



GOBIERNO DEL  
ESTADO DE  
MÉXICO



**SALUD**  
SECRETARÍA DE SALUD



# ARCHIVOS DE INVESTIGACIÓN MATERNO INFANTIL



ÓRGANO DE DIFUSIÓN OFICIAL DEL  
**INSTITUTO MATERNO INFANTIL DEL ESTADO DE MÉXICO**

VOL. XV, NÚM. 1, ENERO-ABRIL DE 2024





Dr. Alfredo Leonardo Cortés Algara

*Director*

Dr. Víctor Manuel Gutiérrez Gómez

*Editor*

*Comité Editorial*

Dra. Adriana Betzabet Aguirre Benancio

Dra. Doria Edith Suárez Vergara

Dra. Araceli Espinosa Guerrero

E.O. José Luis López Barrón

Dr. Aarón René Molina Portillo

Dr. David Emiliano Hernández León

Dr. Lenin Ortiz Ortega

Dr. Alberto Ernesto Hardy Pérez

*Consejo Editorial*

Dr. Gilberto Bernal Sánchez

Dr. Carlos Jesús Briones Garduño

Dr. Jerónimo Amado López Arriaga

Dra. Beatriz X Pasco Velázquez

Dr. Nicolás Padillas Raygoza

Dr. Remigio Antonio Véliz Pintos

Dr. Héctor José Villanueva Clift

---

Archivos de Investigación Materno Infantil Vol. XV, N° 1, Enero-Abril 2024. Es una publicación cuatrimestral editada y distribuida por el Instituto Materno Infantil del Estado de México. Paseo de Colón s/n. Col. Villa Hogar, Toluca, Estado de México C.P. 50170. Editor responsable. Dr. Víctor Manuel Gutiérrez Gómez. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2011-090214020500-102. ISSN 2007-3194. Certificado de Licitud de Título y de Contenido No. 15461, otorgado por la Secretaría Técnica de la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de La Secretaría de Gobernación. Arte, diseño, composición tipográfica, pre prensa, e impresión por Graphimedic, S.A. de C.V., Coquimbo 936, Col. Lindavista, C.P. 07300. Alcaldía Gustavo A. Madero, Ciudad de México, México. Correo electrónico: graphimedic@medigraphic.com

Este número se terminó de imprimir el 30 de Abril de 2024 con un tiraje de 1,000 ejemplares. El contenido de los artículos, así como las fotografías son responsabilidad exclusiva de los autores. La reproducción parcial o total sólo podrá hacerse previa autorización del editor de la revista. Toda correspondencia debe ser dirigida al editor responsable al correo electrónico: imiem.dei@gmail.com Suscripción anual: \$ 400.00 en México y 75 USA Dlls en el extranjero. Número de autorización del Consejo Editorial de la Administración Pública Estatal: CE: 208/05/02/23

En Internet, compilada en versión completa en: Medigraphic Literatura Biomédica: [www.medigraphic.com/maternoinfantil/](http://www.medigraphic.com/maternoinfantil/)

### Editorial

- 3** **IMIEM: fortaleciendo la asistencia, docencia e investigación materno infantil y estomatológica**  
IMIEM: strengthening maternal and child health and dental care, teaching, and research  
Alfredo Leonardo Cortés Algara

### Artículos originales

- 4** **Medición de las unidades lux en las áreas de atención neonatal en un hospital privado**  
Measurement of lux units in neonatal care areas in a private hospital  
Marco Flores-Heredia, Isaías Rodríguez-Balderrama, Luis Martínez-Valadés
- 9** **Lactancia materna, manejo de dolor y efectos secundarios durante la vacunación en menores de un año**  
Breastfeeding, management of pain and side effects during vaccination in children under one year  
Kena Jeniffer Martínez-Ortega, L. Patricia Bustamante-Montes, María Juana Gloria Toxqui-Tlachino, Anayelli Segundo-Flores, Teresa Cañas-López, Isabel Álvarez-Solorza
- 15** **Validez y confiabilidad del cuestionario de factores de riesgo para enfermedad displásica del desarrollo de la cadera, en población de Guanajuato, México: un estudio diagnóstico**  
Validity and reliability of the risk factor questionnaire for developmental dysplastic disease of the hip, in the population of Guanajuato, Mexico: a diagnostic study  
Guadalupe Irazú Morales Reyes, Jessica Paola Plascencia Roldán, Luis Guillermo Patiño Gutiérrez, Ariana Valeria Girón Soto, Evaristo Antonio Meza Galván, Itzel Marcela Anguiano Canchola, Sergio Emmanuel Luna Santillana, José Juan Torres Vázquez, Gilberto Flores-Vargas, Nicolás Padilla-Raygoza

### Caso clínico

- 21** **Manejo estomatológico de paciente pediátrico con acidosis tubular renal proximal. Reporte de un caso**  
Stomatologic management of a pediatric patient with proximal renal tubular acidosis. Report of a case  
Tayde Anabell Tenorio Rojas, Yesenia Pérez Domínguez, Roberto Rayón Buendía

### Artículo de revisión

- 27** **Simulación clínica como estrategia de enseñanza-aprendizaje en el postgrado en Pediatría**  
Clinical simulation as a teaching-learning strategy in postgraduate Pediatrics  
Yaneth Martínez Tovilla, Manuel Gil Vargas

### Artículo histórico

- 32** **De la leyenda a la historia: el enigma de los 365 hijos de la condesa Margaretha y otras historias de partos múltiples**  
From legend to history: the enigma of countess Margaretha's 365 children and other stories of multiple births  
Carlos Ortiz-Hidalgo



## IMIEM: fortaleciendo la asistencia, docencia e investigación materno infantil y estomatológica



### IMIEM: strengthening maternal and child health and dental care, teaching, and research

Alfredo Leonardo Cortés Algara\*

La atención a la salud de las mujeres e infancias, especialmente en el tratamiento de padecimientos de alta especialidad, es una prioridad del Gobierno del Estado de México encabezado por la maestra Delfina Gómez Álvarez, y un compromiso compartido por la Dra. Macarena Montoya Olvera, titular de la Secretaría de Salud del Estado de México, cuyo liderazgo ha sido fundamental para fortalecer los sistemas de salud y la educación médica en nuestra entidad. Con esta visión, el 01 de febrero de 2024 asumí el honor y la responsabilidad de dirigir el Instituto Materno Infantil del Estado de México (IMIEM) (*Figura 1*), con la



Figura 1: Dr. Alfredo Leonardo Cortés Algara.

encomienda de fortalecer y llevar a la excelencia tres pilares fundamentales de la práctica médica: asistencia, docencia e investigación.

El IMIEM es un referente en la atención de padecimientos de alta complejidad en la entidad, integrado por dos hospitales de alta especialidad y un centro de especialidades odontológicas, cuyo propósito es atender padecimientos de gran complejidad que afectan a la población mexiquense. Para ello, se requiere de personal altamente capacitado, tecnología de vanguardia y estrictos procesos de control.

Nuestra misión es brindar servicios de salud de excelencia a la población mexiquense, un reto significativo dado el crecimiento demográfico y la diversidad social, económica y geográfica del estado.

En este contexto, la revista Archivos de Investigación Materno Infantil juega un papel clave en la difusión del conocimiento científico, constituye una valiosa herramienta para la difusión de avances científicos en la comunidad médica, además de ser un espacio abierto a la publicación de artículos originales tanto nacionales como internacionales. Fortalecer la producción científica es parte esencial de nuestra misión institucional y de nuestro compromiso con la mejora continua en la atención de la salud y el desarrollo científico en México.

Correspondencia:

**Dr. Alfredo Leonardo Cortés Algara**

E-mail: dr\_cortes\_a@hotmail.com

\* Director General del Instituto Materno Infantil del Estado de México.

# Medición de las unidades lux en las áreas de atención neonatal en un hospital privado



## Measurement of lux units in neonatal care areas in a private hospital

Marco Flores-Heredia,\* Isaías Rodríguez-Balderrama,\* Luis Martínez-Valadés\*

### RESUMEN

**Introducción:** los neonatos prematuros hospitalizados están sometidos a una cantidad de luz inapropiada que conlleva efectos perjudiciales, tales como inicio tardío de la alimentación enteral y aumento de peso, mayor tiempo en ventilación mecánica y hospitalización, etcétera. Las guías internacionales recomiendan una iluminación entre 10 a 600 unidades lux. **Objetivo:** cuantificar las unidades lux en las diferentes áreas de atención neonatal y comparar las mediciones con las recomendaciones internacionales. **Material y métodos:** estudio observacional, descriptivo, comparativo y prospectivo. Se midieron las unidades lux en la Unidad de Cuidados Intensivos, cunero de transición y tococirugía, comparando tres turnos en cada área. **Resultados:** el área más luminosa fue tococirugía con 500 unidades lux ( $p < 0.001$ ). Cunero de transición tuvo menos unidades lux en el turno nocturno en comparación con los demás turnos. El área común de terapia intensiva tuvo  $< 200$  unidades lux, mientras que en las incubadoras sin fototerapia tuvieron  $< 5$  unidades lux ( $p < 0.001$ ). **Conclusiones:** en terapia intensiva y cunero de transición la intensidad de la luz se encuentra dentro del rango recomendado internacionalmente. Se disminuirá la morbilidad neonatal mediante el uso adecuado de la luz, un parámetro ambiental sencillo de emplear y de fácil acceso.

**Palabras clave:** prematuro, luz, morbilidad.

### ABSTRACT

**Introduction:** hospitalized preterm infants are subjected to an inappropriate amount of light that leads to harmful effects, such as late initiation of enteral feeding and weight gain, longer time under mechanical ventilation and hospitalization, etc. International guidelines recommend lighting between 10 and 600 lux units. **Objective:** to quantify the lux units in the different areas of neonatal care and to compare the measurements with international recommendations. **Material and methods:** observational, descriptive, comparative and prospective study. Lux units were measured in the Intensive Care Unit, transition nursery and tocosurgery, comparing three shifts in each area. **Results:** the brightest area was tocosurgery with 500 lux units ( $p < 0.001$ ). Transitional nursery had fewer lux units on the night shift compared to the other shifts. The common intensive care area had  $< 200$  lux units, while in the incubators without phototherapy  $< 5$  lux units ( $p < 0.001$ ). **Conclusions:** in intensive care and transitional nursery, light intensity is within the internationally recommended range. Neonatal morbidity will be reduced through the appropriate use of light, an easy-to-use and accessible environmental parameter.

**Keywords:** preterm, light, morbidity.

\* Servicio de Neonatología del Hospital de Ginecología y Obstetricia, S.A. de C.V. Monterrey, Nuevo León, México.

Recibido: 23/01/2024. Aceptado: 08/04/2024.

**Citar como:** Flores-Heredia M, Rodríguez-Balderrama I, Martínez-Valadés L. Medición de las unidades lux en las áreas de atención neonatal en un hospital privado. Arch Inv Mat Inf. 2024;15(1):4-8. <https://dx.doi.org/10.35366/120320>



### Abreviaturas:

AAP = Academia Americana de Pediatría

ACOG = Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos

UCIN = Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales

## INTRODUCCIÓN

El gran avance de la atención médica neonatal ha ocasionado una mayor tasa de sobrevivencia de los recién nacidos pretérmino.<sup>1</sup> Dentro de la rama de la neonatología ambiental, la luz sigue siendo estudiada y se tienen escasas normas y protocolos estandarizados para regular su exposición en los prematuros.<sup>2</sup>

En las áreas de cuidados neonatales, especialmente en las unidades de terapia intensiva, los efectos visuales, auditivos y térmicos pueden afectar de manera negativa el desarrollo de los recién nacidos.<sup>3</sup> De éstos, la luz, tanto natural como artificial, se cuantifica en unidades de lux. El lux (lx) es una unidad derivada del Sistema Internacional de Unidades para la iluminancia.<sup>4</sup>

*In utero* se proporciona protección materna directa, un aporte de nutrientes de forma continua, una temperatura óptima y ciclos cronobiológicos. En cambio, en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) los prematuros se exponen a procedimientos invasivos, dolor, frío y a una gran cantidad de luz.<sup>4</sup> Este patrón de estimulación neurosensorial es inapropiado, y ocurre en el momento de mayor desarrollo cerebral. Debido a que la visión es el último sistema neurosensorial en desarrollarse, es uno de los más vulnerables a los estímulos externos.<sup>5</sup> Esto tiene gran relevancia, ya que los recién nacidos prematuros están expuestos a estímulos visuales anormales, es decir, a una exposición luminosa que está fuera de los rangos apropiados para su desarrollo. Además, la exposición a la luz por lo general no tiene un patrón cíclico.<sup>6</sup>

La iluminación influye en el desarrollo postnatal de la visión y la maduración de la corteza visual, los cuales pueden verse afectados por experiencias visuales prematuras.<sup>7</sup> Esto nos lleva a pensar que, si durante el periodo gestacional normal la luz no es necesaria, ¿es apropiado someter al prematuro a la luz?, y si esto fuera así, ¿cuál es el rango apropiado de luz?, ¿existen repercusiones en la salud?

La medicina basada en evidencia ha demostrado que existen efectos perjudiciales de la luz en los prematuros hospitalizados. Se han llevado múltiples ensayos clínicos controlados que comparan la exposición de la luz ciclada contra la luz continua, y han demostrado que los pacientes que están sometidos a un ambiente con luz continua inician de forma más tardía la alimentación por vía enteral, permanecen más tiempo bajo ventilación mecánica, aumentan de peso de forma más tardía, tienen una mayor estancia intrahospitalaria, presentan un patrón de frecuencia

cardíaca y de oxigenación más irregular<sup>8</sup> y tienen una escasa regulación de los niveles de melatonina; en comparación con los pacientes sometidos a un ambiente de luz-obscuridad.<sup>9</sup> Se ha demostrado así, que a partir de la semana 28 de gestación se proveen efectos clínicos positivos con la iluminación cíclica.<sup>10</sup>

La Academia Americana de Pediatría (AAP) y el Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos (ACOG) recomiendan que la cantidad de luz en las áreas de atención neonatal debe ser entre 10 a 600 lux, siendo hasta 300 lux en el día y menos de 50 lux en la noche.<sup>11</sup>

Ninguna asociación específica un rango óptimo para diferentes edades gestacionales ni horarios específicos para la atenuación lumínica.<sup>12</sup>

El objetivo de este estudio es cuantificar el valor de las unidades lux en las diferentes áreas de atención neonatal de un hospital privado de tercer nivel, y comparar estas mediciones con las recomendaciones que establecen las guías internacionales.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio observacional, descriptivo, comparativo y prospectivo en las áreas de atención neonatal de un hospital privado de tercer nivel.

Se realizaron mediciones de las unidades lux en las áreas comunes de atención neonatal, en las que se incluyeron: la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, el cuñero de transición y el área de tococi-rugía. También se cuantificaron las unidades lux en las incubadoras y cunas radiantes (con fototerapia simple azul y sin fototerapia) del área de cuidados intensivos neonatales, en las incubadoras de cuñero de transición y en las cunas radiantes de quirófanos. Se llevaron a cabo las mediciones en tres diferentes turnos (mañana, tarde y noche), de 8 horas cada uno, en un periodo que comprendió desde mayo a julio de 2023, en el Hospital de Ginecología y Obstetricia, S.A. de C.V. de Monterrey, Nuevo León, México.

Criterios de inclusión: incubadoras vacías en las áreas de atención neonatal y cunas térmicas vacías en las áreas de atención neonatal. Criterios de exclusión: incubadoras y cunas térmicas estructuralmente incompletas y sin funcionamiento electrónico en las áreas de atención neonatal.

Las mediciones se realizaron con el enviómetro N09AQ de precisión GOLD, un dispositivo que permite la medición de la luz, el sonido, la humedad y la temperatura de un ambiente. Para realizar las mediciones se selecciona la función de medición de luz y se coloca el sensor en el área deseada. La cantidad de luz se expresa en unidades lux en la pantalla del dispositivo.

Se recolectaron los datos en tablas diseñadas para cada grupo y con esta información se llenó una base de datos para posteriormente analizar los resultados y evaluar los niveles de unidades lux en cada una de las áreas de atención neonatal.

Se realizó un cálculo de tamaño de muestra por medio de una fórmula de estimación de media en dos poblaciones. Tomando a consideración la media del grupo 1 como 138 lux con una desviación estándar de  $\pm 3.62$ , y una media para el grupo 2 de 140 lux  $\pm 3.62$ , y estableciendo un poder de 80% y un nivel de significancia a dos colas de 0.05, se requieren al menos 52 pacientes en cada grupo.

Los parámetros fueron establecidos con base en la literatura: Lasky RE, Williams AL. Noise and Light Exposures for Extremely Low Birth Weight Newborns During Their Stay in the Neonatal Intensive Care Unit. 2009; 123 (2): 540-546. <https://doi.org/10.1542/peds.2007-3418>.

Mediante el uso del paquete estadístico SPSS versión 23, se determinó la estadística descriptiva con frecuencias y medidas de tendencia central. Tras la determinación de normalidad por medio de Kolmogórov-Smirnov, se procedió a utilizar las siguientes pruebas paramétricas: prueba t de Student para comparación de dos grupos para muestras independientes y ANOVA para comparar promedios de tres o más grupos de muestras independientes. Se utilizó un valor alfa de 0.05 y se rechazó la hipótesis nula cuando el valor crítico fue menor a 0.05.

## RESULTADOS

Al comparar todas las áreas comunes de atención neonatal, encontramos que en cada turno el área con mayor cantidad de unidades lux fue tococirugía, con una luminosidad que oscila entre 480 a 500 lux ( $p < 0.001$ ). En las áreas de cuidados intensivos y cunero de transición se registró un promedio menor a 200 lux en todos los turnos. Al comparar con ANOVA cada área con todos los turnos, encontramos que el cunero de transición tuvo menos unidades lux en el turno de la noche, en comparación con los turnos matutino y vespertino, con un promedio de  $139 \pm 74$  lux, siendo estadísticamente significativo ( $p < 0.05$ ) (Tabla 1).

Al comparar en la UCIN las unidades lux entre el área común contra las unidades lux dentro de la

**Tabla 1: Áreas comunes: comparación entre áreas neonatales y con cada turno.**

	UCIN (N = 90)	Cunero (N = 90)	Tococirugía (N = 90)	p*
Mañana	165 $\pm$ 65	194 $\pm$ 70	497 $\pm$ 46	< 0.001
Tarde	166 $\pm$ 67	194 $\pm$ 63	487 $\pm$ 48	< 0.001
Noche	137 $\pm$ 65	139 $\pm$ 74	501 $\pm$ 32	< 0.001
p*	0.157	< 0.05	0.391 (NS)	

NS = no significativo. UCIN = Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales.

\* Prueba ANOVA.

**Tabla 2: Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales: área común versus cuna radiante con cada turno.**

	Área común (N = 90)	Cuna radiante (N = 90)	Cuna radiante con fototerapia (N = 90)	p*
Mañana	165 $\pm$ 65	1,075 $\pm$ 255	4,016 $\pm$ 616	< 0.001
Tarde	166 $\pm$ 67	1,133 $\pm$ 241	3,905 $\pm$ 570	< 0.001
Noche	137 $\pm$ 65	1,160 $\pm$ 335	3,864 $\pm$ 421	< 0.001

\* Prueba ANOVA.

**Tabla 3: Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales: área común versus incubadora con cada turno.**

	Área común (N = 90)	Incubadora (N = 90)	Incubadora con fototerapia (N = 90)	p*
Mañana	165 $\pm$ 65	4.8 $\pm$ 2.2	5,577 $\pm$ 609	< 0.001
Tarde	166 $\pm$ 67	4.4 $\pm$ 1.9	5,590 $\pm$ 588	< 0.001
Noche	137 $\pm$ 65	3.6 $\pm$ 1.7	5,588 $\pm$ 605	< 0.001

\* Prueba ANOVA.

cuna radiante con y sin fototerapia, hubo diferencia estadística significativa entre los tres grupos. El promedio en el área común fue por debajo de 200 lux, en cuna radiante entre 1,000 y 1,200 lux, y en cuna radiante con fototerapia por arriba de 3,800 lux ( $p \leq 0.001$ ) (Tabla 2). Al comparar cada área contra los turnos no observamos significancia estadística.

Al comparar en la UCIN las unidades lux entre el área común contra las unidades lux dentro de la incubadora con y sin fototerapia, encontramos diferencia significativa entre los tres grupos ( $p < 0.001$ ). En el área común encontramos menos de 200 lux, dentro de la incubadora sin fototerapia menos de 5 lux y dentro de la incubadora con fototerapia simple azul hubo más de 5,500 lux (Tabla 3). No observamos significancia estadística al comparar cada área contra todos los turnos usando ANOVA.

Al comparar en cunero de transición las unidades lux entre el área común contra las unidades lux dentro de la incubadora, hubo diferencia estadísticamente significativa. Encontramos que dentro de la incubadora hay menor exposición luminosa, que es por debajo de 100 lux, en comparación con el área común, donde hay más de 100 lux ( $p < 0.001$ ). También observamos significancia estadística al comparar con ANOVA cada área contra cada turno, en donde encontramos que en el área común en el turno de noche hubo menos de 150 lux en comparación con



**Tabla 4: Cunero de transición: área común versus incubadora y con cada turno.**

	Área común (N = 90)	Incubadora (N = 90)	p*
Mañana	194 ± 70	84 ± 24	< 0.001
Tarde	194 ± 63	89 ± 20	< 0.001
Noche	139 ± 74	75 ± 24	< 0.001
ANOVA	< 0.05	0.92 (NS)	

NS = no significativo.  
\* Prueba t de Student.

los turnos de la mañana y la tarde, donde hubo más de 150 lux ( $p < 0.05$ ) (Tabla 4).

Al comparar en tococirugía las unidades lux entre el área común contra la cuna radiante en cada turno, encontramos que la exposición a la luz en la cuna radiante fue mayor, con diferencia estadística significativa, utilizando t de Student. En el área común encontramos un promedio menor de 600 lux y en la cuna radiante más de 1,200 lux, es decir, el doble de exposición luminosa ( $p < 0.001$ ) (Tabla 5). Al comparar cada área contra todos los turnos usando ANOVA no hubo diferencia estadística.

