



# ARCHIVOS DE INVESTIGACIÓN PEDIÁTRICA DE MÉXICO

Vol. 16 No. 2  
abril  
junio  
2024





## ARCHIVOS DE INVESTIGACIÓN PEDIÁTRICA DE MÉXICO

<b>DIRECTOR GENERAL</b>	<i>Dra. Ana Beatriz Rosas Sumano</i>
<b>EDITOR EN JEFE</b>	<i>Dra. Leticia Belmont Martínez</i>
<b>EDITOR DE REDACCIÓN</b>	<i>Dra. Nora Ernestina Martínez Aguilar</i>
<b>EDITOR GRÁFICO</b>	<i>Dr. Miguel Varela Cardoso</i>
<b>ASISTENTE EDITORIAL</b>	<i>M en C. María Isabel Patiño López</i>
<b>CO EDITOR</b>	<i>Dr. Mauricio Pierdant Pérez</i>
<b>EDITOR FUNDADOR</b>	<i>Dr. Edmundo Víctor de la Rosa Morales</i>

<b>COMITÉ EDITORIAL</b>	<i>Dr. Mauro de la O Vizcarra</i>
	<i>Dra. Victorial Lima Rangel</i>
	<i>Dr. Giordano Pérez Gaxiola</i>
	<i>Dra. María de la Cruz Ruiz Jaramillo</i>
	<i>Dr. José Honold</i>
	<i>Dra. Leticia Abundis Castro</i>

### COMITÉ DIRECTIVO

<i>Presidente</i>	<i>Dra. Ana Beatriz Rosas Sumano</i>
<i>Vicepresidente</i>	<i>Dr. Román González Rubio</i>
<i>Primer secretario Propietario</i>	<i>Dr. Francisco Gerardo Baños Paz</i>
<i>Segundo Secretario Propietario</i>	<i>Dr. Juan José Rentería Morales</i>
<i>Primer Secretario Suplente</i>	<i>Dr. Miguel Ángel Santos Díaz</i>
<i>Segundo Secretario Suplente</i>	<i>Dra. Patricia Georgina Montiel Duarte</i>
<i>Tesorero</i>	<i>Dr. José Ignacio Barreras Salcedo</i>
<i>Sub Tesorero</i>	<i>Dr. Manuel Rebolledo Urcadiz</i>
<i>Primer Vocal</i>	<i>Dr. German Arturo Corzo Ríos</i>
<i>Segundo Vocal</i>	<i>Dr. Griselda Fuentes Fuentes</i>



ARCHIVOS  
DE INVESTIGACIÓN  
PEDIÁTRICA  
DE MÉXICO

## EDITORIAL

### El proceso del tratamiento médico.

De la Rosa-Morales Victor.

## ARTÍCULO ORIGINAL

### Caracterización clínica-epidemiológica de infantes hospitalizados por neumonía grave adquirida en la comunidad.

Ibañez-Boloy Natacha, Góngora-Wilson Tatiana,  
Arias-Barthelemi Yordanis, González Edgar  
Santiago, Campos-Durruty Deyvis<sup>3</sup>, Rubal-Wong  
Alina.

### El pediatra y la salud mental en la historia clínica: Un estudio exploratorio.

Maldonado-Ontiveros Dianey Jacqueline,  
Ruiz-Jaramillo Ma. de la Cruz, López-Vargas Laura.

## ARTÍCULO DE REVISIÓN

### La música y su influencia en la neurofisiología del dolor y la ansiedad en pacientes pediátricos.

Zevada-Mosti R, Cuéllar-Mendoza ME,  
Zapata-Tarrés Marta.

# Índice

## CASO CLÍNICO

### Enfermedad de Kawasaki complicada con aneurismas gigantes. Reporte de casos. 39

Flores-García Karla Wendoline, García-Herrera Iris  
Paola, Pérez-Pérez Linda Fabiola, Aparicio-Vera Luis  
Alberto.

### Reporte de dos casos de éxito de trasplante hepático en pacientes pediátricos con hepatoblastoma. 44

4 Oliver-García Edgar Fernando, Lerma-Garzón  
Marissa de Jesús, Torres-Díaz José Salustiano,  
Delgado-Herrera Oscar Ferrer, Sánchez-Valdez  
Martha.

## IMAGEN CLÍNICA

### Craneosinostosis. 50

6 Fuentes-Fuentes Griselda, Ballesteros-Cuevas  
Germán.

## HERRAMIENTAS DE LECTURA CRÍTICA

### Investigación traslacional en Pediatría. 53

21 Ruíz-Jaramillo María de la Cruz, Pierdant-Pérez  
Mauricio, Rodríguez-Orozco Alain Raimundo.

## GUÍA PARA AUTORES

### Guía para autores. 57

### 29 Información para autores. 59

### Presentación y estructura de los trabajos. 60



ARCHIVOS  
DE INVESTIGACIÓN  
PEDIÁTRICA  
DE MÉXICO

# El proceso del tratamiento médico.

De la Rosa-Morales Víctor.<sup>1</sup>

Establecido el diagnóstico, con todos los elementos disponibles, resaltando la importancia y trascendencia de la historia clínica, así como en algunas ocasiones con apoyo de estudios paraclínicos (laboratorio, moleculares, genéticos, de gabinete), se cuenta con otras dos situaciones inmediatas a resolver. La primera es, como revertir o detener el estado morbosus detectado o encontrado en el paciente y de manera lógica, como resultado, limitar el daño. El otro es relacionado con el curso clínico de la enfermedad, donde se solicita contrastar la evolución natural y la evolución de la enfermedad con la intervención médica, es decir, tener que decidir, si de acuerdo a la información recabada y analizada o que se tiene dentro del diagnóstico integral, el paciente requiere o se beneficia de la acción médica, o incluso aún más allá, que tan útil es una u otra de las intervenciones que se le ofrece en el momento de la atención. El proceso anterior se sintetiza en un concepto que se denomina **TRATAMIENTO**.

Tomando los conceptos del Dr. Sackett, se deben analizar las tres decisiones que determinan la actuación médica en el sentido de ofrecer al paciente un tratamiento racional y útil:

1. Establecer con claridad el objetivo del tratamiento, tener bien claro si con la terapéutica que se va a establecer, el paciente obtendrá curación (restauración del daño, por ejemplo, en bronconeumonía), o bien sólo se logrará detener por el momento el progreso de este, por medio de paliación (como en la fibrosis quística), o solo será mejoría sintomática como en el asma.
2. Una vez que ya se tiene la decisión de que tratamiento se va a establecer y cual es el objetivo de este, se determinan las evidencias para fundamentar tal o cual procedimiento y la probabilidad de que con menor daño se tengan los mejores resultados. Se tendrá que revisar la literatura correspondiente, específicamente ensayos clínicos controlados ciegos o doble ciegos.

#### Autor correspondiente:

De la Rosa-Morales Víctor.

#### Dirección postal:

Carretera Federal Norte S/N  
Totolac, Tlaxcala, CP 90160

#### Teléfono móvil:

246 469 0891

#### Correo:

victor\_de\_la\_rosa@hotmail.com

#### Recibido:

2 diciembre 2023.

#### Aceptado:

29 marzo 2024.

<sup>1</sup>Especialidad: Neurología Pediátrica, Maestría en Ciencias de la Salud, UATx. Miembro del Colegio de Pediatría del Estado de Tlaxcala.

**3.** Se considera necesario planear al inicio del tratamiento, cuándo suspenderlo de acuerdo con que parámetros o en que condiciones modificarlo y buscar otras alternativas.

Así, es importante tener los elementos indispensables para tomar la decisión terapéutica más adecuada para el paciente, los resultados de los estudios que se revisen tendrán que apegarse a las características individuales. No es posible aplicar medidas terapéuticas probadas en pacientes con características étnicas, edades y ambientes diferentes a los enfermos que se van a tratar. Por lo anterior, la Medicina Basada en Evidencias, conceptualizado como un procedimiento que consta en considerar a cada paciente como un problema, recoge los datos clínicos y a partir de dicha información se hace una definición del problema.

Una vez que se tienen todos los datos caracterizados se jerarquizan, en primer lugar, los que ponen en peligro la vida o la función. Todos los problemas son importantes, pero se trata de dar atención a los que pueden producir o aseverar el daño a la salud. Después, se pueden presentar los datos con otros expertos (sesión de caso clínico), donde se obtendrán conclusiones para ser aplicadas. Debe realizarse una revisión de la literatura que incluya los elementos que han sido analizados para el diagnóstico y para elegir la mejor terapéutica. Los artículos sobre tratamiento, como se mencionó, tendrán ciertas características que dirán si son útiles, si la asignación a los distintos grupos terapéuticos fue de manera aleatoria y doble ciego, si al final del estudio se perdieron más del 20%, los resultados no pueden ser reales. Se revisará si durante el análisis de los resultados se tomó en cuenta la significancia estadística al igual que la significancia clínica y si se informaron los hallazgos clínicos relevantes y si los pacientes del estudio eran semejantes a los pacientes que se manejan cotidianamente. Por último, si el tratamiento es factible.



ARCHIVOS  
DE INVESTIGACIÓN  
PEDIÁTRICA  
DE MÉXICO

# Caracterización clínica-epidemiológica de infantes hospitalizados por neumonía grave adquirida en la comunidad.

Clinical-epidemiological characterization of infants hospitalized  
for severe community-acquired pneumonia.

Ibañez-Boloy Natacha<sup>1</sup>,  
Góngora-Wilson Tatiana<sup>2</sup>,  
Arias-Barthelemi  
Yordanis<sup>3</sup>, González Edgar  
Santiago<sup>4</sup>,  
Campos-Durruty Deyvis<sup>3</sup>,  
Rubal-Wong Alina.<sup>5</sup>

## Autor correspondiente:

Ibañez-Boloy Natacha.  
**Correo:**  
natachaibanezboloy@gmail.com  
**Recibido:**  
19 diciembre 2023.  
**Aceptado:**  
29 febrero 2024.

## RESUMEN

**Introducción:** La neumonía adquirida en la comunidad, es la primera causa de mortalidad infantil en el mundo, y una morbilidad frecuente en Cuba. Por lo anterior se planteó la pregunta: ¿Cuáles fueron las características clínicas-epidemiológicas presentes en los pacientes con neumonía grave adquirida en la comunidad que fueron atendidos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Infantil Docente Sur Antonio María Béguez César de Santiago de Cuba? Y el **Objetivo:** Caracterizar según variables clínica-epidemiológicas a los pacientes con neumonía grave adquirida en la comunidad, hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Infantil Sur Antonio María Béguez César. Durante el período comprendido junio del año 2019 a diciembre del 2019.

**Método:** Se realizó un estudio descriptivo y de corte transversal. Con un universo y muestra de 55 niños.

**Análisis y discusión de los resultados:** predominaron los infantes de 2 a 4 años (30; 54,5 %), seguido por los de hasta 1 año de edad (15; 27,3 %). Menos de la mitad de los casos correspondió a niños preescolares y adolescentes. Los varones representados por 31 niños (56,4 %). Coexistió más de un factor de riesgo como la hemoglobina menor a 11 gr/L (100 %), la lactancia materna inadecuada (49; 89,1 %) y la hipoalbuminemia (44; 80,0 %). Entre las complicaciones predominaron la sepsis (26; 47,3 %) y el empiema (21; 38,2 %).

