secondary analysis from the EMPOWER trial. *Matern Health Neonatol Perinatol* 2018; 4: 21. doi: 10.1186/s40748-018-0089-x.
16. Hernández-Aguilar MT, Bartick M, Schreck P, Harrel C; Academy of Breastfeeding Medicine. ABM Clinical Protocol #7: Model Maternity Policy Supportive of Breastfeeding. *Breastfeed Med* 2018; 13 (9): 559-574. doi: 10.1089/bfm.2018.29110.mha.
17. Paul IM, Schaefer EW, Miller JR, Kuzniewicz MW, et al. Weight Change Nomograms for the First Month After Birth. *Pediatrics* 2016; 138 (6): e20162625. doi: 10.1542/peds.2016-2625.
18. Hoyt-Austin AE, Kair LR, Larson IA, Stehel EK. Academy of Breastfeeding Medicine. Academy of Breastfeeding Medicine Clinical Protocol #2: Guidelines for Birth Hospitalization Discharge of Breastfeeding Dyads, Revised 2022. *Breastfeed Med* 2022; 17 (3): 197-206. doi: 10.1089/bfm.2022.29203.aeh.
19. Westerfield KL, Koenig K, Oh R. Breastfeeding: Common Questions and Answers. *Am Fam Physician* 2018; 98 (6): 368-373.
20. Lozano de la Torre MJ. Nuevo patrón de crecimiento infantil de la Organización Mundial de la Salud basado en lactantes amamantados [New growth references of the World Health Organization based on breast fed infants]. *An Pediatr (Barc)* 2007; 66 (2): 177-83. doi: 10.1016/s1695-4033(07)70328-4.

21. Pérez-Escamilla R, Buccini GS, Segura-Pérez S, Piwoz E. Perspective: Should Exclusive Breastfeeding Still Be Recommended for 6 Months? *Adv Nutr* 2019; 10 (6): 931-943. doi: 10.1093/advances/nmz039.
22. World Health Organization/UNICEF. Breastfeeding counseling: A training course. Geneva: World Health Organization/UNICEF; 1993.
23. Tapia-Sequeiros G, Velazco-Cañari MA, Ramos-Calizaya N, Medina-Vicente LA, et al. Factores asociados con la interrupción de la lactancia materna exclusiva: análisis transversal de una encuesta nacional peruana. *Acta Pediatr Méx* 2023; 44 (4): 263-275.
24. Kent JC, Prime DK, Garbin CP. Principles for maintaining or increasing breast milk production. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 2012; 41 (1): 114-121. doi: 10.1111/j.1552-6909.2011.01313.x.
25. Ortega-Ramírez ME. Recomendaciones para una lactancia materna exitosa. *Acta Pediatr Méx* 2015; 36: 126-129.
26. Brodribb W. ABM Clinical Protocol #9: Use of Galactagogues in Initiating or Augmenting Maternal Milk Production, Second Revision 2018. *Breastfeed Med*. 2018 Jun;13(5):307-314. doi: 10.1089/bfm.2018.29092.wjb. PMID: 29902083.
27. Kellams A, Harrel C, Omage S, Gregory C, Rosen-Carole C. ABM Clinical Protocol #3: Supplementary Feedings in the Healthy Term Breastfed Neonate, Revised 2017. *Breastfeed Med*. 2017 May;12:188-198. doi: 10.1089/bfm.2017.29038.ajk. Epub 2017 Mar 15. PMID: 28294631.
28. Hernández-Cordero, S., Lozada-Tequeanes, A.L., Fernández-Gaxiola, A.C. *et al.* Barriers and facilitators to breastfeeding during the immediate and one month postpartum periods, among Mexican women: a mixed methods approach. *Int Breastfeed J* 15, 87 (2020). <https://doi.org/10.1186/s13006-020-00327-3>
29. Organización Mundial de la Salud. (1998). Pruebas científicas de los diez pasos hacia una feliz lactancia natural. Organización Mundial de la Salud. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/67858>
30. Joan Younger Meek, Lawrence Noble, Section on Breastfeeding; Policy Statement: Breastfeeding and the Use of Human Milk. *Pediatrics* July 2022; 150 (1): e2022057988. 10.1542/peds.2022-057988
31. De la Teja-Ángeles E, Durán-Gutiérrez LA, Garza-Elizondo R. Chupón y lactancia materna. *Acta Pediatr Méx* 2011; 32(6): 353-354.
32. Bergman NJ. Birth practices: Maternal-neonate separation as a source of toxic stress. *Birth Defects Res*. 2019 Sep 1;111(15):1087-1109. doi: 10.1002/bdr2.1530. Epub 2019 Jun 3. PMID: 31157520.
33. Hill PD, Aldag JC, Chatterton RT, Zinaman M. Comparison of milk output between mothers of preterm and term infants: the first 6 weeks after birth. *J Hum Lact*. 2005 Feb;21(1):22-30. doi: 10.1177/0890334404272407. PMID: 15681632.
34. Eglash A, Simon L; Academy of Breastfeeding Medicine. ABM Clinical Protocol #8: Human Milk Storage Information for Home Use for Full-Term Infants, Revised 2017. *Breastfeed Med*. 2017 Sep;12(7):390-395. doi: 10.1089/bfm.2017.29047.aje. Epub 2017 Jun 29. Erratum in: *Breastfeed Med*. 2018 Jul/Aug;13(6):459. PMID: 29624432.
35. Riddle SW, Nommsen-Rivers LA. Low milk supply and the pediatrician. *Curr Opin Pediatr*. 2017 Apr;29(2):249-256. doi: 10.1097/MOP.0000000000000468.