## DISCUSIÓN

Durante el periodo gestacional normal la luz no es necesaria para el desarrollo del feto, y no parece apropiado someter al recién nacido prematuro a la luz cuando esto no ocurre en el útero. Los sistemas nervioso y visual de los neonatos pretérmino no están completamente formados al nacer, y durante el último trimestre del embarazo se encuentran en una fase de importante maduración estructural y funcional que, incluso, continúa hasta la niñez.<sup>4</sup>

La cantidad de luz que entra por los ojos de los recién nacidos, principalmente a través de la apertura de los párpados, no se regula adecuadamente, debido a que el reflejo de contracción de la pupila se alcanza alrededor de la semana 34 de gestación. Ésta es la razón principal por la que un recién nacido prematuro se ve afectado en mayor grado por los estímulos visuales.<sup>3</sup>

En 2012, la Academia Americana de Pediatría y el Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia publicaron guías de manejo, en las que mencionaban que la cantidad de luz en la terapia intensiva neonatal se debe mantener según los niveles recomendados por la Sociedad de Ingeniería en Iluminación. Esta sociedad estipula que debe ser entre 10 a 600 lux.<sup>11</sup> Asimismo, la Alianza de Infraestructura de Salud de Australasia recomienda un rango de luz ambiental de 100 a 600 lux.<sup>5</sup>

En este estudio encontramos que, en las áreas comunes de la UCIN y cunero de transición de nuestro

hospital, la luz se encuentra dentro del rango recomendado por las guías internacionales, teniendo en cada una de ellas menos de 300 lux.

De igual manera, las guías internacionales sugieren lo siguiente: un patrón cíclico de iluminación con menos de 300 lux en el día y menos de 50 lux en la noche, niveles máximos de 2,000 lux durante los procedimientos o la exploración clínica, y evitar en todo momento la exposición directa de la luz en los ojos de los prematuros.<sup>4</sup>

En nuestro estudio encontramos que, si bien en la UCIN se cumplen las recomendaciones de iluminación, no hay una diferencia significativa entre los turnos de día y noche. Por lo tanto, se debe reforzar la importancia de brindar una exposición luminosa con un patrón ciclado (día-noche), especialmente en esta área, donde se encuentran los pacientes críticamente enfermos, incluidos los pretérminos extremos y menores de 1,500 g, que es la población más vulnerable.<sup>8,12</sup> También encontramos que cunero de transición es la única área de nuestro hospital donde se realiza una exposición de luz con diferencia entre los turnos, siendo menor en el turno nocturno. Sin embargo, el grado de la luminosidad durante la noche no cumple con las recomendaciones de mantener menos de 50 lux.

Encontramos que el área de tococirugía de nuestro hospital es la que tiene mayor exposición de luz, y en las cunas radiantes de esta área la luminosidad es el doble de lo recomendado, llegando hasta 1,200 lux. Con este hallazgo pudiéramos implementar que, durante los pasos iniciales de reanimación, si el paciente prematuro no requiere un manejo avanzado, apagar la luz de la cuna radiante.

En nuestro estudio demostramos que al aplicar fototerapia se aumentan los niveles de luz recomendados: más de 12 veces en las cunas y más de 18 veces en las incubadoras. Debido a este hallazgo es importante asegurar el uso correcto de protectores oculares, así como el de un sistema de iluminación que sea ajustable individualmente, para no afectar a los demás pacientes que comparten la UCIN y que no tienen protección ocular.

**Tabla 5: Tococirugía: área común versus cuna radiante en cada turno.**

	Área común (N = 90)	Cuna radiante (N = 90)	p*
Mañana	495 ± 46	1,271 ± 311	< 0.001
Tarde	487 ± 48	1,320 ± 263	< 0.001
Noche	501 ± 32	1,399 ± 329	< 0.001
ANOVA	0.441 (NS)	0.260 (NS)	

NS = no significativo.  
\* Prueba t de Student.

En general, la reducción de la luminosidad en la UCIN se relaciona con mayor estabilidad respiratoria y hemodinámica, menor tiempo bajo ventilación mecánica y con soporte de oxígeno, mayor aumento de peso, disminución de los trastornos del sueño y del estrés, así como una menor estancia en el hospital.<sup>7</sup>

## CONCLUSIONES

El presente estudio es relevante debido a que el mantenimiento de niveles adecuados de luz en las áreas de atención neonatal ha demostrado disminuir la morbilidad de los recién nacidos. Por lo tanto, la luz es una variable que debe tenerse en cuenta a la hora de diseñar la infraestructura de los hospitales que brinden atención médica a los prematuros. Este parámetro ambiental es de fácil acceso, sencillo de controlar y no tiene costo adicional.

Se sugiere a las autoridades de salud federal la implementación de una Norma Oficial Mexicana para la regulación de las unidades lux en las UCIN.

## REFERENCIAS

1. Pallás Alonso CR, Gutiérrez Argul O. El ambiente en los cuidados intensivos neonatales. *An Esp Pediatr.* 1997; 47: 618-620.
2. Blackburn S. Environmental impact of the NICU on developmental outcomes. *J Pediatr Nurs.* 1998; 13 (5): 279-289.
3. Birch EE, O'Connor AR. Preterm birth and visual development. *Semin Neonatol.* 2001; 6 (6): 487-497.
4. Rodríguez RG, Pattini AE. Neonatal intensive care unit lighting: update and recommendations. *Arch Argent Pediatr.* 2016; 114 (4): 361-367.
5. Best K, Bogossian F, New K. Sensory exposure of neonates in single-room environments (SENSE): an observational study of light. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2018; 103 (5): F436-F440.
6. Zores-Koenig C, Kuhn P, Caeymaex L; Group of Reflection and Evaluation of the Environment of Newborns study group of the French Neonatology Society. Recommendations on neonatal light environment from the French Neonatal Society. *Acta Paediatr.* 2020; 109 (7): 1292-1301.
7. Zimmermann A, Carvalho KMM, Atihe C, Zimmermann SMV, Ribeiro VLM. Visual development in children aged 0 to 6 years. *Arq Bras Oftalmol.* 2019; 82 (3): 173-175.
8. Morag I, Ohlsson A. Cycled light in the intensive care unit for preterm and low birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016; 2016 (8): CD006982.
9. Sánchez-Sánchez M, García TL, Heredia D, Reséndiz I, Cruz L, Santiago J et al. Effect of a light-darkness cycle on the body weight gain of preterm infants admitted to the neonatal intensive care unit. *Sci Rep.* 2022; 12 (1): 17569.
10. White RD. Recommended standards for the newborn ICU. *J Perinatol.* 2007; 27 Suppl 2: S4-S19.
11. American Academy of Pediatrics; American College of Obstetricians and Gynecologists. Inpatient perinatal care services. In: Guidelines for perinatal care. 8th ed. Ch. 2. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2017. p. 80-84.
12. Brandon DH, Holditch-Davis D, Belyea M. Preterm infants born at less than 31 weeks' gestation have improved growth in cycled light compared with continuous near darkness. *J Pediatr.* 2002; 140 (2): 192-199.

**Conflicto de intereses:** los autores no informan ningún conflicto de intereses.

**Financiamiento:** se utilizaron recursos internos del Servicio de Neonatología del Hospital de Ginecología y Obstetricia S.A. de C.V., Monterrey, Nuevo León, México.

Correspondencia:

**Marco Antonio Flores-Heredia**

E-mail: marco\_f92@hotmail.com

# Lactancia materna, manejo de dolor y efectos secundarios durante la vacunación en menores de un año



## Breastfeeding, management of pain and side effects during vaccination in children under one year

Kena Jeniffer Martínez-Ortega,\* L. Patricia Bustamante-Montes,<sup>†</sup>  
María Juana Gloria Toxqui-Tlachino,\* Anayelli Segundo-Flores,<sup>§</sup>  
Teresa Cañas-López,\* Isabel Álvarez-Solorza\*

### RESUMEN

**Introducción:** el dolor procedimental por vacunas en los bebés tiene efectos negativos fisiológicamente y comportamentales. Sin embargo, existen estrategias para el manejo del dolor como la lactancia materna. **Objetivos:** evaluar la eficacia de la lactancia materna para el manejo del dolor y los efectos secundarios durante la vacunación en niños menores de un año. **Material y métodos:** estudio de enfoque mixto de tipo secuencial explicativo, estudio cuantitativo transversal exploratorio en 55 binomios madre e hijo, en el Centro de Salud durante el 2021, se seleccionaron por casos consecutivos 39 bebés que lactaban y 16 que consumían sucedáneos, de dos, cuatro y seis meses de edad, con esquema de vacunación al corriente. La valoración del dolor se realizó con la escala FLACC. Los datos se analizaron mediante métodos estadísticos descriptivos e inferencia a través de STATA versión 18. En el estudio cualitativo, se entrevistaron 37 mujeres vía telefónica, en el que se preguntó sobre sus experiencias de la vacunación con lactancia materna y los efectos secundarios de la vacunación. El análisis fue por contenido. **Resultados:** en los bebés que lactaron mientras los vacunaron, 61.82% no presentó dolor, 97.3% no tuvo llanto persistente y 97.3% no presentó fiebre. La lac-

### ABSTRACT

**Introduction:** the procedural pain by vaccines in babies has negative physiological and behavioral effects. But there are strategies like breastfeeding to manage the pain. **Objective:** to assess the efficiency of breastfeeding for managing the pain and side effects during the vaccination in children under one year. **Material and methods:** a mixed approach study of sequential explanatory type; an exploratory quantitative cross-sectional study was held in the health center during 2021 in 55 mother-child binomials: 39 breastfed babies and 16 babies who use substitutes at two, four and six months of age with up-to-date vaccination schedule were selected for consecutive cases. The measurement of pain was performed with the FLACC scale. The data was analyzed through descriptive statistical methods and inference through STATA version 18. In the qualitative study, 37 women were interviewed by telephone, where they were asked about their experience in vaccination with breastfeeding and the side effects of vaccination. The data analysis was performed by content. **Results:** the 61.82% of babies who breastfed while vaccinated had no pain, the 97.3% had no persistent crying and the 97.3% did not develop fever. Breastfeeding proved to be protective against these factors ( $p \leq 0.001$ ).

\* Facultad de Enfermería y Obstetricia, Universidad Autónoma del Estado de México. Estado de México, México.

<sup>†</sup> Facultad de Medicina, Campus Universitario Siglo XXI. Toluca, Estado de México, México.

<sup>§</sup> Hospital Municipal «Mariano Matamoros» Bicentenario, ISEM. Estado de México, México.

Recibido: 04/04/2024. Aceptado: 22/04/2024.

**Citar como:** Martínez-Ortega KJ, Bustamante-Montes LP, Toxqui-Tlachino MJG, Segundo-Flores A, Cañas-López T, Álvarez-Solorza I. Lactancia materna, manejo de dolor y efectos secundarios durante la vacunación en menores de un año. Arch Inv Mat Inf. 2024;15(1):9-14. <https://dx.doi.org/10.35366/120321>



tancia materna resultó protectora contra estos factores ( $p \leq 0.001$ ). En el estudio cualitativo se identificó que las mujeres sienten seguridad y tranquilidad. **Conclusión:** la lactancia materna tiene un efecto positivo sobre el dolor, el llanto y la fiebre durante la aplicación de la vacuna, se reafirma que es un procedimiento que debe difundirse.

**Palabras clave:** lactancia materna, vacunación, dolor.

#### Abreviaturas:

LM = lactancia materna

RN = recién nacido

SL = sucedáneo de la leche

## INTRODUCCIÓN

La vacunación ha demostrado ser un medio seguro y eficaz para reducir la morbilidad y la mortalidad global, lo que la hace una de las intervenciones de salud pública más eficaces y un componente vital de la atención primaria de salud.<sup>1</sup> Sin embargo, los programas de vacunación han sufrido retrocesos importantes durante la última década,<sup>2,3</sup> una de las causas es el incumplimiento de esquemas de vacunación por parte de los padres, por el cuestionamiento de la seguridad<sup>4</sup> de las vacunas por los efectos adversos e importancia en la prevención de enfermedades que ya no son comunes por la erradicación.<sup>5,6</sup>

Entre los efectos vacunales están las reacciones sistémicas como la fiebre, irritabilidad, somnolencia y sarpullido, también producen reacciones locales como edema, eritema y dolor.<sup>7,8</sup> El dolor procedimental por vacunación en los bebés genera angustia y a largo plazo miedo a las agujas, así como actitudes negativas hacia las vacunas.<sup>9</sup>

Una investigación en Oxford demostró que los bebés sienten dolor y lo experimentan con más intensidad que los adultos,<sup>10</sup> provocando efectos fisiológicos en los principales sistemas orgánicos, así como secuelas a corto y largo plazo en el desarrollo neurológico y psicosocial.

La evidencia científica reporta estrategias que contribuyen a la aceptación y a la reducción de efectos secundarios a la vacunación en el recién nacido (RN) con lactancia materna (LM),<sup>11</sup> el contacto piel a piel,<sup>12</sup> las soluciones de sabor dulce y la glucosa.<sup>13,14</sup> La LM es reconocida como la primera vacuna, además de ser el mejor alimento para los bebés por sus nutrientes y la protección contra enfermedades.<sup>15</sup> También tiene efectos analgésicos en procedimientos de corta duración,<sup>16</sup> por sus componentes como grasas, proteínas, azúcar, triptófano y precursores de la melatonina, reduce el sufrimiento mediante la distracción del bebé a través de la succión, genera consuelo y protección en el niño al estar en contacto con la piel de la madre y en sus brazos.<sup>17,18</sup>

Estudios en los que se evaluaron los efectos de la LM durante la aplicación de la vacuna reportan reducción significativa de la duración del llanto en se-

In the qualitative study it was identified that women feel safety and relief. **Conclusions:** breastfeeding has a positive effect on pain, crying and fever during vaccination. It is reaffirmed that it is a procedure that must be disseminated.

**Keywords:** breastfeeding, vaccination, pain.

gundos y de dolor. En México solo se encontró un reporte en el que se evaluó la eficacia de la LM en el manejo del dolor durante la vacunación, por lo que el objetivo de este estudio fue evaluar la eficacia de la lactancia materna para el manejo del dolor y los efectos secundarios durante la vacunación en niños menores de un año.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Diseño

Se realizó una investigación de métodos mixtos de tipo secuencial explicativo, donde se privilegió el estudio cuantitativo. En la segunda fase, se dirigió una investigación cualitativa para indagar datos que complementen los hallazgos.

### Metodología cuantitativa

Se trata de un estudio con enfoque cuantitativo de tipo transversal y exploratorio, el cual fue guiado por el Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology (STROBE), que proporciona pautas para informar estudios observacionales en epidemiología.

El estudio se realizó en el Centro de Salud Urbano de Toluca, de febrero a marzo de 2021, éste se apegó a los requisitos sanitarios para el manejo de la pandemia COVID-19.

### Población, muestra y criterios de selección

La población de estudio estuvo conformada por 55 binomios madre e hijo, que asistieron al área de inmunizaciones del centro de salud. La muestra se obtuvo de manera no probabilística, por casos consecutivos. Se incluyeron niños de dos, cuatro y seis meses, 39 lactantes y 16 que consumían sucedáneos de leche materna, con esquema completo para la edad y que acudieron para la aplicación de la vacuna de acuerdo con su edad. Se excluyeron los menores que no asistieron con la madre.

### Protocolo de estudio

Para reclutar a los participantes se dio a conocer y se obtuvo autorización del procedimiento por las autoridades del centro de salud, para la aplicación de la vacuna y la integración de la lactancia materna se

entrenó al profesional de enfermería de acuerdo con lo sugerido en el manual de vacunación.<sup>19</sup> Se invitó a participar a las madres y se les explicó cómo deberían cargar al niño (Figura 1), se inició con la LM cinco minutos antes del procedimiento. Para la comparación se incluyeron bebés que eran alimentados con sucedáneos de LM, a estas madres se les capacitó en cómo deberían abrazar al niño (Figura 1).

Para evaluar el nivel de dolor durante la aplicación de la vacunación, se utilizó la escala de dolor FLACC, la cual consta de cinco características a evaluar: cara, piernas, actividad, llanto y capacidad de consuelo; evaluadas en tres parámetros cada uno, 0 como puntaje mínimo y un máximo de 10 puntos, en donde el 0: no dolor; 1-2: dolor leve; 3-5: dolor moderado; 6-8: dolor intenso; 9-10: máximo dolor.

Además, se utilizó una cédula con nueve preguntas para recabar los datos demográficos.

Análisis de datos

Los datos se analizaron en el programa STATA versión 18, se obtuvieron medidas descriptivas y de tendencia central. Para el análisis bivariado, entre las variables de interés, LM, dolor, llanto persistente y fiebre se utilizaron razones de momios (OR). La evaluación de dolor se llevó a cabo a través de la escala FLACC, esta escala evalúa a través de rangos, para el análisis se dicotomizó en 0 = no presenta y 1 = presenta dolor.

Metodología cualitativa

Población, muestra y criterios de selección: para evaluar la experiencia de vacunación con la lactancia materna se entrevistaron a 37 madres vía telefónica.



Tomado de la Secretaría de Salud.<sup>19</sup>

Figura 1: Exposición del sitio de inyección intramuscular durante la lactancia materna.

Tabla 1: Características sociodemográficas de las mujeres.

Variable	LM n (%)	Sucedáneo de LM n (%)
Edad (años)*	26.3 ± 1.6	26.8 ± 1.0
Vive con pareja		
No	4 (7.27)	3 (5.45)
Sí	35 (63.64)	13 (23.64)
Estado civil		
Soltera	4 (7.27)	3 (5.45)
Casada	14 (25.45)	7 (12.73)
Unión libre	21 (38.18)	6 (10.91)
Escolaridad		
Primaria	17 (30.9)	2 (3.64)
Secundaria	21 (38.18)	5 (9.09)
Preparatoria	1 (1.82)	9 (16.36)
Trabaja		
No	10 (18.18)	7 (12.73)
Sí	29 (52.73)	9 (16.36)

\* Media ± desviación estándar.  
LM = lactancia materna.

Técnica de recolección de datos: se diseñó una entrevista a profundidad a partir de las siguientes categorías: experiencias de la vacunación con lactancia materna, efectos secundarios de la vacunación con lactancia materna.

Análisis de los datos cualitativos: se obtuvo una descripción general de los materiales. Los datos verbales fueron transcritos de forma literal y se clasificaron según categorías. Se identificaron las unidades de análisis y luego se codificaron para posteriormente asignarles una categoría y agrupación, lo que permitió el análisis del texto.

Aspecto ético: el proyecto fue evaluado por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma del Estado de México y autorizado por el área de enseñanza de la jurisdicción a la que pertenece el centro de salud donde se llevó a cabo el estudio. La recolección de datos siguió las directrices del artículo 100 de la Ley General de Salud, donde la investigación se considera sin riesgo y se apeg a los principios éticos de la Declaración de Helsinki, las participantes de la investigación completaron la carta de consentimiento informado.

RESULTADOS

Se incluyeron un total de 55 binomios madre e hijo, 39 de las mujeres lactaban y 16 otorgaban sucedáneo de LM. Las características de las mujeres fueron las siguientes respectivamente: el promedio de edad fue de 26.3 ± 1.6 y 26.8 ± 1.0, 38.18% de las mujeres que brindan LM tienen nivel escolar de secundaria y 16.36% que brindan sucedáneo de LM preparatoria. El 52.73 y 16.36% sí trabajan (Tabla 1).



**Tabla 2: Dolor y efectos secundarios durante la vacunación.**

Efectos	Lactancia materna N = 39 n (%)	Sin intervención N = 16 n (%)
Dolor		
No	34 (61.82)	1 (1.82)
Sí	5 (9.09)	15 (27.27)
Llanto persistente		
No	38 (97.3)	1 (2.6)
Sí	1 (2.6)	15 (41.67)
Fiebre		
No	38 (97.3)	1 (2.6)
Sí	1 (2.6)	15 (40.54)

En cuanto a las variables de interés: dolor (61.82%), llanto persistente (97.3%) y fiebre (97.35%) un alto porcentaje de los bebés que eran lactados no los presentaron (*Tabla 2*).

De acuerdo con el análisis de asociación entre manejo de dolor, fiebre y llanto durante la vacunación, el manejo con LM se considera protector estadísticamente significativo ( $p \leq 0.001$ ) (*Tabla 3*).

Respecto a las entrevistas cualitativas, las expresiones respecto a sus experiencias al brindar LM mientras vacunan a su bebé, se identificó: «el ver a mi bebé que no lloró ni tuvo molestias me generó seguridad»; «cuando me dijeron cómo debía abrazarlo y pegarlo al pecho sentí bonito, confianza»; «me sorprendió mucho que el abrazarlo y que él estuviera succionando lo distrajera tanto que no sintió nada»; «sabía que lactarlo era importante, pero ahora hace que mi experiencia sea más importante, no solo le brindo nutrientes, sino que le evito dolor»; «lactar ya es una experiencia grandiosa, pero usarlo para evitar dolor, me sentí súper mamá»; «fue grato desde no escuchar a los bebés llorando al interior del consultorio»; «me gustó, ojalá los servicios cambiaran y siempre esté la enfermera orientándonos desde antes de ingresar a la vacuna».

Expresiones respecto a efectos de la vacunación en su bebé durante la tarde-noche: «mi bebé estuvo tranquilo, no estuvo molesto, solo se le puso rojo y se sentía caliente»; «no lloró de sufrimiento, pero sí le rosaba su piernita, sí reflejaba molestia, pero evité tocarlo, también sentí calentito el lugar donde lo picaron, pero le insistí en sus horarios con la lactancia materna, además lo bañé con agua no muy caliente»; «a mi bebé sí le dio fiebre, y estuvo irritable, como me dijo la enfermera le di paracetamol»; «es mi tercer bebé, sí estuvo inquieto, pero no como mis dos hijos anteriores, me hubiera gustado lactar también a los primeros».

## DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio indican que el aplicar la LM durante la vacunación tiene un efecto positivo en el manejo del dolor y los efectos como el llanto persistente, así como en la fiebre.