**Conclusiones:** la mayoría eran menores de 5 años, masculinos, con más de un factor de riesgo como la sepsis y el empiema.

**Palabras claves:** neumonía adquirida en la comunidad, neumonía, infantes, pediatría

## SUMMARY

**Introduction:** Community-acquired pneumonia is the leading cause of infant mortality in the world, and a frequent morbidity in Cuba. Therefore, the question was posed: What were the clinical-epidemiological characteristics present in patients with severe community-acquired pneumonia who were treated in the intensive care unit of the Antonio María Béguez César Sur Children's Teaching Hospital in Santiago de Cuba? And the **Objective:** To characterize, according to clinical-epidemiological variables, patients with severe pneumonia acquired in the community, hospitalized in the intensive care unit of the Antonio María Béguez César children's hospital. During the period from June 2019 to December 2019.

**Method:** A descriptive and cross-sectional study was carried out. With a universe and sample of 55 children.

**Analysis and discussion of the results:** infants from 2 to 4 years old predominated (30; 54.5%), followed by those up to 1 year of age (15; 27.3%). Less than half of the cases corresponded to preschool children and adolescents. Men represented by 31 children (56.4%). More than one risk factor coexisted, such as hemoglobin less than 11 gr/L (100%), inadequate breastfeeding (49; 89.1%) and hypoalbuminemia (44; 80.0%). Among the complications, sepsis (26; 47.3%) and empyema (21; 38.2%) predominated.

**Conclusions:** the majority were under 5 year's old, male, with more than one risk factor such as sepsis and empyema.

**Keywords:** community-acquired pneumonia, pneumonia, infants, pediatrics

<sup>1</sup>Hospital General Roberto Infante Pascual. Alto songo. Código postal 94180. Municipio Songo-La Maya. Provincia Santiago de Cuba. <sup>2</sup>Policlínico Docente José País García. Código postal 905000. Ciudad de Santiago de Cuba. Cuba. <sup>3</sup>Policlínico Docente Porfirio Valiente Bravo. Código postal 94180. Municipio Songo-La Maya. Provincia Santiago de Cuba. <sup>4</sup>Dirección provincial de salud pública. Código postal 905000. Provincia Santiago de Cuba. <sup>5</sup>Hospital infantil norte Juan de la Cruz Martínez Maceira. Código postal 905000. Ciudad de Santiago de Cuba. Cuba.

## INTRODUCCIÓN

La Neumonía Adquirida en la Comunidad (NAC) se define por la Organización Mundial de la Salud (OMS), como una inflamación aguda de origen infeccioso que afecta el parénquima pulmonar o el tracto respiratorio inferior con una duración menor a 14 días, o iniciada en los últimos 14 días, adquirida en la comunidad, que produce tos o dificultad respiratoria y con evidencia radiológica de infiltrado pulmonar agudo.<sup>1,2</sup>

Las infecciones respiratorias agudas (IRA), se consideran en la actualidad, el principal motivo de consulta en servicios de urgencias pediátricas y cerca del 10 % de los niños con infecciones de este tipo, desarrollan una neumonía adquirida en la comunidad, la cual puede ser potencialmente grave, tener gran incidencia en determinados periodos del año e implicar un alto consumo de recursos, pues son la segunda causa de hospitalización y es una de las principales causas de ingreso y estadía hospitalaria en unidades de cuidados intensivos pediátricos (UCI pediátricas).<sup>3,4</sup>

La neumonía es la primera causa de mortalidad infantil en el mundo y acaba con la vida de un niño menor de 5 años cada 15 segundos, representa entre el 80% y el 90% de las muertes por infecciones respiratorias agudas (IRA), por lo que se considera un gran problema de salud en los países en vías de desarrollo, donde intervienen los factores de riesgo socioeconómicos y la falta de atención médica oportuna.<sup>5</sup>

Del 10 al 22 % de las neumonías adquiridas en la comunidad (NAC) tiene que recibir tratamiento en la unidad de los cuidados críticos. La morbilidad y la mortalidad en los pacientes con NAC permanece alta a pesar de los avances en la terapia antimicrobiana.

De los que ingresan en la UCI de un 44 a un 83 % requieren la ventilación mecánica y el 50 % presenta un choque séptico asociado al cuadro, ascendiendo la mortalidad a un 11 hasta un 56 %.<sup>6</sup>

En países en desarrollo son frecuentes los episodios de neumonía en niños pequeños y de un 11 al 13 % progresan a la enfermedad severa. En el 2013, la OMS estimó un aproximado de un millón de fallecidos por esta causa, constituyendo el 15 % de alrededor de 6,3 millones de niños, que murieron antes de cumplir los 5 años de edad.<sup>7,8</sup>

Según este organismo mundial, la neumonía es la principal causa individual de mortalidad infantil en todo el mundo. Se calcula que por neumonía fallecieron cerca de unos 920 136 niños menores de 5 años en 2015, lo que supuso el 15% de todas las defunciones de niños menores de 5 años en todo el mundo, pero su prevalencia fue mayor en el África subsahariana y Asia meridional, a pesar de que podían estar protegidos mediante intervenciones sencillas y tratados con medicación y cuidados de costo bajo y tecnología sencilla.<sup>9</sup>

En el año 2018, según el reporte de varias organizaciones afiliadas al Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), por neumonía fallecieron más de 800 000 niños menores de 5 años, es decir, uno cada 39 segundos, la mayoría eran menores de 2 años y cerca de 153 000 murieron en su primer mes de vida.

Por países, el análisis realizado por la UNICEF basado en estimaciones del grupo interinstitucional para la estimación de la mortalidad en la niñez para 2018, estimaciones provisionales de la OMS y el Grupo de estimaciones epidemiológicas materno infantil, 15 países presentaron el mayor número de muertes por neumonía en menores de 5 años, los 5 primeros fueron: Nigeria (162 000), India (127 000), Pakistán (58 000), República Popular Democrática del Congo (40 000) y Etiopía con (32 000) casos.<sup>10</sup>

En países desarrollados se estima que suceden hasta 2,6 millones de casos anuales de neumonía adquirida en la comunidad, en niños menores de 5 años, causando 1,5 millones de hospitalizaciones y aproxima-

damente 3 000 muertes anuales por esta causa<sup>11</sup>, siendo marcada la diferencia en relación con los países de ingresos bajos. Por incidencia la neumonía adquirida en la comunidad (NAC) en niños hospitalizados es variable y oscila entre 3 y 10,9 por mil menores de 5 años, reportado en los estudios contemporáneos europeos y norteamericanos, mencionados por Martín y colaboradores.<sup>12</sup>

En América Latina, las Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) destacan entre las primeras causas de defunción en los niños durante los primeros años de vida, con prevalencia de la NAC hasta en un 60 %. Durante el año 2018, México reportó el diagnóstico de 117 mil 731 casos nuevos de neumonía y en 2017, 21 mil 563 personas fallecieron por esta causa.<sup>13</sup>

En Perú, 2019, el 40 % de los casos de neumonía ocurrió en niños y niñas menores de 5 años (25 mil 539 niños). El riesgo de enfermar fue de 91 por cada 10 mil y los menores de un año los de riesgo más elevado. Con las tendencias actuales a nivel mundial, se espera que 3 millones de niños podrían morir por neumonía entre 2020 y 2030.<sup>14</sup>

Donoso, et al<sup>15</sup>, reportaron que la incidencia promedio de esta enfermedad en Ecuador, fue de 9.2 a 33 por cada 1000 habitantes, con mayor afectación en la población mayor de 65 años y en menores de 5 años. Al menos entre el 10 y el 20 % de los casos, requirieron de atención en una Unidad de Cuidados Intensivos.

A pesar que en los países en vías de desarrollo constituyen la primera causa de muerte, la creación de protocolos bien establecidos para un diagnóstico precoz basado en la sospecha clínica, el reconocimiento de factores de riesgo, los hallazgos clínicos y radiológicos, así como una guía para tratamientos teniendo en cuenta las posibles etiologías, han contribuido a una disminución de las defunciones por esta causa.<sup>16</sup> En Cuba, la neumonía representa el 5 % de los egresos hospitalarios y ocupa el quinto lugar entre las princi-

pales causas de muerte desde 1995. A partir del año 2001, constituye el cuarto lugar junto con la infección por la influenza, tanto del total de defunciones que aporta, como por la tasa de mortalidad bruta y ajustada, convirtiéndose en la principal causa de muerte de origen infeccioso. En el Anuario Estadístico de Salud del 2021, se muestran datos alarmantes con un total de 8 248 defunciones por la neumonía durante el año 2018, 297 más que el año anterior, para una tasa de 73.3 por 100 000 habitantes.<sup>17, 18</sup>

Cofré, et al<sup>19</sup> realizaron un estudio de 65 niños con neumonía grave adquirida en la comunidad durante un año; Rodríguez, Ochoa, Hodelín<sup>20</sup> investigaron en 2016-2017 a 30 pacientes con igual diagnóstico en 6 meses; Hernández, et al<sup>5</sup> realizaron su trabajo en el Hospital Infantil Sur durante los años 2016 a 2018, con 112 pacientes menores de 5 años con esta enfermedad, pero no existe un estudio que abarque a todos los niños hasta 18 años en dicho hospital. Los factores de riesgo para las neumonías adquiridas en la comunidad, coinciden con los de las IRA, los cuales son prácticamente los mismos para todas las patologías que lo componen, entre los cuales están la variación climática en la cual se ha documentado que existe mayor aparición epidémica en las épocas de gran humedad ambiental o frío extremo, hacinamiento, desnutrición, contaminación del medio ambiente, uso inadecuado de antibióticos y automedicación, factores intrínsecos del huésped, además de aparentemente existir una mayor prevalencia por el sexo masculino y con rango de edades de mayor afección, se encuentran los niños.<sup>21</sup>

Existen varias clasificaciones para agrupar estos factores de riesgos descritos, los cuales predisponen a los niños a enfermar de neumonía, a las complicaciones y a las defunciones por dicha enfermedad. Una de ellas es la siguiente:<sup>22</sup>

**Dependientes del huésped:** corta edad y sexo, bajo peso al nacer, falta de inmunizaciones, enfermedades crónicas (fundamentalmente cardiorrespiratorias, in-

munitarias o neuromusculares), malnutrición, déficit de micronutrientes (anemia), inmunodeficiencias, hipoproteinemias, prácticas inadecuadas de lactancia materna.

**Dependientes de la virulencia de germen:** prevalencia de portadores, otras infecciones respiratorias previas, ingreso o antibioticoterapia reciente.

**Medio ambiente:** contaminación ambiental, humo del cigarro y otros, hacinamiento, problemas sociales y deficiencias en el cuidado del niño.

Desde el punto de vista etiológico, en las neumonías bacterianas se han modificado los microorganismos causantes en cuanto a incidencia, pues la vacunación masiva que se lleva a cabo en los países desarrollados y algunos en vías de desarrollo, ha contribuido a ello. No sucede igual en la mayoría de los países subdesarrollados y de extrema pobreza, donde la inmunización es solo privilegio de muy pocos niños de clase alta o media económicamente.<sup>21</sup>

La etiología depende fundamentalmente de la edad y de otros factores y no existe un marcador analítico único con una absoluta fiabilidad diagnóstica<sup>23</sup>. En Cuba, el *estreptococo pneumoniae* es la etiología más frecuente en las NAC y su comportamiento se ha visto tanto de forma no invasiva como invasiva. Aunque menos frecuentes, también se han aislado otras bacterias como el *estafilococo aureus* y menos aislado el *haemophilus influenzae*.