<https://doi.org/10.18233/apm.v45i1.2878>

Vacunas en el 2024 para los niños y adolescentes en México, perspectivas futuras

Vaccines in 2024 for children and adolescents in Mexico, future perspectives.

Felipe Aguilar Ituarte

Las perspectivas de prevención, en términos de salud pública en el mundo, están sujetas a medidas ampliamente comprobadas, por ejemplo: disponibilidad de agua potable, aplicación de vacunas, entre otros.

Los esquemas de vacunación plasmados en las cartillas de vacunación se acotan a la edad pediátrica y se extienden a edades posteriores, en las que su beneficio es cada vez más probado, contundente y necesario.

En términos de prevención por vacunas, México cuenta con una política de salud a la vanguardia de diferentes países de la región (Latinoamérica), que incluye una cantidad importante de inmunógenos, pero a la vez el uso de estos en presentación de vacunas individuales o combinadas en formas trivalentes y hexavalentes, que permiten extender y hacer coberturas más eficientes a la población.

Un repaso breve de la cartilla de vacunación en México y sus posibles cambios

Al nacimiento

Hepatitis B: es una vacuna con tecnología recombinante y, por lo tanto, inactivada (dosis de 10 µg por dosis en edad pediátrica). Debe aplicarse al nacimiento, idealmente en las primeras 12 horas de vida extrauterina, más 3^o dosis en la vacuna hexavalente y una 5^{ta} dosis en el refuerzo de hexavalente a los 18 meses; todas aplicadas en la cara anterolateral del muslo (músculo vasto externo).¹

Coordinador de la Unidad de Publicaciones Médicas, editor en jefe de Acta Pediátrica de México.
Instituto Nacional de Pediatría.

Recibido:

Aceptado:

Correspondencia

Felipe Aguilar Ituarte
aguilarituarte@outlook.com

Este artículo debe citarse como: Aguilar-Ituarte F. Vacunas en el 2024 para los niños y adolescentes en México, perspectivas futuras. Acta Pediatr Mex 2024; 45 (1): 77-80.

Tuberculosis (BCG): se trata de una vacuna que contiene bacilos de Calmete-Güerin vivos atenuados de *Mycobacterium bovis*. De acuerdo con la cartilla nacional de vacunación, se aplica al momento de nacimiento por vía intradérmica en el brazo derecho (cara lateral) en dosis única.¹

2, 4 y 6 meses

Vacuna hexavalente: contiene los antígenos para la prevención de: **difteria** (toxoides diftérico), **tos ferina** (toxina *pertussis* y hemaglutinina filamentosas), **tétanos** (toxoides tetánico), ***Haemophilus influenzae*** tipo B (polirribosilribitol fosfato PRP), **poliomielitis** (poliovirus 1, 2 y 3 inactivados) y **hepatitis B** (antígeno de superficie de hepatitis B). A esta edad debe aplicarse en el músculo vasto lateral.¹

2 y 4 meses

Vacuna de rotavirus: contiene la cepa de rotavirus humano RIX4414 (vivos, atenuados) se trata de una vacuna monovalente y se administra por vía oral a los 2 y 4 meses de edad. Evitando que se aplique después de los 8 meses de edad.¹

Vacuna de neumococo conjugada: contiene los polisacáridos de los serotipos 1,3,4,5,6A,6B,7F,9V, 14, 18C, 19A, 19F, 23F conjugados a la proteína diftérica CRM197-. Se aplica por vía intramuscular en el vasto lateral. Si coincide con la aplicación de la vacuna hexavalente deberá aplicarse en el muslo contralateral.¹

6 y 7 meses

Vacuna de Influenza: contiene los antígenos (hemaglutininas) de dos cepas A y dos cepas B, dependiendo de la recomendación anual para el hemisferio norte, de la Organización Mundial de la Salud.¹

A partir de esta edad (6 meses), y si coincide con los meses de octubre a mayo, deberán de apli-

carse **dos dosis** (primovacunación) con intervalo de 4 semanas, por vía intramuscular. Toda vez que se complete la primovacunación deberá aplicarse cada año, idealmente antes del inicio de la temporada de mayor circulación del virus de la influenza, de septiembre a mayo del año siguiente (semana 40 a la 20) en México hasta los 5 años.¹

12 meses

Vacuna triple viral: contiene los antígenos (virus vivos atenuados) de sarampión, parotiditis y rubeola. Se aplica por vía subcutánea en la región deltoidea.¹

Vacuna de neumococo conjugada: se trata del refuerzo de dicha vacuna.¹

18 meses

Vacuna hexavalente: se trata del refuerzo de dicha vacuna.¹

Vacuna triple viral: a partir de esta fecha se aplica una dosis de refuerzo.¹

4 años

DPT (difteria, tos ferina, tétanos): es un refuerzo para los microorganismos mencionados y, a diferencia de los antígenos contenidos en la vacuna hexavalente para tos ferina (*Pertussis*), se trata de una vacuna de célula entera.