El efecto analgésico de la LM sobre el manejo del dolor durante la vacunación se apoya en Zurita y colaboradores,<sup>20</sup> la calificación del dolor después de aplicar la vacunación en lactantes menores de seis meses fue menor a los 90 y 120 segundos, así como el tiempo de llanto comparado con el grupo al que le otorgaron sucedáneo de la leche (SL) y con el que no le aplicaron ninguna maniobra. La LM se aplicó dos minutos antes de la vacunación, mientras que en este estudio se otorgó cinco minutos antes, durante y después de vacunar. Boroumandfar y colegas<sup>21</sup> verificaron el efecto analgésico de la LM en lactantes que recibieron la vacuna de hepatitis y la pentavalente, comparado con el efecto de analgesia mediante vaporizador en aerosol. En otro estudio<sup>22</sup> se comparó la reducción de dolor en bebés de seis meses, a quienes se les aplicó hepatitis B y DPT y para lactantes de 12 meses, se les administró triple viral, se organizaron en tres grupos, el de LM, el de terapia de masaje y el grupo control, se encontró que la puntuación media de dolor en el grupo de LM era significativamente menor que en los grupos de terapia y en el grupo control.

Además, otros estudios han comparado la eficacia de la LM con el uso de sacarosa o lidocaína-prilocaina<sup>23</sup> con dextrosa al 25% y con agua destilada,<sup>24</sup> donde no solo reduce la media de dolor sino el tiempo de la duración del llanto. Gorrotxategi y colaboradores<sup>25</sup> evaluaron la eficacia de la LM en niños de dos a 11 meses, donde encontraron reducción de dolor, pero no en cuanto al tiempo de llanto.

Este estudio, a diferencia de los que se han reportado, el grupo que lactó se comparó con un grupo que solo abrazó a los bebés, el grupo que lactó inició con la LM 5 minutos antes y no se controló el tiempo, se continuó hasta que se retiraron las mamás del consultorio. Taavori<sup>26</sup> integró dos grupos de dos a cuatro meses, el grupo que lactó inició dos minutos

**Tabla 3: Análisis bivariado del dolor y efectos secundarios de la vacunación.**

Lactancia Materna	Odds Ratio	p	IC
Dolor	0.009	$\leq 0.001$	0.001-0.091
Fiebre	0.003	$\leq 0.001$	0.000-0.057
Llanto	0.003	$\leq 0.001$	0.000-0.060

IC = intervalo de confianza.

antes, durante y 15 minutos después de la vacunación, y el grupo de comparación siguió la rutina clínica, donde el bebé se acuesta en la mesa durante la inyección, en ambos estudios la LM mejora el dolor comportamental.

Respecto a las mediciones, la gran mayoría de los estudios reportan las diferencias significativas entre grupos, mientras que en este estudio y el de Boroumandfar y colegas<sup>21</sup> el dolor se analizó de forma dicotómica (presentó o no dolor), lo que permitió calcular la razón de momios (RM), donde la LM es protector para el manejo de dolor y la reducción de llanto. Revisiones sistemáticas refuerzan que la LM reduce la respuesta conductual durante la vacunación en comparación con la ausencia de tratamiento.<sup>17,27</sup>

Con respecto a la experiencia que tuvieron las mamás con relación a lactar en el momento de la vacuna, las expresiones fueron positivas, resaltando que sentían seguridad y tranquilidad. No se encontraron estudios para comparar, pero sí un estudio que evaluó la percepción de dolor de los padres al usar técnicas de distracción, identificando que la percepción reduce e incrementa la satisfacción del procedimiento.<sup>25</sup>

## CONCLUSIONES

La lactancia materna reduce el dolor durante la aplicación de la vacuna, el llanto y la fiebre, por lo cual se reafirma que es un procedimiento seguro. El dar continuidad a la aplicación de estas estrategias, que además son propuestas por la OMS y en el manual de vacunación en México, impacta en el bienestar del binomio madre e hijo, mejora el cumplimiento del esquema de vacunación, así como el tiempo de LM. Para el profesional de enfermería, es una oportunidad para el fortalecimiento de la atención primaria a través de la mejora de la calidad de los servicios de vacunación.

## RECONOCIMIENTO

Al Centro de Salud Urbano Toluca del Instituto de Salud del Estado de México, por autorizar el llevar a cabo el estudio y a los profesionales de enfermería por la colaboración para que se realizara el estudio de acuerdo con lo planeado.

## REFERENCIAS

- Valenzuela MT. Importancia de las vacunas en salud pública: hitos y nuevos desafíos. *Rev Méd Clín Condes*. 2020; 31 (3-4): 233-239. doi: 10.1016/j.rmclc.2020.03.0052.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). Cobertura de Inmunización. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/immunization-coverage>
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). Datos y estadísticas de inmunización. <https://www.paho.org/es/inmunizacion/datos-estadisticas-inmunizacion>.
- Spencer JP, Trondsen-Pawlowski RH, Thomas S. Vaccine adverse events: separating myth from reality. *Am Fam Physician*. 2017; 95 (12): 786-794.
- Riaz A, Husain S, Yousafzai MT, Nisar I, Shaheen F, Mahesar W et al. Reasons for non-vaccination and incomplete vaccinations among children in Pakistan. *Vaccine*. 2018; 36 (35): 5288-5293. doi: 10.1016/j.vaccine.2018.07.024.
- Mills E, Jadad AR, Ross C, Wilson K. Systematic review of qualitative studies exploring parental beliefs and attitudes toward childhood vaccination identifies common barriers to vaccination. *J Clin Epidemiol*. 2005; 58 (11): 1081-1088. doi: 10.1016/j.jclinepi.2005.09.002.
- Shukla VV, Shah RC. Vaccinations in primary care. *Indian J Pediatr*. 2018; 85 (12): 1118-1127. doi: 10.1007/s12098-017-2555-2.
- Kimmel SR. Vaccine adverse events: separating myth from reality. *Am Fam Physician*. 2002; 66 (11): 2113-2120.
- Smith LE, Weinman J, Amlot R, Yiend J, Rubin GJ. Parental expectation of side effects following vaccination is self-fulfilling: a prospective cohort study. *Ann Behav Med*. 2019; 53 (3): 267-282. doi: 10.1093/abm/kay040.
- Goksan S, Hartley C, Emery F, Cockrill N, Poorun R, Moultrie F et al. fMRI reveals neural activity overlap between adult and infant pain. *Elife*. 2015; 4: e06356. doi: 10.7554/eLife.06356.
- Anderson PO. Maternal vaccination and breastfeeding. *Breastfeed Med*. 2019; 14 (4): 215-217. doi: 10.1089/bfm.2019.0045.
- Johnston C, Campbell-Yeo M, Disher T, Benoit B, Fernandes A, Streiner D et al. Skin-to-skin care for procedural pain in neonates. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017; 2: CD008435. doi: 10.1002/14651858.
- Stevens B, Yamada J, Ohlsson A, Haliburton S, Shorkey A. Sucrose for analgesia in newborn infants undergoing painful procedures. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016; 7: CD001069. doi: 10.1002/14651858.
- Bueno M, Yamada J, Harrison D, Khan S, Ohlsson A, Adams-Webber T et al. A systematic review and meta-analysis of nonsucrose sweet solutions for pain relief in neonates. *Pain Res Manag*. 2013; 18 (3): 153-161. doi: 10.1155/2013/956549.
- Martin CR, Ling RR, Blackburn GL. Review on infant feeding: key features of breast milk and infant formula. *Nutrients*. 2016;8(5):279. doi: 10.3390/nu8050279.
- Toddio A, Appleton M, Borolussi P, Chambers C, Dubey V, Halperin S, et al. Reducing the pain of childhood vaccination: and evidence-based clinical practice guideline. *CMAJ*. 2010;182(18):E843-55. doi: 10.1503/cmaj.101720.
- Harrison D, Reszel J, Bueno M, Sampson M, Shah VS, Taddio A et al. Breastfeeding for procedural pain in infants beyond the neonatal period. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016; 10 (10): CD011248. doi: 10.1002/14651858.CD011248.pub2.
- Vieira ACG, Bueno M, Harrison D. "Be sweet to babies": use of Facebook as a method of knowledge dissemination and data collection in the reduction of neonatal pain. *Paediatr Neonatal Pain*. 2020; 2 (3): 93-100. doi: 10.1002/pne2.12022.
- Secretaría de salud. Manual de vacunación. Disponible en: [https://drive.google.com/file/d/19am3cMC-88a28QxUjb1OO34vO\\_jLkFh3/view](https://drive.google.com/file/d/19am3cMC-88a28QxUjb1OO34vO_jLkFh3/view)

20. Zurita-Cruz JN, Rivas-Ruiz R, Gordillo-Álvarez V, Villasis-Keever MÁ. Lactancia materna para control del dolor agudo en lactantes: ensayo clínico controlado, ciego simple [Breastfeeding for acute pain control on infants: a randomized controlled trial]. *Nutr Hosp.* 2017; 34 (2): 301-307. doi: 10.20960/nh.163.
21. Boroumandfar K, Khodaei F, Abdeyazdan Z, Maroufi M. Comparison of vaccination-related pain in infants who receive vapocoolant spray and breastfeeding during injection. *Iran J Nurs Midwifery Res.* 2013; 18 (1): 33-37.
22. Esfahani MS, Sheykhi S, Abdeyazdan Z, Jodakee M, Boroumandfar K. A comparative study on vaccination pain in the methods of massage therapy and mothers' breastfeeding during injection of infants referring to Navabsafavi Health Care Center in Isfahan. *Iran J Nurs Midwifery Res.* 2013; 18 (6): 494-498.
23. Dilli D, Küçük IG, Dallar Y. Interventions to reduce pain during vaccination in infancy. *J Pediatr.* 2009; 154 (3): 385-390. doi: 10.1016/j.jpeds.2008.08.037.
24. Goswami G, Upadhyay A, Gupta NK, Chaudhry R, Chawla D, Sreenivas V. Comparison of analgesic effect of direct breastfeeding, oral 25% dextrose solution and placebo during 1st DPT vaccination in healthy term infants: a randomized, placebo controlled trial. *Indian Pediatr.* 2013; 50 (7): 649-653. doi: 10.1007/s13312-013-0196-8.
25. Gorrotxategi-Gorrotxategi P, Zabaleta-Rueda A, Urberuaga-Pascual A, Aizpurua-Galdeano P, Juaristi-Irureta S, Larrea-Tamayo E. Nonpharmacological pain management in vaccination. Perception of paediatricians, patients and guardians. *An Pediatr (Engl Ed).* 2022; 97 (3): 199-205. doi: 10.1016/j.anpede.2022.07.002.
26. Taavoni S, ShahAli S, Haghani H, Neisani-Samani L. Comparison the effect of breast feeding with routine clinical procedure on pain relieving during immunization injection. *J Arak Uni Med Sci.* 2008; 11 (4): 33-40. Disponible en: <http://jams.arakmu.ac.ir/article-1-284-en.html>
27. Shah PS, Herbozo C, Aliwalas LL, Shah VS. Breastfeeding or breast milk for procedural pain in neonates. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012; 12 (12): CD004950. doi: 10.1002/14651858.CD004950.pub3.

Correspondencia:

**Dra. Isabel Álvarez-Solorza**

E-mail: [ialvarezs@uaemex.mx](mailto:ialvarezs@uaemex.mx)

# Validez y confiabilidad del cuestionario de factores de riesgo para enfermedad displásica del desarrollo de la cadera, en población de Guanajuato, México: un estudio diagnóstico



## Validity and reliability of the risk factor questionnaire for developmental dysplastic disease of the hip, in the population of Guanajuato, Mexico: a diagnostic study

Guadalupe Irazú Morales Reyes,<sup>\*,†,§</sup> Jessica Paola Plascencia Roldán,<sup>\*,†,¶</sup>  
Luis Guillermo Patiño Gutiérrez,<sup>\*,||</sup> Ariana Valeria Girón Soto,<sup>\*,||</sup>  
Evaristo Antonio Meza Galván,<sup>\*,||</sup> Itzel Marcela Anguiano Canchola,<sup>\*,||</sup>  
Sergio Emmanuel Luna Santillana,<sup>\*,\*\*</sup> José Juan Torres Vázquez,<sup>\*,††</sup>  
Gilberto Flores-Vargas,<sup>\*,‡</sup> Nicolás Padilla-Raygoza<sup>\*,‡</sup>

### RESUMEN

**Introducción:** la enfermedad displásica del desarrollo de cadera puede ir desde leve incongruencia entre las superficies articulares hasta la luxación de la cabeza femoral fuera del acetábulo. La prevalencia en neonatos en México es de 1%. Para estos casos, el diagnóstico se realiza por medio de la técnica de Graf. **Objetivo:** consistió en evaluar la predicción y

### ABSTRACT

**Introduction:** developmental dysplastic hip disease can range from slight incongruity between the articular surfaces to dislocation of the femoral head outside the acetabulum. The prevalence among neonates in Mexico is 1%. For these cases, the diagnosis is made using the Graf technique. **Objective:** the aim was to evaluate the

\* Instituto de Salud Pública del Estado de Guanajuato. Guanajuato, Guanajuato, México.

† Departamento de Investigación y Desarrollo Tecnológico, Dirección de Enseñanza e Investigación.

§ Escuela de Medicina, Universidad Quetzalcóatl de Irapuato. Irapuato, Guanajuato, México.

¶ División de Ciencias de la Salud, Campus León, Universidad de Guanajuato. León, Guanajuato, México.

|| Servicio de Pediatría, Hospital General Guanajuato. Guanajuato, México.

\*\* Servicio de Imagenología, Hospital General Guanajuato. Guanajuato, México.

†† Servicio de Cirugía, Hospital General de Guanajuato. Guanajuato, México.

Recibido: 11/03/2024. Aceptado: 04/04/2024.

**Citar como:** Morales RGI, Plascencia RJP, Patiño GLG, Girón SAV, Meza GEA, Anguiano CIM et al. Validez y confiabilidad del cuestionario de factores de riesgo para enfermedad displásica del desarrollo de la cadera, en población de Guanajuato, México: un estudio diagnóstico. Arch Inv Mat Inf. 2024;15(1):15-20. <https://dx.doi.org/10.35366/120322>



confiabilidad de un cuestionario con factores de riesgo como propuesta a un tamizaje previo a la técnica de Graf. **Material y métodos:** se diseñó un estudio cuantitativo, cohorte, longitudinal, prospectivo, analítico, con universo los neonatos del Hospital General Guanajuato del Instituto de Salud Pública del Estado de Guanajuato, realizado entre abril y junio de 2023. Se diseñó un cuestionario de factores de riesgo para la enfermedad displásica del desarrollo de cadera, se aplicó y se analizó su predicción y confiabilidad. **Resultados:** la confiabilidad se midió con el coeficiente Kappa obteniendo 100% para el caso intra e interobservador. Respecto a la predicción, el área bajo la curva de la curva ROC fue de 0.604 con un intervalo de confianza que incluye al 0.5 (CI95% 0.477-0.731). **Conclusiones:** los resultados obtenidos no fueron concluyentes. Sin embargo, las estimaciones puntuales sugieren que el cuestionario de factores de riesgo puede resultar útil para el tamizaje de enfermedad displásica del desarrollo de Cadera.

**Palabras clave:** enfermedad displásica del desarrollo de cadera, predicción, factores de riesgo, neonatos, técnica de graf.

#### Abreviaturas:

EDDC = enfermedad displásica del desarrollo de la cadera  
ROC = característica operativa del receptor (*Receiver Operating Characteristic*)

RM = Razón de Momios

## INTRODUCCIÓN

La enfermedad displásica del desarrollo de la cadera (EDDC) consiste en alteraciones de la cadera, desde una leve incongruencia entre las superficies articulares hasta la luxación de la cabeza femoral fuera del acetábulo.<sup>1</sup>

El desarrollo de la cadera está basado en la interacción de la maduración del cartílago, elementos óseos del acetábulo y la presión aplicada por las fuerzas musculares sobre la cabeza femoral.<sup>2</sup>

La causa de EDDC pueden ser: hormonas maternas, macrosomía, presentación podálica con extensión de extremidades inferiores, prácticas obstétricas inadecuadas durante el nacimiento y en la vida postnatal, deficiencias en el arropamiento o transporte del bebé.<sup>3,4</sup>

Las categorías en que se clasifica la EDDC son: inmadurez fisiológica, subluxación, cadera luxable, y luxación.

El diagnóstico clínico se establece con las técnicas de Ortolani, Barlow, Peter Baden o limitación a la abducción. Sin embargo, estas maniobras sólo detectan caderas con subluxación, luxables y luxadas,<sup>1,3,4</sup> y la inmadurez fisiológica puede no ser diagnosticada y convertirse en factor de riesgo para que evolucione a subluxación, luxable o luxada.

Para confirmar el diagnóstico en neonatos y lactantes hasta los tres meses de edad se utiliza ultrasonografía con técnica de Graf y radiografías. No se recomiendan en menores de 8-12 semanas de vida postnatal, por la falta de osificación de la cabeza femoral.

En un estudio realizado en Turquía sobre los factores de riesgo para el desarrollo de EDDC se reportó

predicción and reliability of a risk factors questionnaire for screening before the Graf technique. **Material and methods:** a quantitative, cohort, longitudinal, prospective, and analytical study was designed. The study universe was neonates from the Guanajuato General Hospital of the Guanajuato State Public Health Institute, carried out between April and June 2023. A risk factors questionnaire for the Developmental Dysplastic Disease of the Hip was applied, and the prediction characteristics and reliability were analyzed. **Results:** reliability was measured with the Kappa coefficient, obtaining 100% for the intra- and inter-observer cases. Regarding the prediction, the Area Under the Curve of the ROC curve was 0.604 (CI95% 0.477-0.731). **Conclusions:** the results obtained were not conclusive. However, the point estimates suggest that the risk factor questionnaire may support the screening for developmental dysplastic disease of the hip.

**Keywords:** developmental dysplastic disease of the hip, prediction, risk factors, neonates, graf technique.

que, comparando un factor de riesgo contra ninguno, la Razón de Momios (RM) fue de 2.10 (1.51-2.92). Al estudiar la población que tenía al menos un factor de riesgo se obtuvo que la RM entre los que tienen dos factores de riesgo o más contra los que tienen sólo uno fue de 1.84 (1.17-2.89).<sup>5</sup>

El retraso en el diagnóstico y tratamiento de EDDC puede dar lugar a cojera, dolor de cadera, inclinación pélvica, escoliosis y artrosis. Una proporción de 43% de la osteoartritis en etapa terminal está asociada con la EDDC.<sup>6</sup> Si el lactante se pone de pie y la EDDC no se ha corregido, el tratamiento puede ser quirúrgico.

Respecto a la prevalencia en los Estados Unidos de Norteamérica, la EDDC se presenta en 1 de cada 100 nacidos vivos en la forma de inestabilidad y en 1 de cada 1,000 nacidos vivos en la forma de luxación de la cadera.<sup>7</sup>

En México, 1% de los neonatos tienen EDDC y 75% de los macrosómicos al nacer tienen evidencia ultrasonográfica de alteraciones de la cadera; aunque sólo en 1 de cada 7,000 nacidos vivos evolucionó a luxación de cadera.<sup>8</sup>

Fernández y colaboradores<sup>9</sup> señalaron que 17% de los niños afectados eran diagnosticados por el médico, y el resto por la familia, generalmente en el segundo semestre de vida del lactante, cuando el lactante inicia la deambulación.

El objetivo de este estudio fue determinar la validez y confiabilidad del cuestionario de factores de riesgo para displasia del desarrollo de la cadera, como tamizaje inicial para someter a ultrasonido de caderas a los neonatos con técnica de Graf.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se diseñó un estudio cuantitativo, cohorte, longitudinal, prospectivo, analítico, tiene como universo a los neonatos del Hospital General Guanajuato (HGG) del



Instituto de Salud Pública del Estado de Guanajuato (ISAPEG), realizado entre abril y junio de 2023.

No se realizó muestreo; a todos los padres de neonatos nacidos en ese periodo se les invitó a participar; para el cálculo de tamaño de muestra se estimó 90% de sensibilidad del cuestionario de factores de riesgo. El cálculo de tamaño mínimo de muestra es de 100 neonatos con EDDC, con 95% de precisión y 80% de poder (Epildat, 4.2, Xunta de Galicia, OMS, Universidad CES).

Los criterios de inclusión fueron neonatos, hombres y mujeres, que nacieron en el HGG, cuyos padres aceptaron que su hijo(a) participe, firmando el consentimiento informado. El único criterio de exclusión fue que se tratara de neonatos con luxación congénita de cadera rígida o embriológica. El criterio de eliminación fue que se tratara de recién nacidos con evaluaciones incompletas durante el seguimiento, principalmente que no acudieran a la realización del ultrasonido de caderas.

Las variables se dividieron en sociodemográficas, independiente y dependiente.

Sociodemográficas

Edad, sexo, vía de nacimiento, edad gestacional al nacer. La variable Independiente fue el número de factores de riesgo obtenido del cuestionario. Se trata de una variable categórica dicotómica. Es la presencia de factores que predisponen a la presentación de EDDC, utilizando el cuestionario de factores de riesgo; se mide como “sí” (uno o más factores de riesgo) o “no” (ningún factor de riesgo). Se presenta con frecuencias y porcentajes.

La variable dependiente fue el resultado de evaluación ultrasonográfica. Es una variable categórica ordinal. Es la alteración de la articulación de la cadera, medida con ultrasonido de caderas con técnica de Graf, que consiste en una prueba dinámica y una

estática midiendo los ángulos alfa y beta de las caderas. Se mide como cadera sana aquella con clasificación de Graf I ( $\alpha > 60^\circ$  y  $\beta < 55^\circ$ ), inmadurez fisiológica aquella cadera con Graf II ( $\alpha$  44-59° y  $\beta$  55-77°), y subluxación, luxable o luxación aquella cadera con Graf III o IV ( $\alpha < 43^\circ$  y  $\beta > 77^\circ$ ).<sup>10,11</sup>

Para el análisis de predicción del cuestionario de factores de riesgo, se determinó la variable cadera afectada de la siguiente manera: se consideró como cadera afectada si la prueba por ultrasonido determinó afectación en alguna de las dos caderas, en caso contrario se consideró no afectada.