El tratamiento empírico de las neumonías va estar en dependencia de la edad, la sospecha clínica y la gravedad.<sup>24</sup>

- **En los casos de neumonía grave:** Ceftriaxona (80 a 100 mg/Kg/día) o Cefotaxima (150 a 200 /kg/día).
- **Neumonía con derrame:** Se trata como una NGAC con Ceftriaxona o Cefotaxima (es el mismo

germen, generalmente neumococo sin alta resistencia).

- En casos sin mejoría clínica o radiológica, que evolucione a un empiema se valorará añadir Vancomicina, nunca de rutina.
- Neumonía a focos múltiples, rápidamente progresiva, necrotizantes, neumatoceles o asociada a infección de piel y partes blandas: Se añadirá a las cefalosporinas de 3ra generación la Vancomicina (45 a 60 mg/Kg/día) o la clindamicina (40 mg/kg/día, en 4 dosis, IV), debido a la sospecha de estafilococo aureus meticillin resistente adquirido en la comunidad a cualquier edad. Otra alternativa: Linezolid

Adecuación del tratamiento según resultados del estudio microbiológico.

**a)** Si se aísla *estreptococo pneumoniae* con resistencia alta a penicilina (CIM > 8 µg/ml):

- Si es sensible a cefalosporinas de 3ra generación (CIM < a 1 µg/ml) o con sensibilidad intermedia (CIM 4 µg/ml) se recomienda ceftriaxona 100 mg/kg/día, en 2 dosis, IV y como alternativa cefotaxima a 200 mg/kg/día, en tres dosis, IV
- Si es resistente a cefalosporinas de 3ra generación (CIM ≥ 4 µg/ml), se recomienda tratamiento con una droga con actividad documentada in-vitro. Ejemplo: vancomicina, clindamicina, teicoplanina.

**b)** Si se aísla *estafilococo aureus* susceptible a meticilina:

- Tratamiento con oxacilina, o dicloxacilina a 200 mg/Kg/día, c/6 h IV y como alternativa: Cefazolina a 150mg/kg/día, c/6 h IV o aminopenicilinas con inhibidor de betalactamasas (Trifamox), entre 90 y 100 mg/Kg/día.

Es la única indicación de Cefazolina en la NAC.

c) Si se aísla *estafilococo aureus* resistente a meticilina (CA-MRSA)

- Tratamiento con clindamicina a 40mg/kg/día dosificada en 4 dosis IV. Alternativa: linezolid a 30mg/kg/día, c/12 h IV en menores de 12 años, y a 600mg cada 12 horas  $\geq$  12años, o vancomicina: 40 mg/Kg/día, c/8 h, IV.

d) Duración del tratamiento antibiótico:

- NAC no complicadas 7 a 10 días.
- NAC con sospecha de neumonía atípica usar azitromicina durante 5 días.
- NAC complicadas 14 a 21 días de tratamiento.
- Cambiar de la vía parenteral a la oral en todo aquél paciente estable, en franca recuperación clínica, con aceptación y tolerancia de la vía oral.
- Utilizar un antibiótico con un espectro antimicrobiano similar al que estaba recibiendo.

e) Indicar Oseltamivir en situaciones de epidemia en todas las NGAC, en pacientes que presenten retardo mental u otras afecciones neurológicas importantes por el riesgo de progresión y muerte.

Las principales complicaciones se suceden solo en el 1 % de las neumonías, pero este porcentaje puede aumentar al 40 % en los casos que precisen de ingreso hospitalario. Entre las mismas se reportan por la mayoría de los estudios revisados, el derrame pleural (del 20 al 30 % de los que ingresan presentan derrame pleural y de ellos entre un 0,6 – 2 % acaban en empiema), el empiema pulmonar, neumotórax, pionesumotórax, neumonía necrotizante, el absceso pulmonar, la sepsis y sus etapas avanzadas.<sup>25</sup>

Estas complicaciones pueden ser:

- **Intratorácicas:** empiema, absceso pulmonar, atelectasia, bloqueo aéreo (neumotórax, neumomediastino), fístula broncopleural, neumatoceles, pericarditis.
- **Extra torácicas:** desequilibrio hidromineral y ácido básico. íleo paralítico, focos sépticos a distancia: artritis séptica, osteomielitis, meningoencefalitis, otitis media aguda, otras.

La neumonía<sup>26</sup> es una de las primeras causas infecciosas por la que se ingresan niños en la UCI del Hospital Infantil Sur “Dr. Antonio María Béguez César”, lo que representa un reto para los especialistas en los cuidados intensivos, porque además se observa un incremento de los pacientes que llegan con complicaciones relacionadas con la neumonía, por este motivo nos propusimos realizar la presente investigación,<sup>27</sup> teniendo en cuenta que no hay un estudio actualizado que abarque al universo de pacientes con esta enfermedad en el hospital de la investigación. En materia de salud la investigación permitió identificar algunos factores que pueden tener utilidad desde la perspectiva de la prevención primordial en pacientes con esta entidad.

## PROBLEMA CIENTÍFICO

¿Cuáles fueron las características clínicas-epidemiológicas presentes en los pacientes con neumonía grave adquirida en la comunidad que fueron atendidos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Infantil Docente Sur “Dr. Antonio María Béguez César” de Santiago de Cuba?

## OBJETIVO

Caracterizar según variables clínica-epidemiológicas a los pacientes con neumonía grave adquirida en la comunidad, hospitalizados en la unidad de cuidados

intensivos del Hospital Infantil Sur Dr. Antonio María Béguez César. Durante el período comprendido junio del año 2019 a diciembre del 2019.

## MÉTODO

La presente indagación responde a un tipo de estudio descriptivo y de corte transversal; apoyados en los métodos: observación-participativa, entrevista médica, análisis de laboratorio y correlación de datos, bajo la metodología de la investigación cuantitativa y verticalizado por el paradigma del positivismo. Fue necesario la herramienta del SPSS (versión 21) para triangular los datos.

## UNIVERSO Y MUESTRA

Integrado por 55 infantes diagnosticados con neumonía grave adquirida en la comunidad, hospitalizados en la unidad de terapia intensiva del hospital donde se desarrolló la investigación (N=55).

### Criterios de inclusión:

- Menores de 18 años de edad.
- Diagnosticado con neumonía grave adquirida en la comunidad, hospitalizados en la terapia intensiva del hospital antes mencionado.
- Con más de 7 días ingresado en el centro.

### Criterios de exclusión:

- Que tengan menos de 7 días de hospitalización.
- Que la madre o tutor se nieguen firmar el acta de consentimiento informado.

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Durante el periodo transcurrido desde junio hasta diciembre del año 2019, fueron atendidos 55 niños con neumonía grave adquirida en la comunidad (NGAC), en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del Hos-

pital Infantil Sur Docente “Dr. Antonio María Béguez César” de Santiago de Cuba.

**Tabla 1.** Pacientes con neumonía grave adquirida en la comunidad según edad y sexo. Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Infantil Sur Docente “Dr. Antonio María Béguez César”. Santiago de Cuba. Junio – diciembre 2019.

Edad (años)	Sexo		Total			
	Masculino No.	Masculino %*	Femenino No.	Femenino %*	Total No.	Total %**
Hasta 1	11	73,3	4	26,7	15	27,3
2 - 4	16	53,3	14	46,7	30	54,5
5 - 14	3	42,9	4	57,1	7	12,7
15 - 18	1	33,3	2	66,7	3	5,5
Total	31	56,4	24	43,6	55	100,0

Fuente: Historias clínicas.

Nota: \*% calculados en base al total por grupos de edad.

\*\*% calculados en base al total de casos (n=55).

En el presente estudio predominaron los niños con edad de 2 a 4 años con 30 casos (54,5 %). Seguido en frecuencia por los niños de hasta 1 año de edad, representados por 15 para un 27,3 %. Menos de la mitad de los casos correspondió a niños de 5 a 14 y de 15 a 18 años.

Con respecto al sexo, los varones fueron los que predominaron con 31 niños (56,4 %) sobre las hembras con 24 casos (43,6 %).

Al relacionar la edad con el sexo, se encontró que entre los menores de un año, el predominio fue para los masculinos (11; 73,3 %), al igual que para los niños de 1 a 4 años (16; 53,3 %). No así para los niños de 5 y más años, donde el predominio fue del sexo femenino.

Está descrito en la literatura especializada, la frecuente aparición de infecciones respiratorias<sup>28, 29</sup> agudas en los niños pequeños, independientemente de sus condiciones de vida y del grado de desarrollo económico del país de donde proceda.

En el caso de los niños de 1 a 4 años, comienzan su vida de socialización con otros niños, ya sea en círculos infantiles o casas de cuidados. A veces están en contacto con niños mayores generalmente hermanos y en estos casos la transmisión por la cercanía entre los niños, a través de las gotitas de saliva o de las secreciones nasales, los hace vulnerables a sufrir enfermedades infecciosas respiratorias.

También hay referencias sobre el estado de inmunodeficiencia transitoria que acompaña a los niños menores de 5 años, lo cual es más llamativo en los menores de un año. El pulmón se considera un sistema inmune único, ya que no siempre los fenómenos inmunes que en él se presentan, guardan relación paralela con los cambios en la inmunidad sistémica.<sup>30-35</sup>

El sexo también ha sido descrito como un factor predisponente. Señalan algunos autores, que ser del sexo masculino predispone al desarrollo de infecciones graves, basándose en la teoría de que no poseen dos cromosomas X que portan un gen con potenciales funciones en la inmunidad que, en el caso de las mujeres (XX) si está reforzado.<sup>36</sup>

En el presente estudio hubo coincidencia con la mayoría de los autores, pues fueron los niños menores de 5 años masculinos los que más se afectaron. Algunos autores analizan la NAC y la evolución de la misma hacia la forma grave. Otros se refieren a los pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos. En el estudio de Cemeli, et al,<sup>11</sup> de un total de 248 pacientes pediátricos, la media de edad fue de 37,60 ± 2,20 meses y la distribución por sexos fue muy similar (50,92% mujeres, 49,08% hombres). En el estudio que se realizó en el Hospital Infantil Norte de Santiago de Cuba, publicado por Rodríguez, Hodelín,<sup>20</sup> se señala que los niños de 1 a 4 años fueron los que más enfermaron, con 15 casos (50 %), seguido del grupo menor de 1 año que se correspondió con el 36,6 %. Identificaron a estas edades como las más vulnerables a padecer neumonías graves.

Entre los artículos que se revisaron, en la mayoría coinciden con los datos que se muestran. Es el caso de García, et al<sup>37</sup> donde se estudiaron 80 casos, predominando los niños de 1- 4 años (38; 47,5 %) y los menores de 1 año (24; 30,0 %). También Tirado, et al<sup>38</sup> reportaron que la mayor proporción de los pacientes fueron varones con edad entre 1 y 4 años de edad (30,7%).

Por otra parte, están los estudios de Quinde, Trejo,<sup>39</sup> estos analizaron a menores de 5 años con NGAC, hubo mínima diferencia entre hembras y varones, pero predominaron los últimos con un 50,3 % de casos. Con relación a la edad, los más afectados fueron los menores de un año (58,8 %).