A partir de los 10 años y adolescentes²

Vacuna triple viral: se aplica en quienes no se hayan vacunado o tengan un esquema incompleto.² La aplicación es subcutánea.

Vacuna para el papiloma humano: se trata de una vacuna con tecnología recombinante que contiene la proteína L1 de los serotipos 6, 11, 16 y 18. Se aplica con un esquema de 1 dosis a

partir de los 11 años de edad y un esquema de 3 dosis para los grupos de mujeres cisgénero y transgénero (0, 2 y 6 meses);^{2,3} la aplicación es intramuscular, en la región deltoidea.

Vacuna de influenza: aplicación en adolescentes embarazadas, con dosis única en cualquier trimestre del embarazo en los meses de circulación del virus influenza.² La aplicación es intramuscular, en la región deltoidea.

Vacuna Td: toxoide tetánico y diftérico a aquellos adolescentes a partir de los 11 años con esquema completo. En pacientes con esquema incompleto o no documentado, deben aplicarse tres dosis iniciales al mes y 12 meses después.² La aplicación es intramuscular, en la región deltoidea.

Vacuna Tdap: toxoides tetánico y diftérico y *pertussis* acelular, dosis única en adolescentes embarazadas a partir de la semana 20 de gestación. La aplicación es intramuscular en la región deltoidea.

Vacuna hepatitis B: En un esquema de dos dosis a niños y adolescentes que no han recibido la vacuna.

Vacunas adicionales y perspectivas futuras

México cuenta con una política pública en términos de prevención a la vanguardia. Algunas inmunizaciones que a futuro podrán incorporarse son:

Vacuna de la varicela: aunque se trata de una enfermedad de curso benigno, está sujeta a complicaciones. Se trata de una vacuna que contiene el virus atenuado, con un esquema ideal de dos dosis que se aplican entre los 12 y 15 meses y una dosis de refuerzo a los 4 años de edad por

vía subcutánea en la región deltoidea y debe de aplicarse el mismo día que la vacuna triple viral o separarla por espacio de 4 semanas.⁴

Vacuna de hepatitis A: aunque es una enfermedad de curso benigno, está sujeta a complicaciones. Se trata de una vacuna que contiene el virus inactivado; se recomienda un esquema de dos dosis, que se aplica entre los 12 y 24 meses con un intervalo mínimo de 6 meses por vía intramuscular en la región deltoidea.⁴

Vacuna de meningococo conjugada: en México se dispone de una vacuna con polisacáridos conjugados de 4 serotipos de meningococo (A, C, Y y W-135), que suponen los serotipos más prevalentes. En México se recomienda un esquema de dos dosis entre los 9 a 23 meses, con un intervalo de 3 meses; se aplica por vía intramuscular.⁵

Vacuna contra el virus sincial respiratorio (VSR): para aplicación en recién nacidos, es un anticuerpo monoclonal de vida media amplia, recientemente autorizado en algunos países. Se aplica en la primera semana de vida, en dosis única por vía intramuscular. Debe aplicarse si la madre ha recibido la vacuna bivalente prefusionada en un periodo menor de 14 días antes del parto o se desconoce el antecedente vacunal.^{3,5} Para mujeres embarazadas. Es una vacuna que contiene el antígeno de prefusión F del VSR A y B (Bivalente). Está indicada entre las semanas 32 a 36 del embarazo para la prevención de la enfermedad causada por dicho virus en los lactantes desde el nacimiento hasta los 6 meses de edad. Se aplica por vía intramuscular.^{3,6}

Vacuna contra SARS-CoV2 (COVID): se aplica después de los 5 años de edad y la dosificación y dosis dependerá de la edad de su hijo y tipo de vacuna COVID-19 anteriormente utilizada. Se aplica por la intramuscular.⁷

REFERENCIAS

1. www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/678067/Cartilla_Ni_os_MUESTRA_221022.pdf
2. www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/678066/Cartilla_Adolescentes_2021.pdf
3. www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/852406/LINEAMIENTOS_VACUNA_VPH_2023.pdf
4. <https://www.cdc.gov/vaccines/schedules/hcp/imz/child-adolescent.html#note-hepa>
5. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/726219/196M2012_Ficha_t_cnica_MENACTRA-SANOFI_AVENTIS.pdf
6. <https://products.sanofi.us/beyfortus/beyfortus.pdf>
7. <https://labeling.pfizer.com/ShowLabeling.aspx?id=20032>

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 an 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 anomalía: 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.