Instrumento

El instrumento consta de preguntas binarias acerca de los factores de riesgo para EDDC, basado en Omeroglu y colaboradores<sup>5</sup> y Padilla-Raygoza y su equipo.<sup>12</sup>

Consta de 10 preguntas de respuesta binaria. Se considera con antecedentes de riesgo si hay uno o más antecedentes y sin riesgo si no hay antecedentes (Tabla 1).

Procedimientos

Al recibir a una mujer embarazada para resolución obstétrica por el HGG, se le explicaron los objetivos del programa y los riesgos y beneficios del neonato por participar. Posterior al nacimiento del recién nacido, se le solicitó firmar el consentimiento informado ya sea por la mamá o el papá. Si lo firmaban, se aplicaba el cuestionario de factores de riesgo tres ocasiones, dos por un residente de pediatría y una por otro residente de pediatría. Se citaron para ultrasonido de caderas con técnica de Graf, de cuatro a 28 días posteriores al nacimiento.

Si se detectó un factor de riesgo en el cuestionario, se consideró riesgo de EDDC y se evalúa el ultra-

Tabla 1: Cuestionario factores de riesgo para enfermedad displásica del desarrollo de cadera.

Factor de riesgo	Sí	No
Familiar que tuvo EDDC		¿Qué familiar afectado?
Presentación podálica		
Primigesta		
Sexo femenino		
Macrosomía		
Oligohidramnios		
Alcoholismo materno		
EDDC = enfermedad displásica del desarrollo de cadera. Fuente: diseño de los autores.		

Tabla 2: Distribución de variables de neonatos participantes (N = 100).

Variables categóricas	n (%)
Sexo	
Masculino	56 (56.00)
Femenino	44 (44.00)
Vía de nacimiento	
Vaginal	65 (65.00)
Operación cesárea	35 (35.00)
Variables cuantitativas	Rango [media ± DE]
Edad (días)	0.13-4 [0.79 ± 0.71]
Edad gestacional FUM (semanas)	35-43.2 [39.22 ± 1.55]
DE = desviación estándar. FUM = fecha de última menstruación. Fuente: archivo de la investigación.	

Tabla 3: Distribución de factores de riesgo con enfermedad displásica del desarrollo de cadera.

Factor de riesgo	N	EDDC		$\chi^2$ , p	RM (IC95%)
		Sí	No		
Primigesta				1.34, 0.25	1.71 (0.69-4.26)
Sí	46	14	32		
No	54	11	43	0.05, 0.82	1.12 (0.45-2.78)
Femenino					
Sí	42	11	31	0.04, 0.84	0.84 (0.16-4.36)
No	58	14	44		
Oligohidramnios				0.072, 0.79	0.74 (0.79-6.94)
Sí	9	2	7		
No	91	23	68	0.63, 0.43	2.09 (0.33-13.27)
Familiar de primera línea con EDDC					
Sí	5	1	4	1.39, 0.24	3.17 (0.42-23.81)
No	95	24	71		
Macrosomía					
Sí	5	2	3		
No	95	23	72		
Presentación podálica					
Sí	4	2	2		
No	96	23	73		
Ninguno	26				

EDDC = enfermedad displásica del desarrollo de cadera. IC95% = intervalo de confianza de 95%. RM = razón de momios.  
Fuente: archivo de la investigación.

sonido si es Graf I, II, III o IV; en caso de Graf II, III o IV, se referenció a pediatría u ortopedia pediátrica, rompiendo la confidencialidad, para dar lugar al tratamiento del neonato.

En cuanto al análisis estadístico, se calculó la validez del cuestionario a través de sensibilidad, especificidad, valores predictivos, utilizando el ultrasonido de caderas con técnica de Graf como estándar de oro. Para la repetibilidad del cuestionario, se calculó la Kappa de Cohen intra-observador (mediciones 1 vs 2 del pediatra) e intra-observador (medición 1 del pediatra vs medición del residente de pediatría). Además, se realizó una curva de característica operativa del receptor (ROC) para resumir visualmente el desempeño del instrumento al modificar el punto de corte en el número de factores de riesgo. En todos los casos para demostrar significancia estadística de los resultados, el valor de alfa se fijó en 0.05. El análisis estadístico se realizará en STATA 13.0® (Stata Corp., College Station, TX, USA) y R® (R Foundation for Statistical Computing, Viena, Austria). El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación del Hospital General Salamanca.

## RESULTADOS

Se revisaron 200 caderas de 100 neonatos. En la *Tabla 2* se muestran las características sociodemográficas de los neonatos, donde predominaron los hombres (56%), nacidos por vía vaginal (65.0%) con edad

promedio de  $0.79 \pm 0.71$  días y de edad gestacional  $39.22 \pm 1.55$  semanas.

En la *Tabla 3* se muestran los resultados de la aplicación del cuestionario de factores de riesgo para EDDC, donde se reportó que 46 neonatos eran producto del primer embarazo, y 42 productos fueron del sexo femenino. No hubo asociación entre los diferentes factores de riesgo y EDDC, además las RM no fueron estadísticamente significativas.

La confiabilidad intra e interobservador fue de Kappa 100.0%, respectivamente. La confiabilidad intra e interobservador del cuestionario de factores de riesgo, calculada por el coeficiente de Kappa, fue de 100.0% para ambos casos.

En cuanto a la distribución del número de factores de riesgo, hubo neonatos con uno, dos, tres o cuatro, predominando los que reportaron un factor de riesgo y disminuyendo la frecuencia con el número de éstos (*Tabla 4*).

En la *Tabla 5* se muestran los resultados de la aplicación del ultrasonido con técnica de Graf diferenciándolo por cadera.

Respecto a la predicción tomando como base el cuestionario de factores de riesgo, la sensibilidad más elevada fue con un factor de riesgo (80%) aunque la especificidad y valor predictivo positivo fueron bajos (*Tabla 6*).

A continuación, se presenta la curva ROC a modo de resumen. Se observa un valor del área bajo la curva de 0.604 con un intervalo de confianza que incluye al 0.5 (IC95% 0.477-0.731) (*Figura 1*).

DISCUSIÓN

Entre los 100 neonatos del HGG, se detectaron 56% de sexo masculino, que nacieron por parto vaginal 65%, con edad promedio de  $0.79 \pm 0.71$  días y edad gestacional por fecha de última menstruación (FUM) de  $39.22 \pm 1.55$  semanas (Tabla 2); reportaron de cero a cuatro factores de riesgo, siendo los más frecuen-

tes: primigestas (46.0%) y sexo femenino (42.0%) (Tabla 3). Entre ellos se detectaron por ultrasonido con técnica de Graf, 3 caderas con Graf III-IV, 30 caderas con Graf II y 167 caderas con Graf I (Tabla 5). En Turquía estudiaron 760 niños, casi 50% para hombres y mujeres, 195 niños con afectación de cadera, 116 con afectación unilateral y 76 con afectación bilateral.<sup>5</sup> Los niños con al menos un factor de riesgo tuvieron más caderas afectadas que aquéllos sin factores de riesgo ( $p < 0.001$ , RM 2.10, IC95% 1.51-2.92). En la muestra de Guanajuato, la presencia de un factor de riesgo contra ningún riesgo no fue significativa (1.05, IC95% 0.31-3.55) (Tabla 6). Omeroglu y colaboradores<sup>5</sup> obtuvieron resultados estadísticamente significativos. Cabe mencionar que el tamaño de muestra en Turquía fue superior a la muestra en Guanajuato.

Tabla 4: Distribución por número de factores de riesgo en neonatos.	
Factores de riesgo	n (%)
Ninguno	26 (26.0)
1	45 (45.0)
2	22 (22.0)
3	6 (6.0)
4	1 (1.0)

Fuente: expedientes de la investigación.

Tabla 5: Distribución de diagnósticos ultrasonográficos con técnica de Graf.		
Diagnóstico de Graf	Cadera	
	Izquierda n (%)	Derecha n (%)
I	82 (82.0)	85 (85.0)
II	17 (17.0)	13 (13.0)
III	0 (0.0)	1 (1.0)
IV	1 (1.0)	1 (1.0)

Fuente: archivo de la investigación.

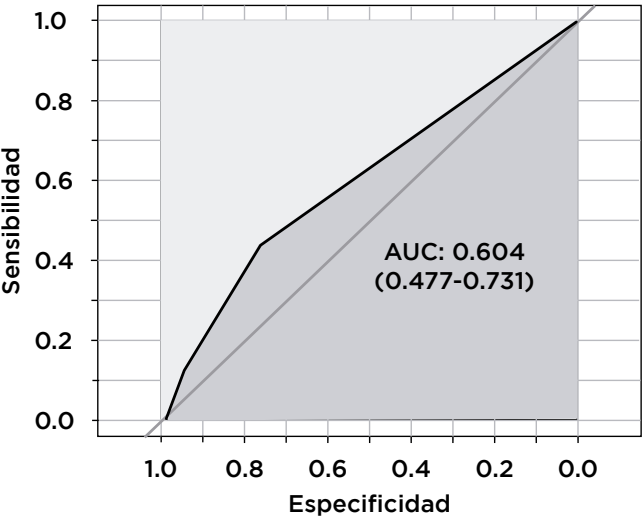


Figura 1: Curva ROC para el cuestionario de factores de riesgo. ROC = característica operativa del receptor (Receiver Operating Characteristic) Fuente: Elaboración de los autores.

Tabla 6: Validez del cuestionario con diferentes puntos de corte de factores de riesgo y ultrasonido de caderas con técnica de Graf como estándar de oro.							
Factores de riesgo	Cadera afectada		RM (IC95%)	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)	Valor predictivo	
	Sí	No				Positivo (%)	Negativo (%)
1 o más	20	54	1.05	80.0	28.00	27.03	80.77
0	5	21	(0.31-3.55)				
2 o más	11	18	2.4	44.0	76.00	37.93	80.28
1 o menos	14	57	(0.65-8.86)				
3 o más	3	4	4.2	12.0	94.67	42.86	76.33
2 o menos	22	71	(0.64-27.36)				

IC95% = intervalo de confianza 95%. RM = razón de momios. Fuente: archivo de investigación.

La sensibilidad del cuestionario para aquéllos con un factor de riesgo fue de 80.0%, mientras que para aquéllos con dos o más factores de riesgo disminuyó notablemente (*Tabla 6*), pero no fueron resultados estadísticamente significativos. Un factor para estos resultados es el tamaño de muestra.

Al realizar la curva ROC se observa que la predicción con base en el cuestionario es semejante a hacerlo al azar con probabilidad 0.5. Además del tamaño de muestra, es conveniente considerar si los factores de riesgo son los adecuados para fines predictivos tomando como estándar de oro la técnica de Graf.

La RM fue mayor para aquéllos con tres factores de riesgo vs dos factores de riesgo, 4.02 (0.64-27.36) (*Tabla 6*). Resultados muy diferentes a los obtenidos por Omeroglu y colaboradores<sup>5</sup> en Turquía, donde la RM fue mayor para sujetos con un factor de riesgo comparándolos con aquéllos sin ningún factor (OR 2.10, IC95% 1.51-2.92). Sin embargo, es preciso mencionar que en las comparaciones de este estudio se incluyeron también sujetos sin factores de riesgo.

**Fortalezas:** la confiabilidad del cuestionario fue de Kappa 1.00 para inter e intraobservadores.

**Debilidades:** el tamaño de muestra de 100 neonatos es un factor importante para los resultados no significativos estadísticamente, al influir en la precisión de las estimaciones. Considerando los resultados en la muestra de Guanajuato, el tamaño de muestra deberá incrementarse. El desempeño predictivo del cuestionario fue muy variable en los tres escenarios planteados.

## CONCLUSIONES

Es importante contar con un tamizaje inicial para la realización de ultrasonido de caderas con técnica de Graf, al detectar EDDC que puede afectar el bienestar y desarrollo de los neonatos. En este estudio se propuso un cuestionario de factores de riesgo para tal fin. Los resultados obtenidos no fueron concluyentes. Sin embargo, las estimaciones puntuales sugieren que el cuestionario de factores de riesgo puede resultar útil. Si bien las razones de momios obtenidas son mayores a uno, se amerita un estudio con mayor precisión.

## REFERENCIAS

1. Cymet-Ramirez J, Alvarez-Martinez MM, Garcia-Pinto G, Frias-Austria R, Meza-Vernis A, Rosales-Muñoz ME, et al. El diagnóstico oportuno de la displasia de cadera. Enfermedad discapacitante de por vida. Consenso del Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología. *Acta Ortop Mex.* 2011; 25 (5): 313-322.
2. Dezateux C, Rosendahl K. Developmental dysplasia of the hip. *Lancet.* 2007; 369 (9572): 1541-1552.
3. Padilla N. Developmental dysplasia of the hip. In: Martinez R. Ed. *Martinez Health of Children and Adolescents.* 7th Edition. Mexico: El Manual Moderno; 2013. 1513-1517.
4. Padilla N, Figueroa RC. Pruebas de transmisión del sonido en el diagnóstico de la luxación de cadera en el neonato. *Rev Mex Pediatr.* 1996; 63 (6): 265-268.
5. Omeroglu H, Akceylan A, Kose N. Associations between risk factors and developmental dysplasia of the hip and ultrasonographic hip type: a retrospective case control study. *J Child Orthop.* 2019; 13: 161-166. doi: 10.1302/1863-2548.13.180174.
6. Aronson J. Osteoarthritis of the young adult hip: etiology and treatment. *Instr Course Lect.* 1986; 35: 119-128.
7. Clinical practice guideline: early detection of developmental dysplasia of the hip. Committee on Quality Improvement, Subcommittee on Developmental Dysplasia of the Hip. *American Academy of Pediatrics. Pediatrics.* 2000; 105 (4 Pt 1): 896-905. doi: 10.1542/peds.105.4.896.
8. Figueroa-Ferrari RC, Padilla-Raygoza N. Congenital dislocation of the hip in the macrosomic newborn ultrasound aspects. *Rev Med IMSS.* 1994; 32: 277-279.
9. Fernández E. Congenital hip dislocation: reduction with modified straps Pavlik children one year of age. *Rev Mex Ortop Traumatol.* 1989; 3: 30-34.
10. Arti H, Mehdinasab SA, Arti S. Comparing results of clinical versus ultrasonographic examination in developmental dysplasia of hip. *J Res Med Sci.* 2013; 18 (12): 1051-1055.
11. Kowalczyk B, Felus J, Kwinta P. Developmental dysplasia of the hip: the problems in the diagnosis process in our own experience. *Med Wieku Rozwoj.* 2005; 9 (3): 395-406.
12. Padilla-Raygoza N, Mendoza-Lara C, Olvera-Villanueva G, Delgado-Sandoval SC, García-Campos ML, Benítez-Guerrero V. Risk factors for developmental dysplasia of the hip. In: Nozic D (ed). *New insights into disease and pathogen research Vol 2.* Book Publisher International; 2019. doi: 10.937/bpi/nidpr/v2.

Correspondencia:

Nicolás Padilla Raygoza

E-mail: npadillar@guanajuato.gob.mx

# Manejo estomatológico de paciente pediátrico con acidosis tubular renal proximal. Reporte de un caso



## Stomatologic management of a pediatric patient with proximal renal tubular acidosis. Report of a case

Tayde Anabell Tenorio Rojas,<sup>\*</sup> Yesenia Pérez Domínguez,<sup>†</sup>  
Roberto Rayón Buendía<sup>§</sup>

### RESUMEN

La acidosis tubular renal proximal (ATRp) es una fisiopatología del metabolismo ácido-base por pérdida de bicarbonato debido a la reducción de su reabsorción en el túbulo proximal de la nefrona; su tratamiento involucra el uso de alcalinizantes como el bicarbonato de sodio. Entre sus manifestaciones bucales se incluyen: defectos en la mineralización de tejidos dentales, retardo en la erupción dental y cambios en la susceptibilidad a la caries. Se presenta el caso clínico de una paciente de tres años y seis meses de edad con diagnóstico sistémico de ATRp y caries temprana de la infancia, cuyo reporte es importante, ya que las condiciones orales de los pacientes con este tipo de patología tan poco frecuente pudieran complicar su condición de salud general por su impacto sistémico.

**Palabras clave:** acidosis tubular renal proximal, caries, odontopediatría.

### ABSTRACT

Proximal renal tubular acidosis (pRTA) is a pathophysiology of acid-base metabolism due to loss of bicarbonate due to reduced reabsorption in the proximal convoluted tubule of the nephron; its treatment involves the use of alkalizers such as bicarbonate. Its oral manifestations include: defects in the mineralization of dental tissues, delay in tooth eruption and changes in susceptibility to caries. This article presents a clinical case of a three years and six months old female patient with a systemic diagnosis of pRTA and early childhood caries, whose report is important because of the oral conditions of patients with this rare type of pathology could complicate their general health condition due to its systemic impact.

**Keywords:** proximal renal tubular acidosis, caries, pediatric dentistry.

<sup>\*</sup> Licenciada en Odontología por el Instituto Universitario del Estado de México.

<sup>†</sup> Especialista en Odontopediatría, adscrita al Centro de Especialidades Odontológicas del Instituto Materno Infantil del Estado de México.

<sup>§</sup> Especialista en Estomatología Pediátrica, adscrito al Centro de Especialidades Odontológicas del Instituto Materno Infantil del Estado de México.

Recibido: 06/02/2024. Aceptado: 23/02/2024.

**Citar como:** Tenorio RTA, Pérez DY, Rayón BR. Manejo estomatológico de paciente pediátrico con acidosis tubular renal proximal. Reporte de un caso. Arch Inv Mat Inf. 2024;15(1):21-26. <https://dx.doi.org/10.35366/120323>

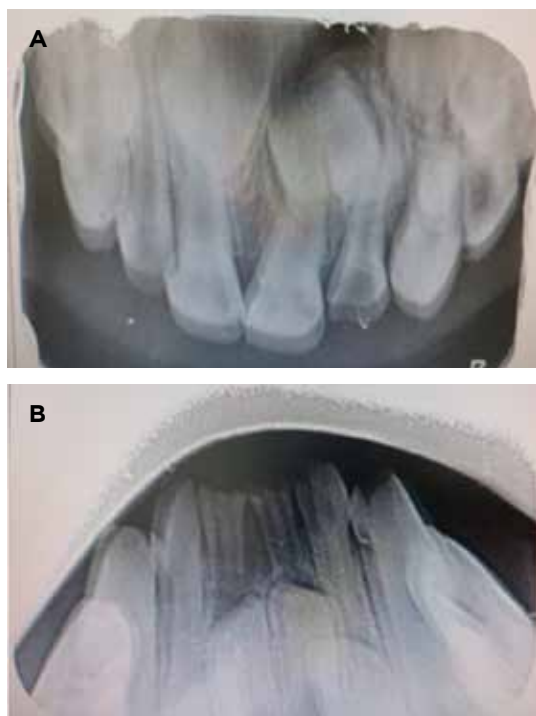




## INTRODUCCIÓN

Los riñones realizan funciones fundamentales para el organismo, entre ellas crear una homeostasis hidroelectrolítica; con ello regulan el pH sanguíneo a través de los mecanismos de filtración, reabsorción, secreción y excreción a nivel de la nefrona, logrando establecer un equilibrio ácido-base entre los hidrogeniones y la concentración de bicarbonato.<sup>1-3</sup> La acidosis tubular renal es una alteración fisiopatológica del metabolismo ácido-base, por un defecto en los túbulos renales de la nefrona, caracterizada por hipercloremia y un anión gap normal.<sup>3-6</sup>

El término ATR se acuñó en 1951 y su clasificación actual considera tres de cuatro tipos que se habían reconocido; está dada por la zona del complejo tubular de la nefrona donde se localiza el defecto y la función que realiza. De modo que, la tipo 2 o ATR proximal (ATRp) obedece a la pérdida de bicarbonato por una falta de reabsorción del mismo, la tipo 1 o ATR distal (ATRd) se presenta por una falla en la excreción de hidrogeniones y la tipo 4 o ATRd hiperpotasémica debido a la resistencia al efecto de la aldosterona o a un déficit de esta hormona.<sup>1-3,6-10</sup>



**Figura 1:** Auxiliares de diagnóstico. A) Radiografía oclusal superior, en la cual se observa zona radiolúcida amplia compatible con caries de cuarto grado en OD 62. B) Radiografía oclusal inferior, se aprecian restos radiculares de dientes natales ubicados en zona de incisivos centrales inferiores. Imágenes radiográficas que obran en el sistema integral de información clínica y administrativa (SIICA), Centro de Especialidades Odontológicas del Instituto Materno Infantil del Estado de México.