Los resultados de Escudero<sup>40</sup> coincidieron con la actual indagación en relación al sexo, al estudiar a niños menores de 5 años con NAC con complicaciones respiratorias en un periodo de 6 meses. Reportó el predominio del sexo masculino (53,3 %).

Con respecto a la edad solo estudió a los menores de 5 años, pero al compararlos con los grupos escogidos en el presente estudio, el 46,6 % eran niños de 1 a 2 años, seguidos de los de 3 a 5 años (31,1 %), datos similares a los obtenidos en la presente serie.

Rodríguez, et al<sup>41</sup> estudiaron a niños menores de 5 años con NGAC causada por neumococo, encontraron que fue igual la afectación para varones (23; 50 %) y mujeres (23; 50 %), el grupo de edad que más destacó fue el de 1 a 2 años con 20 pacientes (43,4 %), seguidos del grupo de 3 a 4 años (21,73 %).

Piedra, et al<sup>42</sup> también estudiaron el comportamiento de las neumonías graves, apreciaron el predominio de los niños masculinos (50,67 %) con muy poca diferencia respecto al femenino. Los niños menores de 5 años representaron el 83,56 % de la muestra y menos de la mitad de ellos eran lactantes, coincidiendo con los actuales resultados.

Álvarez, et al<sup>43</sup> en un estudio de casos y controles sobre el riesgo de neumonía grave en menores de 5 años, reportaron el predominio de niños de 1 a 4 años, entre los que desarrollaron neumonía grave. El 62,5 % eran menores de un año, con un comportamiento similar en el actual estudio en cuanto al sexo. También Valdés, et al<sup>44</sup> encontraron un claro predominio de los pacientes masculinos (63,5%) y el 85,5% de la población en estudio fue menor de 5 años.

**Tabla 2.** Pacientes con neumonía grave adquirida en la comunidad según factores de riesgo. Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Infantil Sur Docente "Dr. Antonio María Béguez César". Santiago de Cuba. Junio – diciembre 2019.

Factores de riesgo	Edad (años)									
	Hasta 1 (n=15)		2 - 4 (n=30)		5 - 14 (n=7)		15 - 18 (n=3)		Total (n=55)	
	No.	%*	No.	%*	No.	%*	No.	%*	No.	%**
Hb < 110 gr/l	15	100	30	100	7	100	3	100	55	100
LMI	14	93,3	25	83,3	7	100	3	100	49	89,1
Albumina < 30 gr/l	13	86,7	27	90,0	3	42,9	1	33,3	44	80,0
Infecciones respiratorias y de piel a repetición	12	80,0	12	40,0	2	28,6	1	33,3	27	49,1
Uso previo de antimicrobianos	12	80,0	9	30,0	2	28,6	1	33,3	24	43,6
Desnutrición	3	20,0	6	20,0	4	57,1	3	100	16	29,1

Fuente: Historias clínicas.

Nota: \*% calculados en base al total por grupos de edad.  
\*\*% calculados en base al total de casos (n=55).

Predominaron los pacientes con hemoglobina menor a 110 gr/L, presente en todos los casos atendidos por NGAC. La lactancia materna fue inadecuada en 49 niños (89,1 %), hubo hipoalbuminemia en 44 (80,0 %). También fueron factores de riesgo conocidos el antecedente de infecciones respiratorias y de piel a repetición (49,1 %), el uso previo de antimicrobianos (43,6 %) y la desnutrición (29,1 %). En la mayoría de los casos coexistió más de un factor de riesgo, lo cual justifica en parte, el hecho de que hayan desarrollado la forma grave de la enfermedad.

Entre los niños hasta un año de edad, al 93,3 % de los casos le habían suspendido la lactancia materna antes de los 3 meses de edad y al 83,3 % de los niños de 2 a 4. Ninguno de los niños mayores a 5 años tuvo lactancia materna después de los 3 meses. Otro fac-

tor frecuente lo constituyó la hipoalbuminemia (86,7 %) de los niños hasta 1 año y (90,0 %) de los de 2 a 4, menos evidente resultó en los de 5 - 14 (42,9%) y de 15 - 18 (33,3 %). En todos los grupos de edades, hubo niños con factores de riesgo, pero fueron los menores de 1 año los más expuestos, donde además de los factores que se mencionaron, las infecciones respiratorias y de piel a repetición (80,0 %) y el uso previo de antimicrobianos (80,0 %) destacaron. La desnutrición en general fue baja, pero llamó la atención una mayor afectación en los mayores de 5 años. Es conocido el déficit inmunitario que caracteriza a los niños menores de 5 años, sobre todo a los menores de un año. Que, si bien son inmunizados contra algunas enfermedades infecciosas, la existencia de comorbilidad, malnutrición, entre otras los hace susceptibles a desarrollar infecciones graves no prevenibles por vacunación.

A esto se suma la no lactancia materna, con lo cual dejan de recibir el mayor aporte inmunológico que puede recibir el niño durante los primeros 6 meses de vida. La hipoproteinemia y la hipoalbuminemia forman parte del cortejo de sustratos necesarios para el desarrollo inmunitario del niño. Por ello no es extraño el predominio de este déficit en niños menores de 5 años con NGAC.<sup>28</sup>

La desnutrición en Cuba y en Santiago de Cuba es baja en comparación con los niveles de países en vías de desarrollo y mucho menos en relación a los países más subdesarrollados. Por lo general se relaciona con el bajo peso al nacer, que desde el año 2001 se ha mantenido a nivel nacional por debajo de 6 por cada 1000 nacidos vivos. En Santiago de Cuba en el año 2019 fue de 6.1 por cada 1000 nacidos vivos.<sup>26</sup>

El estudio de Hernández y otros<sup>5</sup> coinciden con la actual indagación y se desarrolló en el mismo Hospital, entre el año 2016 y 2018, la relación comorbilidad/enfermedad más encontradas por estos autores fueron la anemia (42,89%) y la hipoproteinemia (35,71%).

En el referido estudio de García, et al<sup>37</sup> coinciden con la actual investigación en que la anemia y la desnutrición estuvieron presentes, (17; 21,25 %) eran desnutridos y el 20.4 % tenía cifras de Hb < 11gr/l; el mayor número de pacientes con neumonía presentó cifras bajas de hemoglobina, predominando los valores entre 51 y 75 g/litro.

Escudero<sup>40</sup> reportó en su tesis sobre complicaciones respiratorias de niños con NAC, que el 53,3 % estaban eutróficos y el 46,7 % desnutridos, el 44, 4 % tenía antecedentes de IRA a repetición y el 55, 6 % no.

En el estudio de Álvarez, et al,<sup>43</sup> los factores de riesgo con mayor asociación fueron la corta edad, la desnutrición, la lactancia materna no efectiva, los antecedentes de infecciones respiratorias a repetición y ser fumadores pasivos.

Lovera, et al<sup>45</sup> estudiaron sobre niños lactantes hasta 6 meses de edad, el 48 % desarrolló NGAC y el 17 % eran desnutridos. López<sup>46</sup> hizo una investigación sobre neumonía aguda pediátrica, del total de pacientes 15 eran menores de 2 meses y no habían recibido aún las vacunas, el 30,2 % de los niños había recibido antibioticoterapia previa al ingreso, no reportó diferencias en este aspecto entre los que desarrollaron la forma grave de la enfermedad y los que no.

Señaló además que tener más de 12 meses de edad podría constituir un factor de riesgo para la adquisición de neumonía con derrame. Fuentes, et al<sup>47</sup> reportaron como factores de riesgo predominantes la asistencia a círculos infantiles (31,8 %), lactancia materna inadecuada (23,8 %) y el tabaquismo pasivo (16,6 %).

Las infecciones en los niños pueden presentarse con manifestaciones clínicas diferentes, dependiendo de la edad, de la intensidad y gravedad de la infección, nunca presentándose como síntomas o signos independientes.

**Tabla 3.** Pacientes con neumonía grave adquirida en la comunidad según signos, síntomas y edad. Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Infantil Sur Docente “Dr. Antonio María Béguez César”. Santiago de Cuba. Junio – diciembre 2019.

Signos y Síntomas	Edad (años)									
	< 1 (15)		2 - 4 (30)		5 - 14 (7)		15 - 18 (3)		Total (55)	
	No.	%*	No.	%*	No.	%*	No.	%*	No.	%**
Fiebre	15	100	30	100	7	100	3	100	55	100
Polipnea	15	100	30	100	7	100	3	100	55	100
Taquicardia	15	100	13	43,3	3	42,9	1	33,3	32	58,2
Tiraje	15	100	13	43,3	1	14,3	0	0	29	52,7
T. de perfusión periférica	7	46,7	14	46,7	3	42,9	1	33,3	25	45,6
Oliguria	10	66,7	15	50,0	0	0	0	0	25	45,6
Adinamia	9	60,0	6	20,0	2	28,6	0	0	17	30,9
Tos	2	13,3	7	23,3	5	71,4	2	66,7	16	29,1
Dolor torácico	1	6,7	3	10,0	5	71,4	3	100	12	21,8
Irritabilidad	3	20,0	1	3,3	0	0	0	0	4	7,3

Fuente: Historias clínicas. Lectura: T (Trastornos).  
 Nota: \*% calculados en base al total por grupos de edad.  
 \*\*% calculados en base al total de casos (n=55).

Se observó que en los niños hasta 1 año de edad y en los de 2 a 4, los elementos clínicos fueron más llamativos, excepto la tos y el dolor torácico que fueron más frecuentes en los niños de 5 a 14 y de 15 a 18 años. La fiebre y la polipnea fueron los signos clínicos presentes en todos los pacientes con NGAC, atendidos en el periodo que se analizó. Otros signos y síntomas se presentaron con diferente frecuencia en relación con la edad. En los niños hasta un año, además de la fiebre y polipnea, predominaron la taquicardia (100 %), el tiraje (100 %), la oliguria (66,7%) y la adinamia (60,0 %). Al igual que entre los niños de 2 a 4 años, la oliguria, los trastornos de la perfusión periférica, la oliguria, taquicardia y el tiraje.

Autores como Cemeli, et al<sup>11</sup> reportaron como síntomas y signos predominantes la fiebre >38 °C (92,10 %), la tos (87,20 %), la taquipnea (56,10 %). El dolor torácico estuvo presente en el 3,60 %. Pero en su estudio se refirieron a NAC en pacientes hospitalizados, no exactamente en las formas graves.

Rodríguez, Hodelin<sup>20</sup> reportaron la fiebre como el hallazgo clínico más frecuente (96,6 %), la taquipnea

(90 %) y el tiraje en el (86,6 %), resultados similares a los que se muestran en actual estudio, por tratarse de un estudio sobre NGAC. Para Valdés, et al<sup>44</sup> la fiebre y las manifestaciones respiratorias altas fueron los síntomas más comunes pues estuvieron presentes en el 88,5 % y 78,8 % de los pacientes respectivamente. Predominó el tiraje especialmente en los menores de 1 año, la polipnea se constató en 29 de los niños.

Los síntomas y signos predominantes en el estudio de Fuentes, et al<sup>47</sup> fueron la fiebre (98,9 %), la disnea (99,3 %), la tos (98,9 %) y la disminución del murmullo vesicular (96,4 %). En otro estudio por Carrasco, et al<sup>48</sup>, se señalaron como síntomas más frecuentes la fiebre (93 %), la tos húmeda o seca (90 %), la polipnea y el tiraje (73 %), el murmullo disminuido (91 %) y los estertores húmedos (81,5 %).

**Tabla 4.** Pacientes con neumonía grave adquirida en la comunidad según extensión de la lesión. Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Infantil Sur Docente "Dr. Antonio María Béguez César". Santiago de Cuba. Junio – diciembre 2019.

Extensión de la lesión	Localización	
	No.	%
Unilateral Extensa	48	87,3
Unilateral Lobar o segmentaria	4	7,3
Bilateral	3	5,4
Total	55	100,0

Fuente: Historias clínicas.

Se pudo constatar el predominio de las neumonías unilaterales extensas en 48 casos (87,3 %). Fue un hecho visto en todos los grupos de edades, además habían lactantes con neumonía lobar y en un caso fue bilateral. Mucho menos frecuentes fueron los hallazgos de neumonías lobares y bilateral. El 90 % de los pacientes tuvieron lesiones condensantes lobares o segmentarias, localizadas en uno o varios lóbulos y el 10 % restante presentó lesiones a focos diseminados, según lo reportado por Rodríguez, et al.<sup>41</sup> Estos autores no se refirieron a la extensión de la misma.

**Tabla 5.** Pacientes con neumonía grave adquirida en la comunidad según extensión de la lesión. Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Infantil Sur Docente "Dr. Antonio María Béguez César". Santiago de Cuba. Junio – diciembre 2019.

Complicaciones	Edad (años)									
	Hasta 1 (15)		2- 4 (30)		5-14 (7)		15-18 (3)		Total (55)	
	No.	%*	No.	%*	No.	%*	No.	%*	No.	%*
Sepsis	7	46,7	13	43,3	4	45,7	2	66,7	26	47,3
Empiema	5	33,3	11	36,7	4	57,1	1	33,3	21	38,2
Neumotórax	2	13,3	3	10,0	2	28,6	1	33,3	8	30,8
IRA	2	13,3	6	20,0	2	28,6	1	33,3	11	20,0
Neumatoceles	3	20,0	2	6,7	1	14,3	0	0	6	10,9
Choque séptico con DMO	1	6,7	1	3,3	0	0	0	0	2	3,6

Fuente: Historias clínicas. Lectura: IRA (Insuficiencia Respiratoria Aguda).

Nota: \*% calculados en base al total por grupos de edades

\*\*% calculados en base al total de casos (n=55).

La complicación más frecuente fue la sepsis, presente en 26 niños lo cual representa el 47,3 % de los casos. En orden de frecuencia se diagnosticaron el empiema (21; 38,2 %), el neumotórax (8; 30,8 %) y la insuficiencia respiratoria (IRA) en el 20,0 % de los casos. Seis niños desarrollaron neumatoceles (10,9 %) y 2 presentaron choque séptico. En algunos pacientes coincidió más de una complicación.

Al relacionar las complicaciones con la edad, predominando la sepsis (46,7 %), el empiema (33,3 %) y los neumatoceles (20,0 %). Entre los de 2 a 4 años la sepsis (43,3 %), empiema (36,7 %) y la insuficiencia respiratoria (20,0 %) fueron los que más destacan. Los casos de choque séptico con detención múltiples de órganos pertenecían uno a este grupo de edad y otro al grupo de hasta 1 año. En los niños mayores fue llamativa la presencia de la sepsis y del empiema.

Hernández, et al<sup>5</sup> reportaron que los niños menores de un año fueron los que desarrollaron complicaciones con mayor frecuencia, las dos más frecuentes fueron la insuficiencia respiratoria aguda (24,99%) y la sepsis severa (21,42%), del total de los casos. Rodríguez, Hodelín<sup>20</sup> reportaron la insuficiencia respiratoria en el 100 de sus casos, seguidos del derrame pleural (40,0 %) y solo un caso en sepsis. Lo cual difiere con el actual estudio, donde la sepsis y el empiema fueron los

predominantes. En la serie de García, et al<sup>37</sup> entre los fallecidos por NGAC, el distrés respiratorio ocupó el primer lugar como causa de muerte directa en 7 niños, lo que representó el 8,75 %, el choque séptico en 2 pacientes (2,5 %) y la disfunción multiorgánica en 1 paciente (1,25 %).

Tirado, et al<sup>38</sup> reportaron datos similares en cuanto a tipo de complicación no así en frecuencia. Estos autores hacen mención del derrame paraneumónico (33; 21,5 %) y de empiema (5; 3,2 %); en la serie que se muestra el empiema fue diagnosticada en 38,2 % de los casos atendidos en UCI, la sepsis en el 47,3 % de los casos y el choque séptico con detención múltiples de órganos en el 3,6 %. Los pacientes estudiados por Rodríguez, et al<sup>41</sup> desarrollaron alguna complicación. El derrame pleural o empiema estuvo presente en todos sus pacientes; como única complicación en 23 (50,0 %), o asociado a otras complicaciones como el absceso pulmonar, el pionemotórax y el neumatocele. Dos pacientes desarrollaron 3 complicaciones, uno derrame, absceso pulmonar y hepático; y el otro derrame, sepsis y miocarditis.

En el estudio de Piedra, et al<sup>42</sup> las principales complicaciones encontradas fueron el derrame pleural que se presentó en un 83,41 % de los casos, seguidos del neumatocele y el neumotórax. La sepsis en sus diferentes estadios fue la principal complicación extrapulmonar, de ella 8 pacientes (3,59 % de la muestra) llegaron al choque séptico.

El derrame pleural (26,9 %) fue la complicación más frecuente reportada por Valdés, et al<sup>44</sup>. De los lactantes estudiados por Lovera y otros<sup>45</sup> el 72 % (88) requirieron admisión en unidad de cuidados intensivos para asistencia respiratoria mecánica, lo que supone un cuadro de insuficiencia respiratoria. Los casos de neumonía presentaron frecuentemente otras complicaciones, de los cuales el choque, el derrame pleural y neumotórax fueron los más frecuentes. Las neumonías con derrame se diagnosticaron principalmente en niños mayo-

res de 1 año (39%; n=16) en la serie de López<sup>46</sup>, sin poder definir diferencias con la casuística que se está presentando, pues fue más amplio el rango de edades analizados, encontrándose un mayor porcentaje de empiemas entre los niños de 2 a 4 años (52,4 %) y hasta 1 año (23,8%). Se presentaron complicaciones en 110 niños (39,7 %) que afectó a todos los grupos de edades en la serie analizada por Fuentes, et al<sup>47</sup>. En esa investigación predominó el derrame pleural, en 53 para 19 % del total de casos y casi en la mitad de los niños complicados; afectó fundamentalmente a los preescolares seguido por los escolares. En los menores de 10 años el desarrollo de las complicaciones por grupo de edad fue mayor en los adolescentes, sobre todo de 15-18 años (53,8 %). Las complicaciones se asociaron significativamente a la edad de los pacientes y no se produjeron fallecimientos.

Carralero<sup>51</sup> reportó la deshidratación (40,0 %) y la sepsis (15,0 %) como las complicaciones extrapulmonares más frecuentes; dentro de las pulmonares, la atelectasia (30,0 %), el derrame pleural (10,0 %) y un caso con neumatocele. Estos datos no coincidieron con las estadísticas que se muestran, donde la sepsis y el empiema predominaron. En cuanto a la deshidratación en el presente estudio, fue un elemento clínico que se correspondió con los casos de sepsis y choque séptico.

**Tabla 6.** Pacientes con neumonía grave adquirida en la comunidad según extensión de la lesión. Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Infantil Sur Docente "Dr. Antonio María Béguez César". Santiago de Cuba. Junio – diciembre 2019.

Antimicrobianos	No.	%*
Combinaciones de antimicrobianos	55	100,0
Vancomicina	49	89,1
Ceftriaxona	43	78,2
Meropenem	34	61,8
Piperacilina/Tazobactam	30	54,5
Clindamicina	29	52,7
Linezolid	12	21,8

Fuente: Historias clínicas.

Nota: \*% calculados en base al total de casos (n=55).

En la presente serie, en todos los casos se utilizaron combinaciones antimicrobianas. La vancomicina fue el antimicrobiano que más se usó (49 pacientes) lo que representó el 89,1 % de los casos, seguido de la ceftriaxona en 43 pacientes (78,2 %) y el meronem en 34 para un 61,8 % de los casos. Otros como la piperacilina / tazobactam (30; 54,5 %), clindamicina (29; 52,7%) y el linezolid (12; 21,8 %), se indicaron como opciones de tratamiento en pacientes con microorganismos resistentes a los antimicrobianos antes mencionados.

Como se muestra en la tabla 6, las combinaciones antimicrobianas predominaron, justificado por el tipo de complicaciones que se presentaron con mayor frecuencia (sepsis y empiema), la gravedad del cuadro clínico y la presencia de factores de riesgo que pueden favorecer la presencia de microorganismos agresivos y multirresistentes. No se empleó la monoterapia en ninguno de los casos. En varios niños, se necesitó, además, más de un ciclo antimicrobiano, así como la variación de la terapéutica a veces sin haber cumplido un ciclo, dada la resistencia microbiana y/o por la aparición de infecciones asociadas a la asistencia sanitaria. Hubo algunos antimicrobianos que se usaron por corto periodo, pues solo se utilizaban hasta obtener cobertura farmacéutica, del más específico teniendo en cuenta la edad y el posible agente etiológico, por lo que no fueron registrados en la tabla.

En la serie de Tirado, et al<sup>38</sup> las cefalosporinas fueron los fármacos más prescritos (36,0 %), teniendo en cuenta que fue el estreptococo pneumoniae la bacteria más común (38,5 %). Según lo reportado por Piedra, et al<sup>42</sup>, se trataron con cefalosporinas de tercera generación la totalidad de los pacientes inicialmente. Teniendo en cuenta el protocolo de tratamiento de las neumonías graves o complicadas, se aplicó antibioterapia en el 100 % de los casos; sólo un antibiótico en el 6,73 % de los casos y en el resto se requirió asociar otro o más antibióticos, directamente en relación con la evolución de los pacientes, lo que también

influyó en la estadía de estos en el servicio. Coincidiendo con lo señalado por Valdés, et al<sup>44</sup> la gravedad del cuadro clínico no permite, por lo general, esperar por un diagnóstico etiológico específico. Por ello de acuerdo a la edad, se sugiere un agente etiológico y la conducta antimicrobiana. Estos autores señalaron un mayor uso de la cefotaxima (78,8 %) y la vancomicina (57,7 %). En algunos de los casos utilizaron antibióticos de mayor potencia y espectro más amplio (meronem) debido a las complicaciones asociadas y la falla terapéutica.

## CONCLUSIONES

Se caracterizó a pacientes pediátricos con neumonía grave adquirida en la comunidad, desde el punto de vista epidemiológico y clínico; la mayoría de los niños fueron menores de 5 años, masculinos; entre los cuales coexistió más de un factor de riesgo, los más llamativo fue: anemia, lactancia materna inadecuada y la hipoalbuminemia, ello derivó en un número importante de complicaciones en todos los grupos de edades, donde la sepsis, el empiema y la insuficiencia respiratoria predominaron. La mortalidad fue baja y como factor favorecedor de la misma el choque séptico con disfunción multiorgánica. Se precisa realizar un estudio más amplio sobre factores de riesgo favorecedores del desarrollo de neumonías graves en el niño, así como sobre sus características evolutivas, tanto en el ámbito hospitalario como en las áreas de atención primaria de salud.