La etiología de las ATR puede ser primaria, secundaria, adquirida o hereditaria; el ejemplo más popular es el síndrome de Fanconi, un trastorno muy poco frecuente de los túbulos renales que se caracteriza por una excreción excesiva de glucosa, bicarbonato, potasio, ácido úrico, aminoácidos, urea, creatinina y fosfato a través de la orina.<sup>1-3,6,7</sup>

La terapéutica para las ATR es alcalina y depende del tipo; por lo general se prescribe bicarbonato para la ATRp o bicarbonato y/o citratos para la ATRd; dependiendo de la condición ósea puede acompañarse o no de dosis de calcio y vitamina D debido a que la mineralización de los tejidos óseo y dentales se ve alterada por la función renal patológica.<sup>6</sup>

La ATRp se origina por una disfunción en el túbulo contorneado proximal de la nefrona, lo que genera orinas alcalinas por bicarbonaturia, debido a su incapacidad de retener y recuperar el anión bicarbonato, el cual debe ser reabsorbido en un intervalo de 60 a 90% del filtrado.<sup>6-9</sup>

Es menos común que la ATRd y normalmente se diagnostica al realizar el protocolo ante sospecha de síndrome de Fanconi; entre los estudios de laboratorio a valorar se incluyen: examen general de orina, gasometría arterial (con la intención de conocer el pH de la sangre venosa, así como el nivel de  $\text{CO}_2$ ) y un perfil de electrolitos para calcular el anión gap o la brecha aniónica.<sup>5,7,11</sup> Esto es de destacar, puesto que ante el diagnóstico previo de ATR es importante que el clínico corrobore la indicación de los auxiliares de diagnóstico compatibles con la finalidad de no continuar con un diagnóstico y tratamiento equivocados.<sup>6</sup>

El cuadro clínico se caracteriza por un retraso en el crecimiento ponderal del paciente, hiporexia o anorexia, náuseas, vómitos y diarrea frecuentes, astenia o parálisis muscular y adinamia por la hiperpotasémica, poliuria, polidipsia, deshidratación, mareos, estreñimiento, retraso en el desarrollo psicomotor y raquitismo; cabe destacar este último, muy especialmente en el caso de la ATRp, analizando que al tratarse de un disturbio en el metabolismo de calcio y el fosfato hay una alteración en la conversión renal del calcidiol en calcitriol, lo que conllevará una deficiente calcificación de los tejidos óseo y dentales.<sup>1,5-7,11</sup>

El tratamiento para la ATRp involucra el uso de alcalinizantes como el bicarbonato de sodio cuya presentación más popular para pacientes pediátricos es oral.<sup>1,7,8</sup>

Entre las manifestaciones bucales se incluyen: defectos en la mineralización de tejidos dentales, retraso en la erupción dental, cambios en la susceptibilidad a la caries, influencias en la inflamación y en el metabolismo óseo, así como la formación de cálculo.<sup>1</sup>

Aunado a lo descrito, la hipoplasia del esmalte es un defecto en el desarrollo cuantitativo y cualitativo de éste, dando como resultado una formación incompleta con un mayor riesgo a caries; por lo que existe una asociación entre las enfermedades renales y las



**Figura 2:** Preoperatorio. Serie fotográfica intraoral que evidencia las condiciones orales de la paciente antes de la rehabilitación bucal bajo anestesia general. A) Se observan cavidades profundas en OD 52 y 64 sin opción a restaurar por protocolo en pacientes cardíopatas, así como la zona cicatrizada del espacio edéntulo dejada por la extracción del 62. B-D) Muestran lesiones cariosas en caras vestibulares e interproximales. E) Presencia de múltiples lesiones cariosas en caras oclusales de dientes inferiores y aspecto de restos radiculares.

hipoplasias del tejido adamantino que debe considerarse.<sup>1,11,12</sup>

Por otro lado, la caries temprana de la infancia (CTI) es definida como la presencia de una o más superficies cariadas (cavitadas o no cavitadas), perdidas u obturadas (debido a caries), en cualquier diente primario de un niño menor de seis años.<sup>13-17</sup>

### PRESENTACIÓN DEL CASO

Se trata de paciente femenino de tres años y seis meses de edad, acude al Servicio de Odontopediatría del Centro de Especialidades Odontológicas (CEO) del Instituto Materno Infantil del Estado de México (IMIEM) e ingresa como urgencia por odontalgia del órgano dentario 62. Al interrogatorio indirecto la madre refiere inflamación previa en región nasogeniana izquierda, así como dolor provocado y espontáneo, sin predominio de horario, que no cede con medicamentos, cuya evolución es de 11 días.

A la exploración extraoral se aprecian facies álgicas, ausencia de bipedestación sin apoyo, actitud poco cooperadora con conducta hostil, peso de 6.63

kilogramos y 75 centímetros de talla, ubicándose ambos parámetros por debajo del percentil 3 para el sexo y la edad de acuerdo con las curvas de los estándares de crecimiento infantil según la Organización Mundial de la Salud (OMS).<sup>18</sup>

A la exploración intraoral se observa presencia de dentición temporal completa, gingivitis, múltiples lesiones cariosas en diversos grados, destrucción severa de la corona del órgano dentario (OD) 62 por caries (compatible con necrosis pulpar de la pieza) y restos radiculares de ambos incisivos centrales inferiores.

A la anamnesis, la madre indica como antecedentes personales patológicos de la menor un diagnóstico de base de ATRp, cardiopatía congénita tipo comunicación interauricular; en tratamiento actualmente con bicarbonato de sodio, espironolactona y furosemida. Es referida por el personal de cardiología pediátrica del Hospital para el Niño (HpN), IMIEM, para su atención odontológica en estricto apego al protocolo quirúrgico, toda vez que para cualquier intervención a corazón abierto se requiere eliminar focos sépticos en cavidad oral con la finalidad de evitar

complicaciones. De igual forma, se obtienen datos de relevancia para establecer su diagnóstico bucal y general complementario, así como para planear la terapéutica más conveniente al caso: la madre refiere que la menor fue obtenida por cesárea ante preeclampsia y al momento del nacimiento ésta presentó bajo peso, quedándose hospitalizada durante 45 días por sepsis y realizándosele dos transfusiones sanguíneas. En cuanto al sostén cefálico, hizo mención, lo logró al año de edad y a los dos el gateo, no hay control de esfínteres todavía, emite balbuceos y monosílabos, articulando únicamente la palabra «mamá».

Se toman radiografías oclusales superior e inferior (*Figura 1*), por las imágenes y la clínica se determina un diagnóstico de caries temprana de la infancia con la necesidad de realizar la extracción del OD 62 durante la cita debido a la imposibilidad de restaurar y el mal pronóstico que presenta.

Posteriormente, debido a la nula cooperación de la paciente, edad, extensión del tratamiento especializado, así como por sus patologías de base, se elige efectuar la rehabilitación bucal bajo anestesia general (RBBAG) previa valoración preanestésica y profi-

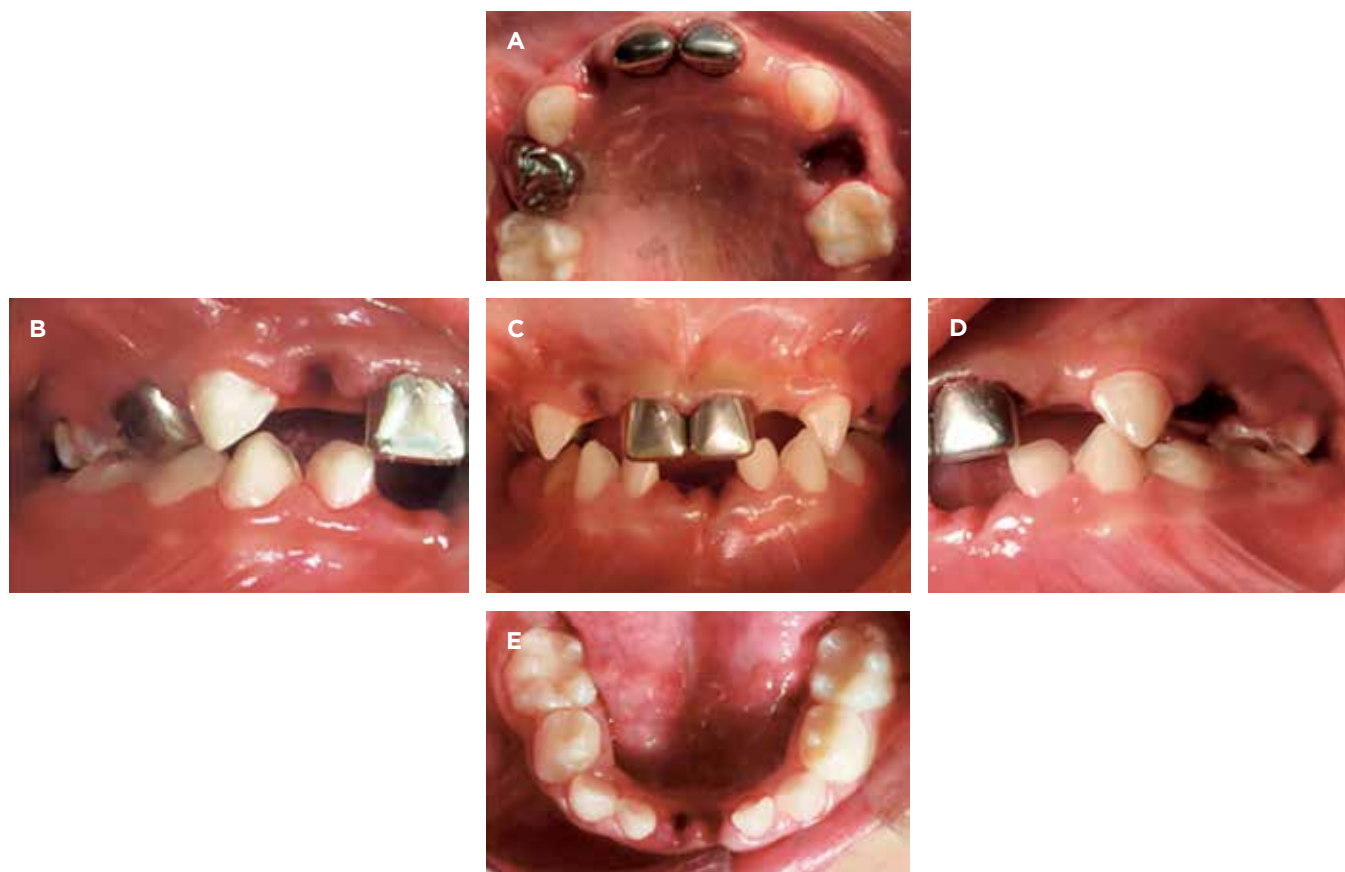
laxis antiendocarditis infecciosa con una cefalosporina de tercera generación (*Figura 2*).

Se realizó un total de 13 tratamientos en 1 hora y 55 minutos, de los cuales cuatro fueron extracciones, tres colocaciones de coronas níquel-cromo y seis restauraciones con giómeros (*Figura 3*).

En la primera cita postoperatoria se procede a revisar las condiciones de los tejidos y la evolución de la paciente, así como aplicar fluoruro de sodio en barniz al 5% sobre las superficies dentales limpias y secas.

Como parte del plan de tratamiento estomatológico preventivo se instauraron acciones orientadas al control de la erupción, una dieta libre de azúcares y carbohidratos fermentables, el control de *biofilm* adherido con una técnica de cepillado dental asistida y gel dentífrico fluorado a 1,100 ppm.

Fueron programadas citas mensuales; en la actualidad, a los seis meses después de la RBBAG en cita de revisión se percibe que la marcha autónoma se ha alcanzado, la paciente no presenta caries reincidente ni nuevas lesiones, la higiene bucal es satisfactoria; la madre refiere que la menor ha aumentado su inges-



**Figura 3:** Postoperatorio. Serie fotográfica intraoral que da cuenta de la rehabilitación bucal bajo anestesia general. A) Presencia de coronas níquel-cromo ajustadas en posición al arco dentario. B-D) Se observan los espacios edéntulos dejados por las extracciones de los OD 52, 64, 71 y 81. A y E) Restauraciones estéticas trabajadas con giómeros en sectores posteriores de ambos arcos dentarios.

ta alimentaria y se muestra más cómoda al consumir alimentos calientes, fríos o dulces, no obstante, se observa que los valores de peso y talla no han sufrido modificaciones. Por otra parte, el seguimiento establecido por los otros especialistas del HPN se ha visto enlentecido, ya que se encuentran en espera de los resultados de los estudios realizados en aquella institución.

Su conducta a la atención odontológica continúa siendo poco cooperadora, por lo que no es viable desplegar un protocolo ortopédico para cubrir y conservar la extensión de los espacios edéntulos en pro de prevenir maloclusiones de la dentición permanente.

## DISCUSIÓN

Mientras Medeiros señala una prevalencia sólo de la ATRd, que es la más común (de 1:1'000,000), Morfín y Muñoz señalan que la frecuencia se desconoce y que el Instituto Nacional de Pediatría reportó una frecuencia de 35:10,000, sin embargo, aclaran que se carece de información metodológica para valorar el dato y Morfín se concreta a calcular una probabilidad de 0.6:100,000 nacidos vivos. Por su parte, Rayón coincide con el dato de Medeiros y agrega que hasta finales de 2015 se contaba con un registro de sólo 12 casos en el país. Lo anterior, confirma que se trata de una enfermedad rara o poco frecuente, sin embargo, no existen estudios enteramente fiables que permitan conocer un estimado actualizado y menos por tipo de ATR, ello por motivos de sobrediagnóstico y ausencia de registro.<sup>4-6,11</sup>

En el caso clínico presentado, en lugar de las resinas convencionales se optó por el empleo de los giómeros como material de restauración, ya que son materiales bioactivos, biomiméticos y biocompatibles, elaborados a base de una combinación de ionómero de vidrio con composites, que poseen una característica exclusiva denominada «superficie de vidrio reaccionado», inhiben la formación del *biofilm* neutralizando los ácidos en boca, ya que mantienen la restauración y el tejido dental remanente protegidos de los azúcares a través de la liberación constante de seis iones: fluoruro, sodio, estroncio, aluminio, silicato y borato, los cuales son recargables por el potencial de absorción de iones de estos materiales durante el uso de productos de higiene oral de diario consumo. Tienen alta resistencia al desgaste, una dureza semejante a la del tejido adamantino y adhesión específica a la dentina, características por las cuales está indicado su uso en dientes anteriores y posteriores de la dentición temporal, ofreciendo beneficios mayores a los pacientes pediátricos.<sup>19</sup>

## CONCLUSIONES

Es importante destacar que, si bien el tratamiento con bicarbonato disminuye la acidez de la placa, también produce la erosión de los tejidos dentales y

con ello microfracturas que funcionan como depósitos de *biofilm*, produciendo acúmulo de sales, lo que a su vez favorece la formación de cálculo dental, por lo cual, la higiene oral adecuada es indispensable y la ATRp no es determinante para padecer caries.

La necesidad de atender el caso a través del trabajo multidisciplinario fue fundamental, ya que las condiciones de la paciente lo requieren de manera permanente; además, integrarla a la odontopediatría fue clave para plantear terapéuticas de prevención con la integración de un hogar dental para evitar la presencia de gingivitis, cálculo y lesiones de caries que pudieran complicar su condición de salud por su impacto sistémico. Ejecutar una terapia restaurativa con el uso de giómeros, que por sus propiedades ayudan a proteger el tejido remanente no permitiendo la adhesión del *biofilm* y ayudando a disminuir la desmineralización fisiológica, fue un acierto, pues se le otorgó a la paciente un beneficio superior con la finalidad de mejorar el pronóstico de su salud oral y general.

## REFERENCIAS

1. Almazo-Salgado D. Acidosis tubular renal. Alteración de edad dental, pH salival y manifestaciones bucales en pacientes pediátricos del Instituto Nacional de Pediatría. Informe del Servicio Social. México: Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco; 2019.
2. Palmer BF, Kelepouris E, Clegg DJ. Renal tubular acidosis and management strategies: a narrative review. *Adv Ther.* 2021; 38 (2): 949-968.
3. Medeiros DM, Escobar PL, Muñoz AR. Abordaje clínico y diagnóstico de la acidosis tubular renal. *Acta Med.* 2018; 16 (Supl: 1): 47-52.
4. Cendejas-Ayala ML, Orozco-Loza IL, Barajas-Salcedo G, Rosas-Cabral A. Impacto del tratamiento sobre el peso y la talla en pacientes pediátricos con acidosis tubular renal en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo. *LUX MÉDICA.* 2018; 37: 3-11.
5. Morfín-Maciél BM, García-De la Puente S, Bojórquez-Ochoa A, Huante-Anaya A, Orozco-Martínez S, Zaltzman-Girshevich S et al. Prevalencia de enfermedades alérgicas en niños con acidosis tubular renal secundaria que acudieron a un hospital pediátrico de tercer nivel. *Rev Alerg Mex.* 2017; 64 (2): 133-141.
6. Muñoz-Arizpe R, Escobar L, Medeiros M. Acidosis tubular renal en niños: conceptos actuales de diagnóstico y tratamiento. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2013; 70 (3): 178-194.
7. Kashoor I, Batlle D. Proximal renal tubular acidosis with and without Fanconi syndrome. *Kidney Res Clin Pract.* 2019; 38 (3): 267-281.
8. Blánquez-Gómez CJ. Estudio evolutivo de los pacientes diagnosticados con tubulopatías primarias en la infancia. Tesis doctoral. España: Universidad de Oviedo; 2020.
9. Frías Ordoñez JS, Urrego Díaz JA, Lozano Triana CJ, Landínez Millán G. Acidosis tubular renal distal. Reporte de serie de casos y revisión narrativa. *Rev Colomb Nefrol.* 2020; 7 (1): 97-112.
10. Gómez-Conde S, García-Castaño A, Aguirre M, Herrero M, Gondra L, Castaño L et al. Acidosis tubular renal



distal hereditaria: correlación genotípica, evolución a largo plazo y nuevas perspectivas terapéuticas. *Nefrología*. 2021; 41 (4): 383-390.

11. Rayón-Buendía R, Sánchez-Valle G. Acidosis tubular renal distal, manejo odontológico. Reporte de caso clínico. *Arch Inv Mat Inf*. 2016; 8 (1): 3-6.
12. Alfaro Alfaro A, Castejón Navas I, Magán Sánchez R, Alfaro Alfaro MJ. Síndrome de hipomineralización incisivo-molar. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2018; 20: 183-188.
13. American Academy of Pediatric Dentistry. Policy on early childhood caries (ECC): Classifications, consequences, and preventive strategies. The Reference Manual of Pediatric Dentistry. Chicago, Ill.: American Academy of Pediatric Dentistry; 2020: 79-81.
14. Abanto J. Odontopediatría de la gestante al bebé, enfoque transdisciplinario en el arte de cuidar. Sao Paulo, SP: Santos Publicacoes; 2024: 305-318.
15. Pitts, N, Baez, R, Diaz-Guallory C et al. Early childhood caries: IAPD Bangkok declaration. *Int J Paediatr Dent*. 2019; 29: 384-386.
16. Tinanoff N, Baez RJ, Diaz-Guillory C et al. Early childhood caries epidemiology, aetiology, risk

assessment, societal burden, management, education, and policy: Global perspective. *Int J Paediatr Dent*. 2019; 29: 238-248.

17. OMS. Poner fin a la caries dental en la infancia: manual de aplicación de la OMS. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2021. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
18. WHO. Child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-forheight and body mass index-for-age: methods and development. World Health Organization. 2006; 60-71, 123-132.
19. Meza-Salcedo R, Pérez-Valverde A. Giómeros en odontopediatría. Revisión narrativa. *Odontol Sanmarquina*. 2020; 23 (4): 445-449.

**Conflicto de intereses:** los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Correspondencia:

**Tayde Anabell Tenorio Rojas**

E-mail: tayde\_tenorio@hotmail.com



# Simulación clínica como estrategia de enseñanza-aprendizaje en el postgrado en Pediatría



## Clinical simulation as a teaching-learning strategy in postgraduate Pediatrics

Yaneth Martínez Tovilla,\* Manuel Gil Vargas†

### RESUMEN

Las estrategias de enseñanza y aprendizaje en pediatría de posgrado han evolucionado considerablemente, convirtiendo la simulación clínica en una parte esencial del currículo. Su implementación permite a los estudiantes practicar sus habilidades clínicas y de toma de decisiones ante problemas importantes que pueden enfrentar en su trabajo diario. Se ofrece una visión general de su importancia en la docencia y su influencia en las competencias clínicas para la formación de pediatras.

**Palabras clave:** simulación clínica, educación médica, educación médica de posgrado, educación en pediatría.

### ABSTRACT

Teaching and learning strategies in postgraduate pediatrics have evolved substantially, placing clinical simulation as an essential part of the curriculum. The implementation of simulation allows students to practice their clinical and decision-making skills on some significant problems they may face in their daily work. An overview is provided of its importance in teaching and how it influences clinical competencies for the training of pediatricians.

**Keywords:** clinical simulation, medical education, postgraduate medical education, pediatric education.

### INTRODUCCIÓN

La enseñanza con un alto contenido teórico genera un nivel de retención inferior al 20%, lo mejor es aprender haciendo. Sin embargo, practicar con pacientes reales conlleva riesgos e incertidumbres.

Es preferible que los futuros médicos pediatras, antes de realizar un procedimiento por primera vez, desarrollen diversas habilidades y se perfeccionen mediante la práctica constante utilizando simuladores. A esta estrategia docente se le llama simulación clínica y es fundamental para la formación de los

\* Jefe de Enseñanza e Investigación. Hospital para el Niño Poblano. México.

† Cirujano pediatra. Hospital para el Niño Poblano. Académico Numerario de la Academia Mexicana de Pediatría, A.C. Académico de Número de la Academia Mexicana de Cirugía, A.C. Sistema Nacional de Investigadores. CONACYT. México.

Recibido: 28/02/2024. Aceptado: 10/04/2024.

**Citar como:** Martínez TY, Gil VM. Simulación clínica como estrategia de enseñanza-aprendizaje en el postgrado en Pediatría. Arch Inv Mat Inf. 2024;15(1):27-31. <https://dx.doi.org/10.35366/120324>



profesionales en el programa académico de Pediatría. La simulación clínica, aparte de enseñar una técnica, permite representar situaciones clínicas diversas y cambiantes de acuerdo con el tratamiento que se elija. Además de aprender a tratar al paciente, se aprende a vivir un escenario y a controlar nuestra ansiedad, con lo que mejora la calidad de la asistencia y el nivel de confianza de la población hacia los servicios médicos.<sup>1,2</sup>

Pero la práctica de la simulación clínica no debe ser exclusiva de los futuros profesionales en Pediatría, sino que debe ser una estrategia de aprendizaje, de actualización o recordatorio para los médicos ya formados, especialmente en técnicas y procedimientos poco frecuentes, por ejemplo, la reanimación cardiopulmonar avanzada, o procedimientos tan diversos como la intubación, la mascarilla laríngea, el acceso venoso central, la toracocentesis, la punción abdominal para la ascitis, la cirugía de control de daños, entre otros.