## REFERENCIAS

1. Martínez-vernaza, et al. Neumonía adquirida en la comunidad: una revisión narrativa. *Universitas médica* [Internet]. 2018. [citado 22 octubre 2022]. 59(4); 93-102. Disponible en: [https://scholar.google.es/scholar?start=0&q=neumon%C3%ADa+adquirida+en+la+comunidad,pdf&hl=es&as\\_sdt=0,5#d=gs\\_qabs&t=1702848353125&u=%23p%3DT-w7GaXWsd4J](https://scholar.google.es/scholar?start=0&q=neumon%C3%ADa+adquirida+en+la+comunidad,pdf&hl=es&as_sdt=0,5#d=gs_qabs&t=1702848353125&u=%23p%3DT-w7GaXWsd4J).
2. Julián-Jiménez A, et al. recomendaciones para la atención al paciente con neumonía adquirida en la comunidad en los servicios de urgencias. *Rev Española de quioterapia* [Internet]. 2018. [citado 22 octubre 2022]. 31(2). Disponible en: <https://scholar>.

- google.es/scholar?start=10&q=neumon%C3%ADa+adquirida+en+la+comunidad.pdf&hl=es&as\_sdt=0,5#d=gs\_qabs&t=1702848398673&u=%23p%3D3GmR4c-HnTW].
3. Coronel C, Huerta Y. Factores de riesgo de la infección respiratoria aguda en menores de cinco años. *Rev. Arc Méd de Camag.* [Internet] 2018. [citado 22 octubre 2022]; 22(2):194-203. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-02552018000200009&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552018000200009&lng=es).
  4. Vázquez GA, et al. Neumonía asociada ventilación mecánica. *Recimundo* [Internet]. 2019. [citado 22 octubre 2022]; 3(3). 1118-1139. Disponible en: [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=neumon%C3%ADa%2Cpdf&btnG=#d=gs\\_qabs&t=1702848534827&u=%23p%3DFa5ZuHk-qOew](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=neumon%C3%ADa%2Cpdf&btnG=#d=gs_qabs&t=1702848534827&u=%23p%3DFa5ZuHk-qOew)].
  5. Hernández DP, et al. Neumonías graves de la comunidad en menores de 5 años. Algunos aspectos clínicos y humorales. *Rev Panorama Cuba y Salud* [Internet]. 2019 [citado 22 octubre 2022]; 14(1): 11-16. Disponible en: <http://www.revpanorama.sld.cu/index.php/rpan/article/view/>.
  6. Núñez MA, et al. Factores pronósticos de mortalidad en pacientes ingresados con neumonía en cuidados intensivos. *Medimay* [Internet]. 2021. [citado 22 noviembre 2022]; 28(1) Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revciemehab/cmh-2021/cmh212d.pdf>.
  7. Bautista SM. Factores de riesgos asociados a infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años del distrito de Acomampa Ancash. [Internet]. 2019 [citado 4 de octubre de 2022]; Disponible en: <http://www.repositorio.urp.edu.pe>.
  8. OMS. (noviembre de 2016). *Who media centre.* [Internet]. 2019. [citado 4 de octubre de 2022]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs331/es/>.
  9. Informe anual de la Organización Mundial de la salud 2021. [Internet]. 2021 [citado 4 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/pneumonia>
  10. Fondo de las naciones unidas para la infancia. *La neumonía.* [Internet]. 2021 [citado 4 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.unicef.org/spa>.
  11. Cemeli CM, et al. Características clínicas y evolutivas de la neumonía adquirida en la comunidad en pacientes hospitalarios. *Rev. Pediatr. Aten. Primaria* [Internet]. 2020. [citado 9 octubre 2022]; 22(85) 23-32. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1139-76322020000100005](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322020000100005).
  12. Avila A. neumonía adquirida en la comunidad. *Rev ped. Elec* [Internet]. s/f. [citado 9 octubre 2022]; 14(1). 35-37. 2017. Disponible en: [https://scholar.google.es/scholar?start=20&q=etiolog%C3%ADa+de+la+neumon%C3%ADa+adquirida+en+la+comunidad.pdf&hl=es&as\\_sdt=0,5#d=gs\\_qabs&t=1702851320454&u=%23p%3DtePqhhyJO5w](https://scholar.google.es/scholar?start=20&q=etiolog%C3%ADa+de+la+neumon%C3%ADa+adquirida+en+la+comunidad.pdf&hl=es&as_sdt=0,5#d=gs_qabs&t=1702851320454&u=%23p%3DtePqhhyJO5w).
  13. Dirección General de Epidemiología. *Distribución de casos nuevos de enfermedad por grupos de edad. Estados Unidos mexicanos 2018. Población general. Secretaria de salud* [Internet]. 2018 [citado 9 octubre 2022] Disponible en: <http://www.epidemiologia>.
  14. UNICEF. *Resumen semanal.* [Internet]. 2022 [citado 9 octubre 2022]. Disponible en: <https://www.unicef.org/niño-muerto>.
  15. Donoso NR, Gómez MN, Rodríguez PA. Incidencia de la neumonía adquirida por habitantes de la parroquia Moraspungo, Cantón Pangua y posibles estrategias de prevención. *Revista Universidad y Sociedad.* [Internet]. 2021; [citado 4 octubre 2022]; 13(S2): 433-440. Disponible en: <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2330>.
  16. Stern D, et al. Revisión rápida el uso de cubrebocas quirúrgicos en ámbitos comunitario e infecciones respiratorias aguda. *Salud pública de México* [Internet]. 2020. [citado 4 octubre 2022]; 62(3). 319-330. Disponible en: [https://scholar.google.es/scholar?start=10&q=infecciones+respiratorias.pdf&hl=es&as\\_sdt=0,5#d=gs\\_qabs&t=1702851563460&u=%23p%3DznIx-9S6\\_4EJ](https://scholar.google.es/scholar?start=10&q=infecciones+respiratorias.pdf&hl=es&as_sdt=0,5#d=gs_qabs&t=1702851563460&u=%23p%3DznIx-9S6_4EJ).
  17. Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud del Ministerio de Salud Pública de Cuba. *Anuario Estadístico de Salud.* 49 edición. [Internet]. 2021 Versión electrónica [citado 22 octubre 2022] Disponible en: <http://bvscuba.sld.cu/anuario-estadistico-decuba/>.
  18. Menéndez R, et al. Neumonía adquirida en la comunidad. *Normativa de la sociedad española de neumonía y cirugía torácica (SEPAR). Actualización 2020, archivos de bronconeumonía* [Internet]. 2020. [citado 22 octubre 2022]. 56, 1-10. Disponible en: [https://scholar.google.es/scholar?start=20&q=neumon%C3%ADa+adquirida+en+la+comunidad.pdf&hl=es&as\\_sdt=0,5#d=gs\\_qabs&t=1702851880369&u=%23p%3DP8\\_kZxu-Y08J](https://scholar.google.es/scholar?start=20&q=neumon%C3%ADa+adquirida+en+la+comunidad.pdf&hl=es&as_sdt=0,5#d=gs_qabs&t=1702851880369&u=%23p%3DP8_kZxu-Y08J).
  19. Cofré J, et al. Recomendaciones para el diagnóstico y tratamiento antimicrobiano de la neumonía bacteriana adquirida en la comunidad pediátrica. *Rev chilena de infectología* [Internet]. 2019. [citado 22 octubre 2022]. 36(4). 505-512. Disponible en: [https://scholar.google.es/scholar?start=20&q=infecciones+respiratorias+agudas.pdf&hl=es&as\\_sdt=0,5#d=gs\\_qabs&t=1702854684982&u=%23p%3D-BcJD9ppv0J](https://scholar.google.es/scholar?start=20&q=infecciones+respiratorias+agudas.pdf&hl=es&as_sdt=0,5#d=gs_qabs&t=1702854684982&u=%23p%3D-BcJD9ppv0J).
  20. Rodríguez OY, Hodelin TA. Caracterización de pacientes con neumonía grave adquirida en la comunidad. *Revista Cubana de Pediatría.* [Internet]. 2018 [citado 4 octubre 2022]; 90(3) Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid%3DS0034-75312018000300006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid%3DS0034-75312018000300006).
  21. Martínez-osorio J, et al. Enfermedades neumocócica invasivas en niños menores de 60 meses, antes y después de la introducción de la vacuna conjugada 13-valente. *Anales de pediatría* [Internet]. 2022. [citado 4 octubre 2022]; 96(6). 501-510. Disponible en: [https://scholar.google.es/scholar?start=20&q=infecciones+respiratorias+agudas.pdf&hl=es&as\\_sdt=0,5#d=gs\\_qabs&t=1702854877697&u=%23p%3DM-XbhELhu6oJ](https://scholar.google.es/scholar?start=20&q=infecciones+respiratorias+agudas.pdf&hl=es&as_sdt=0,5#d=gs_qabs&t=1702854877697&u=%23p%3DM-XbhELhu6oJ).
  22. Nelson. *Tratado de pediatría. Otitis Media.* En: Kerschner JE y Preciado D. El oído. 20 ed. Barcelona: editorial Elsevier.
  23. Aldás I, et al. Eventos cardiovasculares tempranos y tardíos en pacientes ingresados por neumonía adquirida en la comunidad. *Archivos de Bronconeumología* [Internet]. 2020 [citado 24 octubre 2022]; 56(9), 551-558. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300289619304016>.
  24. Madruga JD, Fonseca HM, Morera ÁO, Ríos AE. Guías de buenas prácticas clínicas para la atención al niño con neumonía adquirida en la comunidad. *Medisur* [Internet]. 2019. [citado 4 octubre 2022]; (6): 9. Disponible en: <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/4049>.