La tecnología actual permite que el equipo de simulación clínica reaccione de acuerdo con las decisiones de los residentes de Pediatría. Esto favorece el autoconocimiento y la autocrítica de éstos ante diferentes situaciones clínicas y ayuda a coordinar el trabajo en equipo en situaciones especiales, incluso en grandes emergencias, pues perfecciona la organización y la operación de los participantes y optimiza los recursos humanos y materiales. No debemos olvidar que los simuladores son una de las muchas herramientas que componen un programa de simulación. El componente más importante en un programa de entrenamiento en el plan académico de Pediatría es la fidelidad psicológica, o sea, el compromiso de los participantes con el escenario que se desea trabajar. Por lo que se ha mencionado, la simulación clínica debería ser un elemento imprescindible en cualquier programa académico y en cualquier institución educativa y/o médica comprometida con la calidad asistencial y la seguridad del paciente. Pero es necesario crear una concientización colectiva sobre la utilidad de este método de enseñanza-aprendizaje en el postgrado en Pediatría.<sup>3</sup>

## HISTORIA

El primer simulador que apareció en la historia no se desarrolló a partir de alta tecnología, sino de un artículo que pudiera funcionar para practicar fuera de la realidad. En el siglo II, el médico Súsrua utilizaba melones para aprender y transmitir las técnicas de aplicación de vendajes e incisiones básicas. Posteriormente, en el siglo XVII en París, Gregorio padre e hijo desarrollaron el primer maniquí obstétrico hecho de una pelvis humana y de un neonato para simular trabajos de parto y procedimientos ante complicaciones. Esto sin contar otros métodos que se usaron desde inicios de los tiempos para detectar rasgos fí-

sicos o enfermedades con figuras de barro o practicar procedimientos como incisiones y suturas en pieles de animales.

Pero la simulación médica como tal, nace en la segunda mitad del siglo XX con «maniqués» más sofisticados como el modelo de Asmund-Laerdal que, en 1950, junto con un grupo de médicos anestesiólogos y una fábrica de juguetes, desarrolló un modelo de reanimación cardiopulmonar al que llamó Resuci Anne, un simulador de bajo costo, pero efectivo para desarrollar habilidades y destrezas psicomotoras.<sup>4</sup>

Y después con SimOne, desarrollado por Abrahamson y Denson a finales de la década de los 60 que presentaba ruidos respiratorios y cardíacos, y pulsos carotídeo y temporal, es decir, aún más avanzado.

Sin embargo, en México se introduce de manera más formal en 2003, cuando el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición «Salvador Zubirán» crea el CEDDEM (Centro de Desarrollo de Destrezas Médicas) y posteriormente con la creación en 2005 del Centro de Certificación de Aptitudes Médicas (CECAM) por la Facultad de Medicina de la UNAM.<sup>4</sup>

Desde entonces la simulación clínica ha recorrido un gran camino y aún le falta mucho por recorrer. Hoy en día existen simuladores que parpadean, respiran, lloran, sudan y sangran, emiten sonidos y voces, con pulso y latido cardíaco e incluso tienen signos vitales y reflejos pupilares. Y seguramente la tecnología seguirá avanzando y cada vez más la simulación clínica será parte de la preparación de profesionales de la salud para atender con mayor seguridad y ética a los pacientes pediátricos considerados los más vulnerables por sus diferentes condiciones fisiológicas en los diversos grupos de edad.

## SIMULACIÓN COMO ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

La simulación clínica es una estrategia de enseñanza (no una tecnología), empleada para sustituir o ampliar las experiencias reales, a través de experiencias guiadas e interactivas. Las experiencias de ésta deben ser consistentes, reproducibles, estandarizadas, seguras y predecibles para facilitar el aprendizaje significativo del residente de Pediatría.<sup>5</sup> La estrategia responde a los cuestionamientos que nacen de la búsqueda y construcción mental sobre cómo se debe actuar oportunamente ante situaciones familiares, sociales o científicas de nuestra vida cotidiana. La educación clínica trascendental involucra el desarrollo de las áreas cognoscitiva, psicomotora y actitudinal dentro del perfil profesional de los residentes de Pediatría. La simulación, con apenas 25 años de aplicación en el área clínica, ha resultado ser una innovación educativa importante. Para un completo entendimiento y aplicación del

concepto de simulación clínica como estrategia de enseñanza-aprendizaje es necesario que los profesores de los diferentes programas académicos y residentes que deseen desarrollarla conozcan algunos conceptos básicos sobre los modelos de enseñanza y aprendizaje en ambientes clínicos. Estos conceptos sobre la simulación clínica deben contener su definición, características, evolución y tendencias globales de desarrollo, temas que serán ampliados a continuación.<sup>5,6</sup>

## MODELOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE CLÍNICOS

La transformación del aprendizaje y la enseñanza clínica han seguido diferentes modelos:<sup>6</sup>

**Modelo tradicional o artesanal:** es la forma inicial de entrenamiento médico. Conocida antes del siglo XX, involucraba el tutorio uno a uno entre el aprendiz y el médico. En ese entonces, uno o varios estudiantes acompañaban al especialista en sus actividades diarias. Se aprendía por imitación, observación directa y desarrollo de actividades valoradas por el maestro en el arte de la medicina.

**Modelo científico:** dada la necesidad de una homogenización, aplicabilidad y correcto desempeño de los médicos, se desarrolló una nueva tendencia educativa a inicios del siglo XX. El entrenamiento médico se basó en la concepción de un conocimiento inicial de las ciencias biomédicas fundamentales. Los cursos eran semejantes a los ofrecidos inicialmente en la educación alemana: había materias incorporadas a un currículo (anatomía, fisiología, bioquímica, embriología, bacteriología y patología), requisitos de entrada, prácticas clínicas y de laboratorio, y una combinación entre investigación y docencia. El precursor de este método fue el Dr. Abraham Flexner, médico estadounidense nacido en Louisville, Kentucky. En el programa académico de la especialidad en Pediatría el modelo flexneriano sigue permaneciendo en más del 80% de las unidades médicas receptoras de residentes en nuestro país, en donde los contenidos académicos permanecen por bloques inamovibles de acuerdo con el año de la especialidad.

**Educación basada en problemas:** modelo de educación que involucra a los estudiantes y/o residentes en un aprendizaje autodirigido. En este contexto, ellos deben consultar la información indispensable para la resolución de un problema planteado por el profesor con el fin de llegar a una comprensión de los conceptos básicos programados.

**Educación basada en competencias:** en el mundo actual, donde el valor y la necesidad del mercado de trabajo exigen que el estudiante y/o residente cuente a su egreso con las competencias integrales necesarias para un desempeño adecuado en su labor, obliga al desarrollo de éstos con un perfil profesional

acorde al dominio de las competencias. Esto dio origen al concepto de educación basada en competencias.<sup>5,6</sup> Las características de esta tendencia educativa se pueden englobar en cinco puntos principales: 1) Convierte al estudiante y/o residente en el centro de atención del aprendizaje. 2) Promueve una formación íntegra y de alta calidad en éste. 3) Facilita una formación sólida y un aprendizaje autónomo. 4) Permite el crecimiento personalizado de los estudiantes y/o residentes, quienes avanzan a un nivel acorde a su capacidad, con base en el desempeño establecido en las competencias requeridas dentro de un marco educativo flexible e innovador. 5) Desarrolla un perfil del egresado con características comunes. Aunque se ha tratado de que el perfil curricular centrado en competencias sea uniforme en todos los países, todavía no existe una homogenización en sus concepciones, por lo que el nivel del egresado varía de un lugar a otro.

Educación médica basada en la atención del paciente: implica que se reconoce a éste como el centro de un sistema sanitario y respecto al cual deben girar las dimensiones personales, biomédica, de gestión y emprendimiento.

## APLICACIÓN DE LA SIMULACIÓN CLÍNICA EN LA EDUCACIÓN MÉDICA

La simulación puede ser aplicada en todo el desarrollo de la educación médica:

**Pregrado:** se utiliza en la enseñanza de ciencias básicas (anatomía, fisiología), en el desarrollo de habilidades del examen físico de pacientes (propedéutica) y en el entrenamiento de habilidades quirúrgicas y procedimientos que fortalecen la seguridad y autoestima del estudiante y disminuyen su estrés. Los pacientes pueden participar en la realización de los escenarios de simulación.<sup>6</sup>

**Postgrado:** mejora el desempeño clínico y quirúrgico de los residentes en las cuatro esferas primordiales del área médica (Cirugía, Medicina Interna, Obstetricia, Pediatría), pero pueden incluirse todas las especialidades y subespecialidades de los diferentes programas académicos de postgrado. Influye positivamente en el desarrollo de un trabajo en equipo integral, más humano y de mayor calidad en el ambiente clínico.<sup>7</sup>

**Educación médica continua:** los alcances estarán dados por la temática a desarrollar y los objetivos estipulados dentro del proceso de docencia/enseñanza. Pueden ir desde el empleo de tareas específicas hasta el manejo del equipo del simulador completo con sistema computarizado, para alcanzar competencias requeridas en escenarios complejos.

La simulación clínica, por lo tanto, debe ser modelo educativo fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje en todos los programas

académicos de postgrado dentro de todas las instituciones educativas y hospitalarias formadoras de residentes, pues ayuda al desarrollo pedagógico, fomenta la investigación dentro del ámbito educativo y clínico, y permite la retención del 90% del conocimiento.

### OBSTÁCULOS

A pesar de que ha demostrado su efectividad para el desarrollo holístico de los residentes, la simulación clínica no ha alcanzado su pleno desarrollo en el campo de la educación de los programas académicos de postgrado, debido principalmente a tres razones: 1. La inversión de tiempo del docente para la utilización de la simulación clínica como herramienta formativa o sumativa es mayor a la realizada en la educación tradicional (educación áulica). 2. La falta de preparación de los docentes de los diferentes programas académicos de especialidades en las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC), en las tecnologías del aprendizaje y conocimiento (TAC), y en las tecnologías para implementar éstas en el sistema educativo del empoderamiento y la participación (TEP) necesarias para la adecuada aplicación de la simulación clínica. 3. La falta de experiencia de los docentes en la estrategia de enseñanza-aprendizaje en simulación clínica y su temor a evidenciarla frente a los residentes.<sup>8</sup>

### VENTAJAS

Dentro de las ventajas de la simulación clínica como estrategia de enseñanza-aprendizaje en el programa académico de la especialidad en Pediatría encontramos las siguientes (aunque no son limitativas): 1. Adquisición de conocimientos y habilidades que suplen la escasa experiencia clínica y que ofrecen la máxima seguridad en procedimientos de alta complejidad y/o escasa frecuencia, evitando los riesgos que se podrían ocasionar en un paciente real. 2. Repetición de los procedimientos y de su aplicación tantas veces como sea necesario hasta realizarlos de manera casi automática, pero reflexiva. 3. Buscar mejores normas de atención para los pacientes. 4. Ofrecer una mejor preparación en competencias procedimentales a los residentes. 5. Permitir una evaluación más objetiva a los docentes. 6. Dirigir y encontrar los errores de manera constructiva en el acto médico. 7. Respetar y preservar la autonomía de los pacientes. 8. Respetar y preservar la autonomía de los profesionales en las ciencias de la salud. 9. Disminuir la curva de aprendizaje de los residentes. 10. Realizar un debriefing con buen juicio. 11. Obtener un aprendizaje significativo que permita a los residentes de la especialidad en Pediatría el desarrollo del pensamiento crítico y la metacognición.<sup>7,8</sup>

### CONCLUSIONES

La simulación clínica ha demostrado plenamente que puede ser empleada e insertada en cualquier nivel académico de los diferentes programas de especialidades, ya que contribuye a mejorar los procesos de aprendizaje, evaluación y control de calidad tanto del docente como de los residentes. El aumento del número y de los tipos de simulación clínica pueden mejorar el aprendizaje de los residentes y profesionales de ciencias de la salud, ya que las curvas de aprendizaje en competencias integrales basadas en este modelo educativo son mejores que con la enseñanza clásica; por lo que convierte a ésta en la estrategia ideal para afrontar los retos educativos, que inevitablemente ya nos alcanzaron.

Es importante que los docentes involucrados en la enseñanza dentro del programa académico de la especialidad en Pediatría hagan a un lado los temores de involucrarse en la formación de residentes a través de la simulación clínica, aprendiendo nuevas estrategias didácticas en ciencias de la salud, pero, sobre todo, que sus paradigmas previamente establecidos no continúen llamando a los simuladores «muñecos, maniqués o robots», porque de lo contrario jamás se podrá dar el giro que se necesita para desaprender lo establecido y lograr aprender lo que la simulación clínica pretende.

Por último, no debemos olvidar que la educación en los diferentes programas académicos de las especialidades médicas a través de la simulación clínica representa una respuesta clara a la necesidad de proteger la seguridad del paciente y de garantizar una eficiente formación continua. Y que en la actualidad se requiere incluir a ésta en los modelos curriculares de todas las unidades formadoras de residentes para dejar de ver a los pacientes como una fuente de aprendizaje y visualizarlos como fuente de conocimiento y con ello poder lograr la acreditación de la calidad en educación médica en el postgrado.

### REFERENCIAS

1. Carrillo A, Calvo C. Educación y robótica. Simulación médica en Pediatría, un futuro prometedor. *An Pediatr*. 2008; 68 (6): 541-543.
2. Engels PT, de Gara C. Learning styles of medical students, general surgery residents, and general surgeons: implications for surgical education. *BMC Med Educ*. 2010; 10: 51.
3. Gaba DM. The future vision of simulation in health care. *Qual Saf Health Care*. 2004; 13 Suppl 1 (Suppl 1): i2-10.
4. Amaya AA. Simulación clínica: "aproximación pedagógica de la simulación clínica". *Univ. Méd. Bogotá (Colombia)*. 2010; 51 (2): 204-211.
5. Madieto M, Escobar E, Puga A, Valentín A. La Educación Clínica trascendental involucra el desarrollo de las aéreas Cognoscitiva, Psicomotora y Actitudinal

dentro del perfil profesional de los médicos. Educación Médica Superior. 2011; 25 (2): 135-156.

6. Escalante González B . Manual de Simulación Clínica. SLACIP. Malevaje; 2017. p. 51-53.
7. Martínez T, Coral G, Márquez T, Morales F, López S, Gil V. Clinical simulation as a teaching strategy for pediatric residents in Puebla, México. EC. Paediatrics. 2021. pp. 1-7.
8. Okuda Y, Bryson EO, DeMaria S Jr, Jacobson L, Quinones J, Shen B et al. The utility of simulation in medical education: what is the evidence? Mt Sinai J Med. 2009; 76 (4): 330-343.

Correspondencia:

**Dr. Manuel Gil Vargas**

E-mail: gilvm@yahoo.com



# De la leyenda a la historia: el enigma de los 365 hijos de la condesa Margaretha y otras historias de partos múltiples



## From legend to history: the enigma of countess Margaretha's 365 children and other stories of multiple births

Carlos Ortiz-Hidalgo\*

### RESUMEN

Según una leyenda medieval, en el pueblo holandés de Loosduinen, la condesa Margaretha dio a luz a 365 niños. Esto ocurrió como consecuencia de haber insultado a una mujer que cargaba gemelos, creyendo que debían tener padres diferentes. La mujer, ofendida, maldijo a la condesa para que tuviera tantos hijos como días del año. El milagro ocurrió el viernes santo de 1276 cuando la condesa dio a luz a 365 niños. La condesa murió junto con sus hijos poco después. Hasta hoy, la iglesia de Loosduinen resguarda una lápida conmemorativa y dos vasijas que supuestamente fueron utilizadas para bautizar a los 365 niños. La hipótesis más probable es que la condesa haya tenido una mola hidatiforme. Esta condición placentaria se caracteriza por el crecimiento anormal de las vellosidades coriónicas, que se degeneran y adquieren una forma semejante a racimos de uvas. Es probable que, en esa época, con conocimientos médicos limitados, estas vellosidades hayan sido malinterpretadas como fetos. Así, la leyenda surgió de un acontecimiento médico poco comprendido en aquel entonces.

**Palabras clave:** historia de la medicina, mola hidatiforme, partos múltiples, gemelos, coriocarcinoma.

### ABSTRACT

According to a medieval legend, in the Dutch town of Loosduinen, Countess Margaretha gave birth to 365 children. This occurred as a result of having insulted a woman who was carrying twins, believing that they must have different fathers. The woman, offended, cursed the countess to have as many children as days in the year. The miracle occurred on Good Friday in 1276 when the countess gave birth to 365 children. The Countess died along with her children shortly after. To this day, the Loosduinen church preserves a commemorative tablet and two basins where they were supposedly used to baptize the 365 children. The most probable hypothesis is that the countess had a hydatidiform mole. This placental condition is characterized by abnormal growth of the chorionic villi, which degenerate and take on a shape resembling bunches of grapes. It is likely that, at that time, with limited medical knowledge, these villi were misinterpreted as fetuses. Thus, the legend arose from a poorly-understood medical event at the time.

**Keywords:** history of medicine, hydatiforme mole, multiple births, twins, choriocarcinoma.

\* Departamento de Anatomía Patológica, Fundación Clínica Médica Sur. Departamento de Biología Celular y Tisular, Escuela de Medicina de la Universidad Panamericana. Ciudad de México. ORCID: 0000-0002-2456-7402

Recibido: 12/02/2024. Aceptado: 29/03/2024.

**Citar como:** Ortiz-Hidalgo C. De la leyenda a la historia: el enigma de los 365 hijos de la condesa Margaretha y otras historias de partos múltiples. Arch Inv Mat Inf. 2024;15(1):32-39. <https://dx.doi.org/10.35366/120325>



## INTRODUCCIÓN

Aristóteles (384-322 a. C.) afirmó que una mujer no puede dar a luz más de cinco niños en un solo nacimiento; sin embargo, tiempo después, relató el caso de una mujer que tuvo 20 hijos (quíntuples en cuatro ocasiones).<sup>1</sup> A lo largo de la historia, con innumerables distorsiones de los hechos, se encuentran relatos sorprendentes de prolificidad.<sup>1</sup> De acuerdo con un informe ruso, entre 1725 y 1765, la señora Valentina Vassilyev, originaria de Shuya, tuvo 16 pares de gemelos, siete grupos de trillizos y cuatro de cuatrillizos, en 27 partos diferentes con un total de 69 niños.<sup>2</sup> Ambroise Paré (1509-1590) describió a una mujer con 20 hijos que la primera vez dio luz a gemelos, la segunda a triates, la tercera a cuádruples, la cuarta a quintuples y la quinta a séxtuples.<sup>3</sup> Giovanni Francesco Il Pico della Mirandola (1469-1533), hombre de letras italiano, señaló que una mujer de nombre Dorothea, tuvo 20 niños simultáneamente en dos tiempos; primero nueve seguidos y a los pocos minutos 11, y dibuja a esta mujer con un enorme abdomen sostenido por un aro que cuelga de su cuello (*Figura 1*).<sup>3</sup> Recientemente se informó que Mariam Nabatanzi, nativa de Uganda (que en el idioma local la llaman *Nalongo Muzaala Bana*, «la madre de los gemelos»), dio a luz a mellizos, trillizos y hasta cuatrillizos: en total, a los 40 años, tuvo más de 16 partos y dio a luz a 45 hijos de 16 partos múltiples.<sup>4</sup>

De acuerdo con el Libro Guinness, el 13 de junio de 1971, Geraldine Broderick dio a luz nueve niños en un solo parto, en el *Royal Hospital for Women*, de Sidney. Dos de ellos fallecieron durante el alumbramiento y los otros siete sobrevivieron seis días. Sin embargo, la marca mundial actual de mayor cantidad de niños en un solo parto pertenece a Gosiame Thamara Sithole, de Sudáfrica, quien tuvo siete niños y tres niñas. Aunque sorprendente,

éste no es el mayor número de críos nacidos en un solo parto anotado en la historia. Hay un registro antiguo que data de 1276/1278, que relata que en la pequeña villa holandesa de Loosduinen, cerca de La Haya, el viernes 26 de marzo (viernes santo) a las 9:00 de la mañana, la condesa Margaretha [*Margarita Florentij Comitiss Hollandiae Filia*] (1232-1276), dio a luz 365 niños.<sup>5-8</sup>

## LA CONDESA MARGARETHA Y SUS 365 HIJOS

Margaretha fue la hija menor de Florenz IV, conde de Holanda y Zelanda (1234-1276) y de la duquesa Machteld van Brabant (1197-1267). En un intento por fortalecer su influencia en Alemania, su hermano, el conde Willem II de Holanda (1227-1256), arregló el matrimonio entre Margaretha y el conde Herman I de Henneberg-Coburg (1224-1290) en 1249. La pareja se estableció en Coburgo, Alemania, aunque también pasaba tiempo en el castillo Hooghe Werff (*Schloss der Familie Henneberg in Loosduinen*) de Loosduinen (hoy un distrito de La Haya, Países Bajos). Tuvieron tres hijos: Herman, que murió prematuramente, mientras que Jutta (c. 1252-c. 1312) y Poppo (c. 1254-1291) llegaron a la edad adulta.<sup>5-7</sup>

A principios de 1276, cuando la condesa tenía 42 años de edad, supo que estaba embarazada y fue en una de sus visitas al convento de Loosduinen cuando entró en trabajo de parto y dio a luz un asombroso total de 365 hijos (*Figura 2A*). Los retoños eran muy pequeños y fueron repartidos en dos vasijas: una para los 182 niños que fueron bautizados como Jan y otra para las 182 niñas que las llamaron Elizabeth; uno fue hermafrodita, el cual no se bautizó.<sup>6,9</sup> El bautizo estuvo a cargo del obispo de Utrecht, pero lamentablemente ni la prolífica condesa ni sus 365 hijos sobrevivieron y fueron enterrados ese mismo día en la iglesia de Loosduinen.<sup>6</sup>