25. Andrés Martín A, Asensio de la Cruz O, Pérez PG. Complicaciones de la neumonía adquirida en la comunidad: derrame pleural, neumonía necrotizante, absceso pulmonar y pnoneumotórax. *Protoc Diag Ter Pediatr*. [Internet]. 2017 [citado 4 octubre 2022]; 1:127-46. Disponible en: [https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/09\\_complicaciones\\_neumonia\\_adquirida\\_0.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/09_complicaciones_neumonia_adquirida_0.pdf).
26. Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud del Ministerio de Salud Pública de Cuba. Anuario Estadístico de Salud. edición 50. [Internet]. 2022. [citado 22 octubre 2022] Disponible en: <http://www.who.int/classification/icd/icd10updates/en/>.
27. Medina GZ. Crecimiento y desarrollo. Detección de los retrasos en el desarrollo. En Álvarez Sintet Medicina General Integral. Volumen I Salud y Medicina, cap. 19. Ecimed. La Habana. 2008.
28. Becerra A, et al. Etiología viral de las infecciones respiratorias agudas graves en una unidad de cuidados intensivos pediátricos. *Rev peruana de medicina experimental y salud pública* 36. 231-238. 2019.
29. Chirinos-Saire Y, et al. Virus respiratorios y característica clínico-epidemiológicas en los episodios de infección respiratoria aguda. *Rev peruana de medicina experimental y salud pública* [Internet]. 2021. [citado 22 octubre 2022] 38. 101-107. Disponible en: [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=virus+respiratorios+y+caracter%3ADstic+&btnG=#d=gs\\_qabs&t=1702856099031&u=%23p%3DM-XbhELhu6j](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=virus+respiratorios+y+caracter%3ADstic+&btnG=#d=gs_qabs&t=1702856099031&u=%23p%3DM-XbhELhu6j).
30. Singer M, Deutschman C, Angus D. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3). *JAMA*. [Internet]. 2016 [citado 10 septiembre 2022]; 315(8):801-10. Disponible en: doi: 10.1001/jama.2016.0287.
31. Copana OR, Diaz VW. Índice de sobrecarga hídrica en niños con sepsis severa y shock séptico. *Gac Med Bol* [Internet]. 2019. [citado 4 octubre 2022]; 42(1) Disponible en: [http://www.scielo.org/bo/scielo.php%3Fscript%3Dsci\\_arttext%26pid%3DS1012-29662019000100003](http://www.scielo.org/bo/scielo.php%3Fscript%3Dsci_arttext%26pid%3DS1012-29662019000100003).
32. Torne E. Revisión de las nuevas definiciones sobre la sepsis y su aplicación en Pediatría. Sesión de puesta al día: ¿qué hay de nuevo en la sepsis? *Rev Esp Pediatr* [Internet]. 2017 [citado 9 octubre 2022]; 73(1): 21-22. Disponible en: <https://secip.info/images/uploads/2018/04/3-que-hay-de-nuevo-en-la-sepsis.pdf>.
33. Torres LL, et al. Promoción y educación para la salud en la prevención de las infecciones respiratorias agudas. *Humanidades médicas*. 18(1). 122-136. 2018.
34. Jiménez AJ, et al. Recomendaciones para la atención del paciente con neumonía adquirida en la comunidad en los Servicios de Urgencias. *Rev Esp Quimioter* [Internet]. 2018. [citado 4 octubre 2022]; 31(2): 186-202. Disponible en: <https://seq.es/wp-content/uploads/2018/04/julian05apr2018.pdf>.
35. Acuña ÁM. Neumonía adquirida en la comunidad. *Rev. Ped. Electr*. [Internet]. 2017. [citado 9 octubre 2022]; 14(1) Disponible en: <http://www.revistapediatria.cl/volumenes/2017/vol-14num1/7resumen.html>.
36. Pan American Health Organization. Health in the Americas, Country Volume, Ecuador: Pan American Health Organization. [Internet]. 2012. [citado 4 octubre 2022]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/259868352\\_Health\\_in\\_the\\_Americas\\_2012\\_Edition](https://www.researchgate.net/publication/259868352_Health_in_the_Americas_2012_Edition).
37. García JA, et al. Mortalidad por neumonía grave en Unidad de Cuidados Intensivos Guantánamo. *Revista Información Científica* [Internet]. 2014. [citado 4 octubre 2022]; 87(5): 884-892 Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551757255012>.
38. Tirado SM, García BH, Batista LY. Neumonía adquirida en la comunidad en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátrica. *Revista Información Científica* [Internet]. 2021. [citado 9 octubre 2022]; 100(1) Disponible en: [www.revinfcientifica.sld.cu](http://www.revinfcientifica.sld.cu).
39. Quinde VJ, Trejo AN. Neumonía grave en niños menores de 5 años. Tesis. Universidad de Guayaquil, Ecuador. 2019. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/43464/1/CD%25202996-%2520QUINDE%2520VELASTEGUI%252C%2520JOS%252C%2589%2520DANIEL.pdf>.
40. Escudero VD. "Complicaciones respiratorias más frecuentes en niños con neumonía adquirida en la comunidad entre 1 a 5 años de edad del área de pediatría del Hospital General Docente Ambato, período enero - junio 2017". [Tesis]. Universidad Regional Autónoma de los Andes "UNIANDES". 2017. Disponible en: <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/7156>.
41. Rodríguez CJ, et al. Características clínicas e imagenológicas de niños con neumonía complicada causada por *Streptococcus pneumoniae*. *Rev Cubana Pediatr* [Internet]. 2017. [citado 1 noviembre 2022]; 89(1). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php%3Fscript%3Dsci\\_arttext%26pid%3DS0034-75312017000500007](http://scielo.sld.cu/scielo.php%3Fscript%3Dsci_arttext%26pid%3DS0034-75312017000500007).
42. Piedra GM, et al. Comportamiento de las neumonías graves en el Hospital Pediátrico Borrás-Marfán. 2015-2019 *Revista Habanera de Ciencias Médicas* [Internet]. 2021. [citado 4 octubre 2022]; 20(3): e3539. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/3539>.
43. Álvarez AM, et al. Riesgo de neumonía grave en niños menores de 5 años. *Rev. Habanera Cienc. Méd* [Internet]. 2018 [citado 22 octubre 2022]; 17(3): 408-426. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php%3Fscript%3Dsci\\_arttext%26pid%3DS1729-519X2018000300408](http://scielo.sld.cu/scielo.php%3Fscript%3Dsci_arttext%26pid%3DS1729-519X2018000300408).
44. Valdés O, et al. Neumonía grave adquirida en la comunidad en un Servicio de Terapia Pediátrica. *Práctica Familiar Rural*. [Internet]. 2018. [citado 22 octubre 2022]; 3(3). Disponible en: [https://redib.org/Record/oa\\_i\\_articulo2531994-neumon%252C%25ADa-grave-adquirida-en-la-comunidad-en-un-servicio-de-terapia-ped%252C%25ADatrica](https://redib.org/Record/oa_i_articulo2531994-neumon%252C%25ADa-grave-adquirida-en-la-comunidad-en-un-servicio-de-terapia-ped%252C%25ADatrica).
45. Lovera D, et al. Neumonía en lactantes de 6 meses de edad y menores. *Pediatr*. [Internet]. 2020. [citado 4 octubre 2022]; 47(2). Disponible en: <https://doi.org/10.31698/ped.47022020007>.
46. Herminio López O. Neumonías agudas pediátricas en menores de 5 años: comportamiento clínico y epidemiológico. [Tesis de maestría]. Universidad Nacional de Misiones. Argentina 2019. Disponible en: [https://rid.unam.edu.ar/bitstream/handle/20.500.12219/2746/L%252C%25B3pez%2520OH\\_2019\\_Neumonias.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy](https://rid.unam.edu.ar/bitstream/handle/20.500.12219/2746/L%252C%25B3pez%2520OH_2019_Neumonias.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy).
47. Fuentes FG, Cedeño OO, Abreu SG. Neumonía adquirida en la comunidad por pacientes entre 1 mes y 18 años de edad. *Revista Cubana de Pediatría*. [Internet]. 2021 [citado 9 octubre 2022]; 93(2): e1268. Disponible en: <http://www.revpediatria.sld.cu>.

cu/index.php/ped/article/view/1268/774.

48. Carrasco GM, et al. Neumonía adquirida en la comunidad en el menor de cinco años Rev Electr Dr. Zoilo Marinello Vidaurreta. [Internet]. 2015. [citado 22 noviembre 2022]; 40(8). Disponible en: [http://revzoilomarinaldo.sld.cu/index.php/zmv/article/view/5/html\\_76](http://revzoilomarinaldo.sld.cu/index.php/zmv/article/view/5/html_76).

49. De la Torre Montejo E, Pelayo González Posada EJ. Pediatría. Tomo 4, La Habana, Ed Ciencias médicas; 2008.p.1379-1382.

50. Gutiérrez MF. Insuficiencia respiratoria aguda. Acta Médica Peruana [Internet]. 2010 [citado 4 octubre 2022]; 27(4): 286-297 Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=3DS1728-59172010000400013%26script=3Dsci\\_abstract](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=3DS1728-59172010000400013%26script=3Dsci_abstract).

51. Carralero VY. Relación clínica, imagenológica y humoral en las neumonías adquiridas en la comunidad en los lactantes. Tesis. Universidad de Ciencias Médicas de Holguín [Internet]. 2019. [citado 22 noviembre 2022] Disponible en: <https://tesis.hlg.sld.cu/index.php/3FP%3DFullRecord%26ResourceId%3D1595>.

52. Rosete GE, et al. Factores Pronóstico de Neumonía Grave Comunitaria en Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica. Bayamo. 2016-2019 Multimed [Internet]. 2020 [citado 22 noviembre 2022]; 24 (5). Disponible en: <http://www.revmultimed.sld.cu/index.php/mtm/article/view/2026>.





ARCHIVOS  
DE INVESTIGACIÓN  
PEDIÁTRICA  
DE MÉXICO

# El pediatra y la salud mental en la historia clínica: Un estudio exploratorio.

The pediatrician and mental health in the clinical history:  
An exploratory study.

Maldonado-Ontiveros  
Dianey Jacqueline<sup>1,2,3,4</sup>,  
Ruiz-Jaramillo Ma. de la  
Cruz<sup>3,4,5,6,7</sup>, López-Vargas  
Laura.<sup>3,4,7,8,9</sup>

## RESUMEN

**Introducción:** Varios países han modificado el modelo de su historia clínica pediátrica con el propósito de elevar la calidad de la atención de la salud mental infantil.

**Material y métodos:** Estudio transversal descriptivo con una encuesta anónima en línea aplicada en noviembre y octubre de 2023 a pediatras y subespecialistas en pediatría de la República Mexicana, con el objetivo de conocer la inclusión de los temas de salud mental en las diferentes secciones de la historia clínica pediátrica.

**Resultados:** Se analizaron 370 encuestas aplicadas a pediatras con edad promedio de 52 años. La inclusión de temas de salud mental en la sección de antecedentes heredofamiliares fue de 58%, en antecedentes perinatales de 62%, en antecedentes personales patológicos de 80% y en interrogatorio de síntomas de 30%. El interrogatorio sobre adversidades se encontró en el 65%. Un 10% (36 casos) refirieron conocer instrumentos validados para tamizaje de enfermedades mentales en la infancia y adolescencia. Diecinueve encuestados (5%) no refieren los pacientes identificados con enfermedades mentales por no contar con servicio de salud mental. Un 51% (190 casos) continúan dando atención pediátrica a los pacientes que ya están en tratamiento por especialistas de salud mental.

**Conclusiones:** Una tercera parte de los pediatras contempla los rubros de salud mental en su formato de historia clínica. En el interrogatorio de antecedentes familiares y personales la mayoría de los encuestados aborda alguna cuestión relacionada a enfermedades mentales, aunque el interrogatorio de síntomas de enfermedades mentales que se realiza sólo en un tercio de los casos.

**Palabras clave:** Historia clínica, salud mental, tamizaje.

## ABSTRACT

**Introduction:** Several countries have modified their pediatric clinical history model with the purpose of raising the quality of child mental health care.

**Material and methods:** Descriptive cross-sectional study with an anonymous online survey applied from November to October 2023 to pediatricians and pediatric subspecialists in the Mexican Republic, with the objective of knowing the inclusion of mental health topics in the different sections of the pediatric clinical history.

**Results:** Three hundred and seventy surveys administered to pediatricians with an average age of 52 years were analyzed. The inclusion of mental health topics in the family history section was 58%, in perinatal history 62%, in personal pathological history 80% and in symptom questioning 30%. Questioning about adversities was found in 65%. Ten percent (36 cases) reported knowing validated instruments for screening for mental illnesses in childhood and adolescence. Nineteen interviewed (5%) did not report patients identified with mental illnesses because they did not have a mental health service. Fifty one percent (190 cases) continue to provide pediatric care to patients who are already being treated by mental health specialists.