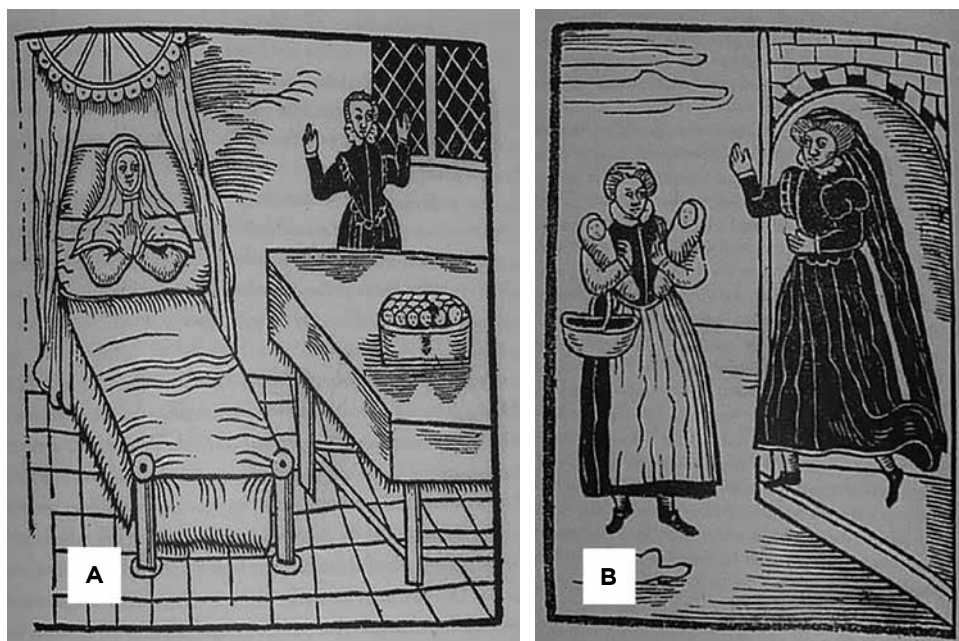


**Figura 1:**

**A)** Giovanni Francesco Il Pico della Mirandola (1469-1533) es citado por Ambroise Paré, e indica que una mujer italiana de nombre Dorothea tuvo 20 hijos en dos partos. Dominio público. Fuente: <https://commons.wikimedia.org/wiki/index.php?curid=87720540>. **B)** La imagen muestra a Dorothea con el vientre crecido y colgando hasta las rodillas, sostenido por un cinturón desde el cuello. Dominio público. Fuente: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Woman\\_bearing\\_20\\_children\\_Wellcome\\_L0005357.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Woman_bearing_20_children_Wellcome_L0005357.jpg)

Figura 2:

La leyenda de la condesa Margaretha. A) En la figura se observa a la condesa y la vasija con los hijos de la condesa. B) De acuerdo con la leyenda, una mujer estaba cargando a sus gemelos y la condesa la ofendió. Autor anónimo. Circa 1620. Del poema inglés *The Lamenting lady* (1620). Dominio público. Fuente: <https://nyamcenterforhistory.org/2019/10/22/monstrosity-and-motherhood-in-seventeenth-century-english-print/>



Battista Fregoso (1450-1504), magistrado de la República de Génova, afirmó en 1565 que los niños existían y se guardaban en un frasco de vidrio. Y cuando el escritor francés Jean Francois Regnard (1655-1709) visitó Copenhague en 1681, mencionó que le mostraron uno de los hijos de Margaretha, guardado en el gabinete de curiosidades del rey Federico III (1609-1670). Este «niño» fue trasladado al Museo de Historia Natural de Copenhague, pero desapareció sin dejar rastro cuando la colección se disolvió el 26 de diciembre de 1826.<sup>7</sup>

Las vasijas donde bautizaron a los 365 hijos de la condesa estuvieron en exhibición en la iglesia de Loosduinen junto con una tabla que narraba en latín todo lo acontecido. Sin embargo, durante la guerra entre Felipe II y Guillermo de Orange en 1572, tanto las vasijas como la iglesia fueron destruidas. La Abadía de Loosduinen fue reconstruida unos años después, y el reverendo Jacobus Maurisius, deseoso de revivir la leyenda, mandó crear una nueva tabla de madera con inscripciones en latín y holandés que describe el nacimiento de los 365 hijos. Además, adquirió dos vasijas de cobre que aún se encuentran en exhibición. Estos objetos se han convertido en una atracción turística, especialmente para las damas que, esperanzadas en obtener el milagro de la fertilidad, acuden a lavarse las manos en las vasijas.<sup>6-8</sup>

Este parto múltiple se le atribuye a una leyenda de maldición dirigida a la condesa por una mujer pobre. Cuentan que esta mujer desamparada sosteniendo gemelos en sus brazos, se acercó en busca de ayuda a la condesa, pero en lugar de recibir compasión, la condesa no sólo le negó la limosna, sino que la insultó, sugiriendo que tener gemelos

era porque eran de padres distintos. La mujer humillada alzó los ojos al cielo y dijo: «¡Oh Dios grande y poderoso! Te suplico en testimonio de mi inocencia, que te plazca enviar a esta Señora tantos niños como días hay en el año» (*Figura 2B*).<sup>5,7</sup> Este acontecimiento ha sido immortalizado en diversos dibujos de la época, entre ellos uno realizado por Pieter van den Keere (Petrus Kaerius) (1571-1646), y otra obra del pintor tirolés Michael Waginger (1642-1713) de aproximadamente 1607, que se encuentra en la capilla en ruinas del castillo de la colina de Thierberg, en Kufstein, en la región alpina de Tirol.<sup>5-8</sup>

En el siglo XVI, esta leyenda fue reseñada con algunas variantes en diversos libros de historia y notificada por numerosos viajeros que acudían a comprobar la autenticidad de la historia. Algunos proclamaron que el suceso había sido auténtico, mientras que otros, que era falsedad.<sup>7</sup> Existen narraciones medievales con leyendas similares. Hay una crónica previa al de la condesa Margaretha realizada por Alberto Magno (el Grande) (1200-1280) quien menciona que un médico fue llamado a tratar a una mujer quien había abortado 150 niños del tamaño del pulpejo de un dedo.<sup>7</sup> Otro relato cuenta que la esposa de Lord Arles, un noble inglés, ofendió a una limosneta por haber tenido gemelos, y esta la maldijo diciéndole: «Usted me ha tratado como si fuera yo una marrana, por lo que la maldigo para que tenga usted animales en lugar de hijos». ¡Resultando que la dama tuvo nueve pequeños puerquitos!<sup>7,9</sup> Todos estos relatos comparten un rasgo similar: una mujer arrogante y despectiva es castigada por su maltrato a la gente humilde, creando la ilusión de que Dios está del lado de los pobres y ayuda para vengarse de la malvada gente pudiente.<sup>6,7,9</sup>



## SIGNIFICADO DE LA LEYENDA DE LA CONDESA MARGARETHA

Algunos médicos fueron partidarios de la autenticidad de lo sucedido a la condesa e incluso utilizaron la historia en sus textos médicos para probar el concepto de que es posible que una mujer puede tener un número infinito de hijos.<sup>9</sup> En esa época ya se había descrito que los ovarios tenían numerosos óvulos, lo que entonces constituía evidencia anatómica de que lo ocurrido a la condesa pudiera haber sido cierto. Uno de los defensores de la leyenda de los 365 hijos fue el médico escocés John Maubray (1700-1732), quien la mencionó en su libro *The Female Physician* publicado en 1724.<sup>10</sup> No obstante, Maubray tenía poca credibilidad, ya que sostenía afirmaciones cuestionables como la posibilidad de que las mujeres podían concebir ratas si pasan mucho tiempo cerca de la estufa. Y fue él también, quien avaló la veracidad de la historia de la mujer inglesa Mary Toft, quien decía haber concebido conejos!<sup>10</sup>

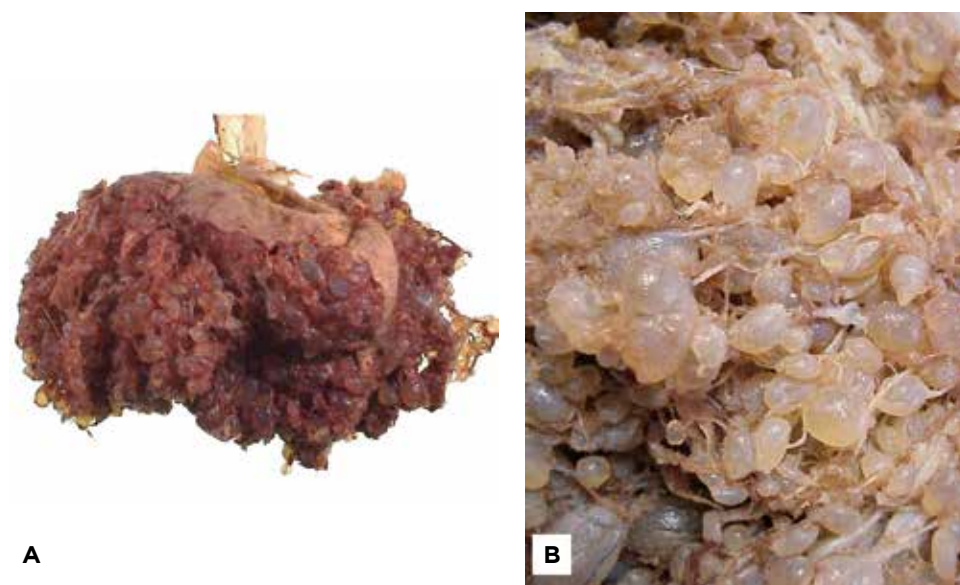
Lo más probable es que la condesa Margaretha haya tenido una mola hidatiforme.<sup>6-10</sup> Los defensores de esta hipótesis sostienen que las vellosidades coriónicas quísticas arrojadas fueron malinterpretadas como fetos en una época en la que el conocimiento médico era limitado (*Figura 3*). La mola hidatiforme es una alteración placentaria donde hay crecimiento anormal de las vellosidades coriónicas con degeneración hidrópica y adquieren una forma que semejan a racimos de uvas.<sup>11,12</sup>

La mola hidatiforme ya era conocida por Hipócrates (450-377 a. C.), quien mencionó en uno de sus textos que la degeneración hidrópica pudiera ser causa de abortos, atribuyéndola al consumo de agua contaminada.<sup>6,13</sup> En el siglo VI, el médico bizantino Aëtius Amidenus, hizo referencia de la mola hida-

tiforme en su libro *De Uteri Hydropii*: «...Cuando la menstruación no aparece y la paciente no está embarazada, el útero se llena de líquido y pequeños objetos en forma de vejigas que se desarrollan en el fluido...» y para referirse a esto utiliza el término de hidátides.<sup>7,8</sup>

El primer caso de mola hidatiforme informado en el continente americano fue el de Anne Marbury Hutchison (1591-1643), activista social y religiosa, nacida en Alford, Inglaterra. Junto con su esposo y sus hijos, Anne migró a Massachusetts en 1634, donde llevó a cabo reuniones sobre teología e impartió consejo espiritual. Sin embargo, debido a controversias con líderes religiosos locales y estando embarazada, se vio obligada a trasladarse con su familia a la isla de Aquidneck (hoy Rhode Island). De acuerdo con los informes de la época, seis semanas antes del parto, arrojó 26 o 27 pequeños trozos de carne en forma de pequeños glóbulos separados, compuestos «parte de aire y parte de agua», que se supone fue una mola hidatiforme.<sup>14</sup> En 1643, Hutchinson y sus hijos fueron víctimas de un ataque llevado a cabo por indios de las tribus Wappinger y Lenape, en Eastchester, Nueva York.<sup>14</sup> En honor a Anne, se ha erigido una estatua en el jardín de la casa de Gobierno de Boston, y lleva su nombre el río ubicado en el Bronx, el sur de Westchester (río Hutchinson), así como la carretera que corre paralela a dicho río (*Hutchinson River Parkway*).<sup>14</sup>

La palabra «mola» proviene del latín masa, mientras que «hidátide» es de origen griego y significa «en forma de gota».<sup>15</sup> Nicolaes Tulp (1593-1674) (inmortalizado por Rembrandt en la famosa pintura «De Anatomische Les») menciona la mola hidatiforme en su libro *Observationes Medicae* editado en 1641. La primera ilustración de una mola hidatiforme fue realizada por Matthew Baillie (1761-1823) (sobrino



**Figura 3:**

**A)** Mola hidatiforme.  
**B)** Amplificación de las vesículas hidrópicas. Podemos imaginar que fueron estas vesículas las confundidas como fetos en el año 1276.  
 Propiedad del autor (Carlos Ortiz-Hidalgo).



**Figura 4:** A) Matthew Baillie (1761-1823). B) Portada del libro *The morbid anatomy of some of the most important parts of the human body*, editado en 1793. C) Primera ilustración de una mola hidatiforme.

Dominio público. Fuente: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Matthew\\_Baillie\\_by\\_William\\_Owen.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Matthew_Baillie_by_William_Owen.jpg)

de John y William Hunter), quien en 1799 publicó el atlas de patología titulado «*A series of engravings accompanied with explanations which are intended to illustrate the morbid anatomy of some of the most important parts of the human body*» (Figura 4).<sup>16</sup> El término mola hidatiforme se le atribuye a JB Bresmer, quien en 1819 lo utilizó para distinguirlo de las hidátides del equinococo (quiste hidatídico).<sup>7</sup> Curiosamente en el texto de ginecología titulado «*Traité des maladies de femmes grosses*» de 1668 escrito por Francois Mauriceau (1637-1709), se indica que la causa de la mola hidatiforme es el coito frecuente.<sup>17</sup> Por otro lado, Marcello Malpighi (1628-1694) y Antonio Vallisneri (1661-1730) señalaron que la mola hidatiforme podía ser originada en la placenta, y fueron Alfred Velpeau (1795-1867) y Marie Anne Victoire Boivin (1773-1814) quienes propusieron por primera vez que su origen era de las vellosidades coriales placentarias.<sup>11,17</sup>

Para 1853, el célebre patólogo Rudolf Virchow (1821-1902) aún sostenía que la mola era secundaria a degeneración mixomatosa del estroma placentario, pero no fue sino hasta 1896 cuando el patólogo alemán Félix Jacob Marchand (1869-1930) demostró que esta alteración era atribuible a proliferación trofoblástica, conocida entonces como «*deciduoma malignum*».<sup>7,8</sup> Esta propuesta la basó únicamente en dos casos: uno que surgió después de un embarazo tubárico ectópico y otro después de un embarazo normal. Posteriormente, Marchand revisó 26 casos previamente informados de coriocarcinoma, 13 de

los cuales se desarrollaron después de molas hidatiformes, siete después de embarazos a término y seis después de abortos.<sup>18</sup>

La mola hidatiforme clásica ocurre cuando un óvulo anormal no contiene material y es fertilizado por un espermatozoide, por lo que el ADN es de origen paterno. Normalmente, bajo estas circunstancias, el cigoto muere, pero ocasionalmente se implanta en la pared uterina e inicia el desarrollo de la placenta. Las células del trofoblasto proliferan y se desarrollan a un ritmo anormal y forman grandes vesículas llenas de líquido, pero sin embrión, cordón o membrana amniótica.<sup>13</sup> En la mayor parte de las molas el número cromosómico es normal; 85% de los casos son 46 XX (femenino) y 15% 46 XY (masculino) (lo que implica que los 365 hijos de la condesa debieron haber sido 85% mujeres y 15% hombres!). El riesgo de tener una mola hidatiforme está fuertemente relacionado con la edad materna. Por ejemplo, en embarazos de mujeres menores de 15 años hay 20 veces más posibilidades de embarazo molar que en mujeres entre 20 y 35 años, y este riesgo aumenta con la edad; en las mujeres que se embarazan a la edad de 50 años, el riesgo es hasta 200 veces mayor de tener una mola hidatiforme.<sup>13</sup> Cabe recordar que la condesa Margaretha tenía al momento del parto 42 años de edad.

Es probable que la condesa se encontrara entre el cuarto y quinto mes del embarazo cuando dio a luz los supuestos «365 hijos». Además, posiblemente presentó sangrado vaginal y toxemia, que es como



generalmente se manifiestan los embarazos mola- res, y pudo haber muerto o de hemorragia, coagula- ción intravascular diseminada, perforación uterina, embolismo trofoblástico o por infección después de la expulsión de la mola hidatiforme, como suele su- ceder en pacientes con este problema.<sup>13</sup> En la actua- lidad, gracias a los avances en imagenología médi- ca, es posible detectar molas en etapas tempranas, y el legrado uterino acompañado de la monitoriza- ción sérica de la gonadotropina coriónica humana (HCG) -hormona sintetizada por las células del sin- citiotrofoblasto de la placentaria, que se eleva en la mola hidatiforme-. Esta hormona (HCG) fue identi- ficada por los ginecólogos alemanes Selmar Aschhe- im (1878-1965) y Bernhard Zondek (1891-1966) en 1928, al ser detectada en la orina de pacientes con mola, convirtiéndose en el primer «marcador tumor- al» identificado.<sup>19</sup>

Hasta 20% de las pacientes con mola hidatiforme pueden requerir quimioterapia debido a la per- sistencia de la enfermedad, pero la supervivencia es excelente, con remisión total en casi todas las pacientes. La mola hidatiforme es el precursor más frecuente de coriocarcinoma, que es una neoplasia maligna curable relacionada con anomalías del embarazo. El coriocarcinoma se presen- ta en 1 de cada 160,000 gestaciones normales, 1 de cada 15,000 abortos espontáneos, 1 de cada 5,000 embarazos ectópicos y 1 de cada 40 mo- las hidatiformes completas. Este tumor, originado del trofoblasto, fue descrito en 1871 por el pató- logo austriaco Hans Chiari (1851-1916) (también por su descripción del síndrome de Arnold-Chiari y el síndrome de Budd-Chiari). El origen del trofo- blasto fue propuesto por Marchand y la patología fue descrita por James Ewing (1866-1943) en 1910, quien también identificó una variante conocida

como *corioadenoma destruens* o mola invasora.<sup>20</sup> Es importante mencionar que el coriocarcinoma es extraordinariamente sensible al metotrexato, cuya utilidad en la enfermedad trofoblástica gestacional fue descubierta por serendipia.<sup>6,8,11</sup>

En 1920, la hematóloga inglesa Lucy Wills (1888-1964) mientras trabajaba en el *Haffkine Institute* de Bombay, en la India, observó que las mujeres emba- razadas de su comunidad frecuentemente padecían anemia macrocítica que mejoraba cuando comían ciertos vegetales y levadura de cerveza.<sup>21,22</sup> Wills identificó la sustancia responsable de mejorar la anemia en las hojas de espinacas a la cual denomi- nó ácido fólico (latín *folia* = hoja). El ácido fóli- co, o vitamina B9, conocido como factor de Wills, resultó ser esencial para la síntesis de purinas y pirimidinas, componentes primordiales del ADN.<sup>22</sup> Poco después de la Segunda Guerra Mundial, Síd- ney Farber (1903-1973) patólogo del *Children's Hospital Boston*, investigó los efectos del ácido fó- lico en pacientes con leucemia y descubrió que el ácido fólico estimulaba la proliferación celular en pacientes con leucemia linfoblástica. A raíz de es- tos hallazgos, pensó en bloquear el ácido fólico con ametofterina (hoy conocido como metotrexato) y logró obtener remisión completa en niños con esta variedad de leucemia.<sup>23,24</sup>

Una década después Roy Hertz (1909-2002) y Min Chiu Li (1919-1990) del *National Cancer Institute*, hicieron un descubrimiento crucial: el uso del meto- trexato podría curar el coriocarcinoma, convirtién- dose así, en el primer tumor sólido curado mediante quimioterapia (Figura 5).<sup>20,23,25</sup> Por lo anterior, ambos recibieron el prestigioso premio Lasker en 1972. La serendipia ocurrió mientras Min Chiu Li estaba inves- tigando tratamientos para inhibir tumores depen- dientes de estrógenos. En el proceso administró me-



**Figura 5:**

**A) Roy Hertz y B) Min Chiu Li** demostraron que el uso del metotrexato tenía el potencial de curar el coriocarcinoma, marcando un hito al convertirse en el primer tumor sólido tratado con éxito mediante quimioterapia. Dominio público. Fuente: <https://collections.nlm.nih.gov/catalog/nlm:nlmuid-101441419-img> (NIH Digital collection).

totrexato a una paciente con melanoma metastático durante tres semanas. La paciente tenía elevación de la HCG por causas no bien conocidas, pero después del tratamiento con metotrexato, los niveles disminuyeron por completo. Esto llevó a Li a especular que el medicamento podría ser de utilidad en pacientes con coriocarcinoma y su predicción fue correcta.<sup>25</sup> El metotrexato actúa inhibiendo la enzima dihidrofolato reductasa (DHFR), que es la responsable de la activación del ácido fólico, esencial para la síntesis de nucleótidos y purinas, necesarios para el adecuado funcionamiento del ADN. Si la condesa «hubiera tenido la suerte de vivir hoy día», su embarazo molar se podría haber detectado en las primeras semanas mediante ultrasonido, y en caso de que su problema hubiera sido mola invasora o coriocarcinoma, la cirugía y la quimioterapia con metotrexato hubieran sido suficientes para curarla.

### Epílogo

La leyenda de Margaretha transformó rápidamente Loosduinen en un importante lugar de peregrinación, que más tarde se convirtió en un destino turístico. Los aldeanos de la villa de Loosduinen contaban que los fantasmas de los condes aparecían de manera estruendosa, recordando todas las extravagancias e inmoralidades de la noble pareja. Se dice que tanto el castillo como sus torres donde vivían los condes fueron tragados por la tierra como castigo por sus vidas disolutas. Una calle cercana a la iglesia de Loosduinen lleva el nombre de la condesa Margaretha, y la iglesia conserva las vasijas famosas. Existen numerosos datos a favor de que la hipótesis más probable es que la condesa, efectivamente, tuvo una mola hidatiforme. Es importante hacer notar que los datos históricos antiguos pueden tener cierta incertidumbre o falta de evidencia verificable, lo que podría afectar la precisión de los registros mencionados en el caso de la prolífica condesa Margaretha.

### REFERENCIAS

- Gould GM, Pyle WL. Prolificity. In: *Anomalies and curiosities of medicine*. Philadelphia, W.B.: Saunders; 1897. p. 144-160.
- Hadhazy A. ¿Es cierta la historia de la mujer que dio a luz a 69 niños? BBC Future. 2015 [visitado 2024 Feb 5]. Disponible en: [https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/10/151028\\_vert\\_fut\\_mujer\\_tuvo\\_69\\_hijos\\_yv](https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/10/151028_vert_fut_mujer_tuvo_69_hijos_yv)
- Dunstan GR. Margaret of Henneberg and her 365 children. *J R Soc Med*. 1997; 90: 118. doi: 10.1177/014107689709000225.
- Marini Rivera M. Tiene 40 años y 45 hijos: la historia de la mujer más fértil del mundo. Noticias A24. 2021 [visitado 2024 Feb 15]. Disponible en: <https://www.a24.com/mundo/tiene-40-anos-y-45-hijos-la-historia-la-mujer-mas-fertil-del-mundo-n873650>
- Reid LA. Monstrosity, monument and multiplication: 'The Lamenting Lady' Margaret of Henneberg (and her 365 children) in early modern England. In: Andrea Wood & Brandy Schillace (Eds.), *Unnatural Reproductions and Monstrosity: The Birth of the Monster in Literature, Film, and Media*. Amherst, NY: Cambria Press. p. 113-132. Available in: <http://www.cambriapress.com/cambriapress.cfm?template=4&bid=602>
- Ortiz Hidalgo C. La condesa Margarita y sus 356 hijo. El milagro de la villa de Loosduinen. En: *Medicina basada en cuentos*. México D.F.: Palabras y Plumas Editores S.A. de C.V.; 2010. p. 143-158.
- Bondeson J, Molenkamp A. The countess Margaret of Henneberg and her 365 children. *JR Soc Med*. 1996; 89: 711-716.
- Bondeson J. The strangest miracle in the world. In: Boneson J, editor. *The two headed boy and other Medical Marvels*. London: Cornell University Press Ithaca; 2000. p. 64-94.
- Rather LJ. Amroise Paré, the countess Margaret, multiple births and hydatiforme mole. *Bull N Y Acad Sci*. 1971; 47: 508-515.
- Seligman SA. Mary Toft--the rabbit breeder. *Med Hist*. 1961; 5: 349-360. doi: 10.1017/s0025727300026648.
- Ober W. Historical perspectives on trophoblast and its tumors. *Ann N Y Acad Sci*. 1959; 28: 3-20.
- Pacheco J, Alegre J, Paniahua G. Características clínicas y anatomopatológicas em mola hidatiforme. *Anales de la Facultad de Medicina*. 2002; 63: 275-280.
- Soper JT. Gestational trophoblastic disease: current evaluation and management. *Obstet Gynecol*. 2021; 137: 355-370. doi: 10.1097/AOG.0000000000004240.
- Richardson M, Hertig AT. New England's first recorded hydatiforme mole; a historical note. *N Engl J Med*. 1959; 260: 544-545.
- Goodison N, Mackay DJG, Temple IK. Genetics, molar pregnancies and medieval ideas of monstrous births: the lump of flesh in The King of Tars. *Med Humanit*. 2019; 45: 2-9. doi: 10.1136/medhum-2017-011387.
- Spear C, Reilly M, McDonald SW. Matthew baillie's specimens and engravings. *Clin Anat*. 2018; 31 (5): 622-631. doi: 10.1002/ca.22979.
- Ober WB, Fass R. The early history of choriocarcinoma. *J Hist Med Allied Sci*. 1961; 16: 49-73. doi: 10.1093/jhmas/xvi.1.49.
- Marchand F. Über die sogenannten «deciduales» Geschwülste im Anschluss an normale Geburt, Abort, Blasenmole und extrauterine Schwangerschaft. *Monatsschr Geburtshilfe Gynaekol*. 1985; 1: 419-438, 513-560.
- Ostor A. God's first cancer and man first cure: Milstones in gestational trophoblastic disease. *Anat Pathol*. 1996; 7: 165-178.
- Yarris JP, Hunter AJ, Roy Hertz, M.D. (1909-2002): the cure of choriocarcinoma and its impact on the development of chemotherapy for cancer. *Gynecol Oncol*. 2003; 89 (2): 193-198. doi: 10.1016/s0090-8258(03)00110-0.
- Bastian H. Lucy Wills (1888-1964): the life and research of an adventurous independent woman. *J R Coll Physicians Edinb*. 2008; 38: 89-91.
- Hoffbrand AV, Weir DG. The history of folic acid. *Br J Haematol*. 2001; 113: 579-589. doi: 10.1046/j.1365-2141.2001.02822.x.
- DeVita VT Jr, Chu E. A history of cancer chemotherapy. *Cancer Res*. 2008; 68: 8643-8653. doi: 10.1158/0008-5472.CAN-07-6611.

24. Ortiz Hidalgo C Notas sobre la historia de la leucemia. *Rev Latin Patol.* 2013; 51: 58-69.
25. Freireich EJ. Min Chiu Li. A perspective in cancer therapy. *Clin Cancer Res.* 2002; 8: 2764-2765.

**Fuentes de financiamiento:** declaro que no recibí ninguna fuente de financiamiento para esta investigación.

**Conflicto de intereses:** no hay conflicto de intereses que pudiera afectar la interpretación objetiva del artículo (institucional o económica).

Correspondencia:  
**Carlos Ortiz-Hidalgo**  
E-mail: ortizhialgocarlos@gmail.com



La **revista Archivos de Investigación Materno Infantil** publica textos en español o en inglés de estudios, informes y trabajos relacionados con los aspectos clínicos, epidemiológicos y básicos de la medicina. Los manuscritos se evalúan mediante un sistema de arbitraje por pares para su publicación en forma de artículos originales, artículos de revisión, comunicaciones breves, informes de casos clínicos y quirúrgicos, ensayos, novedades terapéuticas, noticias y cartas al editor. Las notas editoriales son por invitación directa del Editor y a propuesta del cuerpo editorial de la Revista.

Los manuscritos deben ajustarse a los requerimientos del Comité Internacional de Editores de Revistas Biomédicas, disponible en: [www.mediagraphic.com/requisitos](http://www.mediagraphic.com/requisitos). La versión oficial más reciente puede ser consultada en: [www.icmje.org](http://www.icmje.org). Sólo serán considerados los manuscritos inéditos (trabajos aún no publicados en extenso), los cuales no podrán ser sometidos a ninguna otra revista o medio de difusión durante el proceso de evaluación (desde su recepción hasta su dictamen). La propiedad de los manuscritos será transferida a la Revista, por lo que no podrán ser publicados en otras fuentes, ni completos o en partes, sin previo consentimiento por escrito del Editor.

El Comité Editorial decidirá cuáles manuscritos serán evaluados por árbitros expertos en el tema y no se admitirán los manuscritos presentados de manera inadecuada o incompleta. El dictamen del Comité para publicación es inapelable y podrá ser: Aceptado, Aceptado con modificaciones, No aceptado.

Los artículos deberán enviarse a la **revista Archivos de Investigación Materno Infantil**, a través del siguiente correo: [imiem.dei@gmail.com](mailto:imiem.dei@gmail.com). En este sitio, el autor podrá informarse sobre el estado de su manuscrito en las fases del proceso: recepción, evaluación y dictamen.

I. **Artículo original:** Puede ser investigación básica o clínica y tiene las siguientes características:

- a) **Título:** Representativo de los hallazgos del estudio. Agregar un título corto para las páginas internas. (Es importante identificar si es un estudio aleatorizado o control).
- b) **Resumen estructurado:** Debe incluir introducción, objetivo, material y métodos, resultados y conclusiones; en español y en inglés, con palabras clave y keywords.
- c) **Introducción:** Describe los estudios que permiten entender el objetivo del trabajo, mismo que se menciona al final de la introducción (no se escriben aparte los objetivos, la hipótesis ni los planteamientos).
- d) **Material y métodos:** Parte importante que debe explicar con todo detalle cómo se desarrolló la investigación y, en especial, que sea reproducible. (Mencionar tipo de estudio, observacional o experimental).
- e) **Resultados:** En esta sección, de acuerdo con el diseño del estudio, deben presentarse todos los resultados; no se comentan. Si hay cuadros de resultados o figuras (gráficas o imágenes), deben presentarse aparte, en las últimas páginas, con pie de figura.
- f) **Discusión:** Con base en bibliografía actualizada que apoye los resultados. Las conclusiones se mencionan al final de esta sección.
- g) **Bibliografía:** Deberá seguir las especificaciones descritas más adelante.
- h) **Número de páginas o cuartillas:** un máximo de 10. Figuras: 5-7 máximo.

II. **Caso clínico o quirúrgico (1-2 casos) o serie de casos (más de 3 casos clínicos):**

- a) **Título:** Debe especificar si se trata de un caso clínico o una serie de casos clínicos.
- b) **Resumen:** Con palabras clave y abstract con keywords. Debe describir el caso brevemente y la importancia de su publicación.
- c) **Introducción:** Se trata la enfermedad o causa atribuible.

- d) **Presentación del (los) caso(s) clínico(s):** Descripción clínica, laboratorio y otros. Mencionar el tiempo en que se reunieron estos casos. Las figuras o cuadros van en hojas aparte.
- e) **Discusión:** Se comentan las referencias bibliográficas más recientes o necesarias para entender la importancia o relevancia del caso clínico.
- f) **Número de cuartillas:** máximo 10. Figuras: 5-8.

### III. Artículo de revisión y ensayos:

- a) **Título:** que especifique claramente el tema a tratar.
- b) **Resumen:** En español y en inglés, con palabras clave y keywords.
- c) **Introducción** y, si se consideran necesarios, subtítulos. Puede iniciarse con el tema a tratar sin divisiones.

- d) **Bibliografía:** Reciente y necesaria para el texto.

- e) **Número de cuartillas:** 6 máximo.

IV. **Comunicaciones breves:** Informes originales cuyo propósito sea dar a conocer una observación relevante y de aplicación inmediata a la medicina. Deberá seguir el formato de los artículos originales y su extensión no será mayor de cuatro páginas.

V. **Novedades terapéuticas, noticias y cartas al editor:** Estas secciones son para documentos de interés social, bioética, normativos, complementarios a uno de los artículos de investigación. No tiene un formato especial.

VI. **Artículo de historia:** Al igual que en «carta al editor», el autor tiene la libertad de desarrollar un tema sobre la historia de la medicina. Se aceptan cinco imágenes como máximo.



Los requisitos se muestran en la lista de verificación. El formato se encuentra disponible en [www.medigraphic.com/pdfs/imi/imi-instr.pdf](http://www.medigraphic.com/pdfs/imi/imi-instr.pdf) (PDF). Los autores deberán descargarla e ir marcando cada apartado una vez que éste haya sido cubierto durante la preparación del material para publicación.



## LISTA DE VERIFICACIÓN

### ASPECTOS GENERALES

- ☐ Los artículos deben enviarse a través del siguiente correo: [imiem.dei@gmail.com](mailto:imiem.dei@gmail.com)
- ☐ El manuscrito debe escribirse con tipo arial tamaño 12 puntos, a doble espacio, en formato tamaño carta. La cuartilla estándar consiste en 30 renglones, de 60 caracteres cada renglón (1,800 caracteres por cuartilla). Las palabras en otro idioma deberán presentarse en letra itálica (cursiva).
- ☐ El texto debe presentarse como sigue: 1) página del título, 2) resumen y palabras clave [en español e inglés], 3) introducción, 4) material y métodos, 5) resultados, 6) discusión, 7) agradecimientos, 8) referencias, 9) apéndices, 10) texto de las tablas y 11) pies de figura. Cada sección se iniciará en hoja diferente. El formato puede ser modificado en artículos de revisión y casos clínicos, si se considera necesario.

### Título, autores y correspondencia

- ☐ Incluye:
  - 1) Título en español e inglés, de un máximo de 15 palabras y título corto de no más de 40 caracteres.
  - 2) Nombre(s) de los autores en el orden en que se publicarán, si se anotan los apellidos paterno y materno pueden aparecer enlazados con un guión corto.
  - 3) Créditos de cada uno de los autores.
  - 4) Institución o instituciones donde se realizó el trabajo.
  - 5) Dirección para correspondencia: domicilio completo, teléfono y dirección electrónica del autor responsable.

### Resumen

- ☐ En español e inglés, con extensión máxima de 200 palabras.
- ☐ Estructurado conforme al orden de información en el texto:
  - 1) Introducción.
  - 2) Objetivos.
  - 3) Material y métodos.
  - 4) Resultados.
  - 5) Conclusiones.
- ☐ Evite el uso de abreviaturas, pero si fuera indispensable su empleo, deberá especificarse lo que significan la primera vez que se citen. Los símbolos y abreviaturas de unidades de medidas de uso internacional no requieren especificación de su significado.
- ☐ Palabras clave en español e inglés, sin abreviaturas; mínimo tres y máximo seis.

### Texto

- ☐ El manuscrito no debe exceder de 10 cuartillas (18,000 caracteres). Separado en secciones: Introducción, Material y métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones.

- ☐ Deben omitirse los nombres, iniciales o números de expedientes de los pacientes estudiados.
- ☐ Se aceptan las abreviaturas, pero deben estar precedidas de lo que significan la primera vez que se citen. En el caso de las abreviaturas de unidades de medidas de uso internacional a las que está sujeto el gobierno mexicano no se requiere especificar su significado.
- ☐ Los fármacos, drogas y sustancias químicas deben denominarse por su nombre genérico; la posología y vías de administración se indicarán conforme a la nomenclatura internacional.
- ☐ Al final de la sección de Material y Métodos se deben describir los métodos estadísticos utilizados.

### Reconocimientos

- ☐ En el caso de existir, los agradecimientos y detalles sobre apoyos, fármaco(s) y equipo(s) proporcionado(s) deben citarse antes de las referencias.

### Referencias

- ☐ Incluir de 10 a 20. Se identifican en el texto con números arábigos y en orden progresivo de acuerdo a la secuencia en que aparecen en el texto.
- ☐ Las referencias que se citan solamente en los cuadros o pies de figura deberán ser numeradas de acuerdo con la secuencia en que aparezca, por primera vez, la identificación del cuadro o figura en el texto.
- ☐ Las comunicaciones personales y datos no publicados serán citados sin numerar a pie de página.
- ☐ El título de las revistas periódicas debe ser abreviado de acuerdo al Catálogo de la National Library of Medicine (NLM): disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals> (accesado 2/Ago/2019). Se debe contar con información completa de cada referencia, que incluye: título del artículo, título de la revista abreviado, año, volumen y páginas inicial y final. Cuando se trate de más de seis autores, deben enlistarse los seis primeros y agregar la abreviatura et al.

Ejemplos, artículo de publicaciones periódicas, hasta con seis autores:

Torres-Rodríguez ST, Herrera-Cruz D, López-Yepes L, Lainfiesta-Moncada E. Biopsia pulmonar por minitoracotomía. ¿Es necesario el drenaje pleural? *Neumol Cir Torax* 2019; 78 (2): 133-138.

Siete o más autores:

Flores-Ramírez R, Argüello-Bolaños J, González-Perales K, Gallardo-Soberanis JR, Medina-Viramontes ME, Pozos-Cortés KP et al. Neumonitis lúpica: manejo con oxigenoterapia de alto flujo y posición prono. Reporte de caso y revisión de la literatura. *Neumol Cir Torax* 2019; 78 (2): 146-151.

Libros, anotar edición cuando no sea la primera:

Broadbuss VC, Mason RJ, Ernst JD, King TE Jr., Lazarus SC, Murray JF, Nadel JA, Slutsky AS (eds). *Murray & Nadel's textbook of respiratory medicine*. 6th ed. Philadelphia, PA: Saunders Elsevier; 2016.

**Capítulos de libros:**

Gutierrez CJ, Marom EM, Erasmus JJ, Patz EF Jr. Radiologic imaging of thoracic abnormalities. In: Sellke FW, Del Nido PJ, Swanson SJ. Sabiston & Spencer surgery of the chest. 8th ed. Philadelphia, PA: Saunders Elsevier; 2010. p 25-37.

Para más ejemplos de formatos de las referencias, los autores deben consultar:

[https://www.nlm.nih.gov/bsd/policy/cit\\_format.html](https://www.nlm.nih.gov/bsd/policy/cit_format.html) (accesado 2/Ago/2019).

**Tablas**

- ☐ La información que contengan no se repite en el texto o en las figuras. Como máximo se aceptan 50 por ciento más uno del total de páginas del texto.
- ☐ Estarán encabezados por el título y marcados en forma progresiva con números arábigos de acuerdo con su aparición en el texto.
- ☐ El título de cada tabla por sí solo explicará su contenido y permitirá correlacionarlo con el texto acotado.

**Figuras**

- ☐ Se considerarán como tales las fotografías, dibujos, gráficas y esquemas. Los dibujos deberán ser diseñados por profesionales. Como máximo se aceptan 50 por ciento más una del total de páginas del texto.
- ☐ La información que contienen no se repite en el texto o en las tablas.
- ☐ Se identifican en forma progresiva con números arábigos de acuerdo con el orden de aparición en el texto, recordar que la numeración progresiva incluye las fotografías, dibujos, gráficas y esquemas. Los títulos y explicaciones serán concisos y explícitos.

**Fotografías**

- ☐ Serán de excelente calidad, en color o blanco y negro. Las imágenes deberán estar en formato JPG (JPEG), sin compresión y en resolución mayor o igual a 300 dpi (ppp). Las dimensiones deben ser al menos las de tamaño postal (12.5 x 8.5 cm), (5.0 x 3.35 pulgadas). Deberán evitarse los contrastes excesivos.
- ☐ Las fotografías en las que aparecen pacientes identificables deberán acompañarse de permiso escrito para publicación otorgado por el paciente. De no ser posible contar con este permiso, una parte del rostro de los pacientes deberá ser tapado sobre la fotografía.
- ☐ Cada una estará numerada de acuerdo con el número que se le asignó en el texto del artículo.

**Pies de figura**

- ☐ Señalados con los números arábigos que, conforme a la secuencia global, les correspondan.

**Aspectos éticos**

- ☐ Los procedimientos en humanos deben ajustarse a los principios establecidos en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (AMM) y con lo establecido en las leyes del país donde se realicen [en México: Ley General de Salud (Título Quinto): <https://mexico.justia.com/federales/leyes/ley-general-de-salud/titulo-quinto/capitulo-unico/>], así como con las normas del Comité Científico y de Ética de la institución donde se efectúen.
- ☐ Los experimentos en animales se ajustarán a las normas del National Research Council y a las de la institución donde se realicen.
- ☐ Cualquier otra situación que se considere de interés debe notificarse por escrito a los editores.

**Conflicto de intereses**

Los autores deben declarar si existe o no conflicto de intereses:

No    Sí

- ☐ ☐ Conflicto de intereses de los autores.
- ☐ ☐ Fuentes de apoyo para el trabajo. En caso de existir apoyo, deberán incluirse los nombres de los patrocinadores junto con explicaciones del papel de esas fuentes, si las hubiera, en el diseño del estudio; la recolección, análisis e interpretación de los datos; la redacción del informe; la decisión de presentar el informe para su publicación.

**Transferencia de Derechos de Autor**

Título del artículo:

Autor (es):

Los autores certifican que el artículo arriba mencionado es trabajo original y que no ha sido previamente publicado. También manifiestan que, en caso de ser aceptado para publicación en la **revista Archivos de Investigación Materno Infantil**, los derechos de autor serán propiedad de la Revista.

Nombre y firma de todos los autores

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Lugar y fecha:



**Archivos de**

# **Investigación materno infantil**

**Está indizada y compilada en:**

**Medigraphic, literatura biomédica**

<http://www.medigraphic.org.mx>

**Biblioteca de la Universidad de Regensburg, Alemania**

<http://ezb.uni-regensburg.de/>

**LATINDEX. Sistema Regional de Información en Línea para  
Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal**

<http://www.latindex.org/>

**Biblioteca del Instituto de Biotecnología UNAM**

<http://www.biblioteca.ibt.unam.mx/revistas.php>

**Fundación Ginebrina para la Formación y la Investigación Médica, Suiza**

[http://www.gfmer.ch/Medical\\_journals/Revistas\\_medicas\\_acceso\\_libre.htm](http://www.gfmer.ch/Medical_journals/Revistas_medicas_acceso_libre.htm)

**Google Académico**

<http://scholar.google.com.mx/>

**Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, Berlin WZB**

<http://www.wzb.eu/de/bibliothek/bestand-recherche/elektron-zeitschriften>

**Virtuelle Bibliothek Universität des Saarlandes, German**

<http://rzblx1.uni-regensburg.de/ezeit/search.phtml?bibid=SULB&colors=7&lang=de>

**Biblioteca electrónica de la Universidad de Heidelberg, Alemania**

<http://rzblx1.uni-regensburg.de/ezeit/search.phtml?bibid=UBHE&colors=3&lang=de>

**Biblioteca de la Universidad de Bielefeld, Alemania**

<http://ub.unibi.de/ezben>

**Memorial University of Newfoundland, Canada**

[http://www.library.mun.ca/copyright/index\\_new.php?showAll=1&page=1](http://www.library.mun.ca/copyright/index_new.php?showAll=1&page=1)

**Research Institute of Molecular Pathology (IMP)/ Institute of Molecular  
Biotechnology (IMBA) Electronic Journals Library, Viena, Austria**

[http://cores.imp.ac.at/max-perutz-library/journals/details/?tx\\_ezbfe\\_pi3%5Bjournal\\_id%5D=167261&cHash=53b9f904a946a456b9b224d8e561dc1c](http://cores.imp.ac.at/max-perutz-library/journals/details/?tx_ezbfe_pi3%5Bjournal_id%5D=167261&cHash=53b9f904a946a456b9b224d8e561dc1c)

**University of Nevada, Reno EU**

<http://wx2mz2qh4l.search.serialssolutions.com/?L=WX2MZ2QH4L>

**Biblioteca de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Artes, Hochschule Hannover (HSH), Alemania**

<http://www.hs-hannover.de/bibl/literatursuche/medien/elektronische-zeitschriften/index.html>

**Max Planck Institute for Comparative Public Law and International Law**

[http://www.mpil.de/en/pub/library/research-tools/ejl.cfm?fuseaction\\_ezb=mnotation&colors=3&lang=en&notation=WW-YZ](http://www.mpil.de/en/pub/library/research-tools/ejl.cfm?fuseaction_ezb=mnotation&colors=3&lang=en&notation=WW-YZ)

**Library of the Carinthia University of Applied Sciences (Austria)**

<http://rzblx1.uni-regensburg.de/ezeit/fl.phtml?bibid=FHTK&colors=7&lang=en>







GOBIERNO DEL  
ESTADO DE  
MÉXICO



**SALUD**  
SECRETARÍA DE SALUD