**Conclusions:** A third of pediatricians consider mental health items in their medical history format. In the questioning of family and personal history, the majority of interviewed includes questions related to mental illnesses, although the questioning of symptoms of mental illnesses is carried out in only a third of the cases.

**Keywords:** Medical history, mental health, screening.

### Autor correspondiente:

Ruiz-Jaramillo Ma. de la Cruz.  
**Dirección postal:**  
Blvd. Milenio 1001-A, Predio San  
Carlos, León, Gto.  
**Correo:**  
maricruiz@gmail.com  
**Recibido:**  
23 noviembre 2023.  
**Aceptado:**  
3 marzo 2024.

<sup>1</sup>Hospital Civil Dr. Antonio González Guevara, Tepic, Nayarit. <sup>2</sup>Colegio de Pediatras de Nayarit. <sup>3</sup>Federación de Pediatría del Centro Occidente de México. <sup>4</sup>Confederación Nacional de Pediatría de México. <sup>5</sup>Hospital General León, Guanajuato. <sup>6</sup>Colegio de Pediatras del Estado de Guanajuato. <sup>7</sup>Academia Mexicana de Pediatría. <sup>8</sup>Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde, Guadalajara, Jalisco. <sup>9</sup>Colegio de Pediatras de Jalisco.

## INTRODUCCION

Para tener una salud mental infantil cita en el 2023 el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC), que los niños y adolescentes deben alcanzar los indicadores del desarrollo como son de motricidad, lenguaje, cognitivo y socioemocionales, además, aprender habilidades sociales saludables y enfrentar los problemas que puedan presentarse.<sup>1</sup>

Si existen retrasos o interrupciones en uno de ellos, se pueden presentar los trastornos de la salud mental infantil, los cuales están presentes en casi 16 millones de adolescentes de 10 a 19 años de edad, 1 de cada 7 ya fue diagnosticado y se señala como 1ª causa a la violencia interpersonal y 3ª causa al suicidio como los responsables de causas de muerte entre niños y adolescentes en América Latina y el Caribe en el 2021, cifras publicadas por el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF).<sup>2</sup>

Durante el paso del tiempo se ha visto la evolución por los derechos de los niños y adolescentes para proteger su salud mental infantil.<sup>3,4</sup> Peter N. Stearns en el 2018 en la Asociación Internacional de Psiquiatría Infantil y el Adolescente y Profesores afines; publica la atribución a Thomas Spence (1750-1814) en ser el primero que planteó en un folleto el tema de los derechos de los infantes como es la protección contra la pobreza y el abuso.<sup>5</sup> en 1989, en la Convención de las Naciones Unidas se estableció un marco para los servicios de la salud mental a niños y jóvenes<sup>6</sup> y en México en el 2022, se actualizó la Ley General de Salud para garantizar los derechos a todas las personas con servicios comunitarios de salud mental.<sup>7</sup>

Sarmiento-Hernández,<sup>8</sup> destacó en el 2022 en el boletín de la Secretaría del Salud que más del 50% de los trastornos mentales en la etapa adulta iniciaron durante la etapa del desarrollo,<sup>9</sup> por lo tanto, es un reto promover, prevenir y detectar estas enfermedades en la niñez y adolescencia.<sup>10</sup>

Vázquez-Salas, et al<sup>11</sup> reportaron los resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2022, al evaluarse uno de los trastornos mentales frecuentes como es la prevalencia de la sintomatología depresiva de adolescentes y adultos, mediante la Escala de Depresión del Centro de estudios epidemiológicos (CESD-7), obteniendo una prevalencia en adolescentes del 31.1% con un síntoma depresivo y en adultos mayores su prevalencia fue particularmente elevada de un 38.3%.

Mercado-Villegas, et al.<sup>12</sup> estudiaron mediante tamizaje para depresión infantil y riesgo suicida a 396 pacientes de 12 a 17 años, mediante la aplicación de los instrumentos *Patient Health Questionnaire for Adolescents* (PHQ-A), cuestionario de depresión infantil de Kovacs, inventario de depresión rasgo-estado (IDERE) y la escala de riesgo suicida de Plutchik en la Zona Centro Occidente de México durante el 2021, reportando una frecuencia de tamizaje positivo a depresión infantil de 39.5%. Es posible que la pandemia de COVID-19 haya sido un factor para el incremento de los casos.<sup>13,14,15</sup>

A nivel nacional existen escasas herramientas para detecciones de riesgo para la salud mental infantil.<sup>16</sup> Caraveo-Anduaga et al<sup>17</sup> validan y aplican el Cuestionario Breve de Tamizaje y Diagnóstico, a lo largo de 15 años (1995-2010), reportando posibles cambios en la frecuencia de manifestaciones sugerentes de problemas de salud mental en población mexicana de 4 a 12 años de edad, en la Ciudad de México, con resultados que indican el aparente incremento de síntomas como ansiedad y depresión, con posible repercusión a lo largo de sus vidas.<sup>18,19</sup> Nevárez-Mendoza, adapta en el 2022, el cuestionario de Experiencias Adversas en la Infancia en muestras mexicanas<sup>20</sup> y Vega-Arce<sup>21</sup> en el 2017 con el cribado de las Experiencias Adversas en la Infancia, presenta una revisión de su impacto en niños de 0 a 5 años de edad. La Universidad Veracruzana en el 2020 realiza modificación de la historia clínica pediátrica adicionando los antecedentes neuropsico-

lógicos.<sup>22</sup> Existe evidencia del conocimiento limitado por los residentes de pediatría en el tema de las Experiencias Adversas en la Infancia, lo que repercutió en la frecuencia con lo que preguntaban a sus pacientes y cuidadores, como lo demuestra Casas-Muñoz et al, en el 2021.<sup>23</sup> Suárez<sup>24</sup> en el 2023, hace referencia sobre las barreras que existen para el cuidado de la salud mental infantil en México.

A nivel Internacional Felitti<sup>25</sup> en 1998, estudia las Experiencias Adversas de la Infancia a 13,494 adultos, a través de un cuestionario y las describe como las responsables de factores de riesgo en las principales causas de muerte en la edad adulta, y observó que el estrés tóxico por abuso, negligencia o disfunción familiar, en especial si están presentes 4 o más de estas adversidades, favorece a los factores y conductas de riesgo para los niños y adolescentes.

La Academia Americana de Pediatría en el 2015<sup>26</sup> y Vega-Arce en el 2016, declaran que los momentos decisivos del desarrollo del cerebro y la salud mental infantil, interactúan entre sí, ante esta etapa vulnerable para la adversidad y sin herramientas para regular el estrés, se observan las graves modificaciones que se presentan en su arquitectura cerebral, datos que reafirman los investigadores sobre la biología del estrés tóxico.<sup>27</sup>

El Dr. Felitti, hizo notar a través de un estudio epidemiológico la influencia de las adversidades en la infancia sobre la salud mental en edades posteriores y actualmente se cuenta con estudios bioquímicos y moleculares que demuestran la asociación de estas adversidades incluso desde la etapa prenatal durante los Primeros 1000 días de vida<sup>28</sup> Esta perspectiva contempla el periodo desde el día uno de la concepción hasta el final del segundo año de vida, esto conlleva a las interacciones gen-ambiente iniciales,<sup>29,30</sup> para influir en las triadas materna/placentaria/fetal, en los recién nacidos y en los niños, con efectos a corto y largo plazo en el desarrollo del cerebro.<sup>31</sup>

Así mismo las conexiones neuronales formadas en este periodo temprano son fundamentales para el posterior desarrollo social, emocional y cognitivo.<sup>32</sup>

Bergman<sup>33,34</sup> expone los efectos que se presentan en el desarrollo por la falta de contacto piel a piel en la madre y en el recién nacido, con resultados similares a los que se presentan en las adversidades en la infancia atribuidos al estrés tóxico y ofrece estrategias para la “separación cero”.

Se ha identificado que los déficits nutricionales tempranos de la gestación, alteran el área cognitiva y el impacto de las adversidades que generan el estrés tóxico, así como también modifican la capacidad de los niños para regular su comportamiento, emociones y desarrollo de la atención.<sup>35</sup>

Se a descuidado el campo de la Salud Mental Infantil, debido a la escasa inclusión en áreas gubernamentales, sociales y políticas, donde no se da importancia a la diada materno-infantil que implica la crianza, por lo que asociaciones a nivel mundial han retomado esta tarea para influir en las acciones para próximas décadas.<sup>36,37,38</sup> La Organización Mundial de la Salud en el 2021 nos recomienda:

**“Al evaluar a un niño, tener en cuenta el grado de exposición a la violencia en especial por maltrato”.**

El inicio de la vida es una etapa que debe garantizar un adecuado desarrollo físico, social, psicológico y biológico en el ser humano. Existe evidencia suficiente respecto a las experiencias tempranas de la vida que impactan de manera significativa en la arquitectura del cerebro del niño, lo cual puede fortalecerla o debilitarla en forma permanente. Hay incidencia de diferentes adversidades, en la aparición de problemas en la salud mental de niños, niñas y adolescentes que implica identificar, examinar y abordar todos los determinantes que intervienen y estos tienen efectos adversos en su evolución a corto, mediano y largo plazo.

En México la Historia Clínica Pediátrica no contempla formalmente un apartado o tamiz específico para evaluar la condición de Salud Mental Infantil. El proponer un apartado, permitiría mejorar la detección, prevención y manejo integral de los trastornos mentales principalmente para el neurodesarrollo, calidad de vida y disminución de la morbimortalidad generada, que ya en nuestro país es apremiante.

Desde la concepción se han descrito las condiciones transgeneracionales, estrés materno, condiciones ambientales y cambios epigenéticos en la placenta que conllevan a afectación en la neurogénesis y que pueden desencadenar trastornos mentales, bipolaridad, esquizofrenia y depresión entre otros.

Esto convierte en grupo vulnerable a los niños, niñas y adolescentes quienes deben recibir en sus familias, sociedad, escuela, etc. habilidades y herramientas como áreas de oportunidad para mantener una adecuada salud mental y resiliencia ante la problemática que enfrentarán en su vida cotidiana.

Existe interés y sensibilidad del equipo de profesionales de la salud en este tema. La salud mental en la infancia y adolescencia es una preocupación reciente, en especial por la Pandemia SARS-Cov-2 que modificó el estilo de vida en los diferentes ámbitos, lo que ha incrementado la incidencia de trastornos mentales en esta población, con interferencias en su desarrollo. Se comprende que la salud mental es el efecto de los procesos de integración madurativo – constitucionales, mientras que las interferencias en el desarrollo como: abuso, maltrato, negligencia, abandono entre otras, representan alteraciones en dicho proceso, pues afectan las condiciones biopsicosociales de los niños, niñas y adolescentes.

Mantener una óptima salud mental y prevenir trastornos mentales es una Misión profesional que no puede aplazarse, así como también evitar un alto costo económico, social y familiar.

En la región de las Américas y en otros países<sup>39,40,41</sup> han modificado el modelo de su historia clínica pediátrica, con el propósito de elevar la calidad de la atención de la salud mental infantil.<sup>42,43,44,45</sup> En este continuo, en México, no se cuenta con una estrategia nacional para modificar dicha herramienta.<sup>46</sup> Por tal motivo se realizó el presente estudio con el objetivo de conocer la inclusión de los temas de salud mental en las diferentes secciones de la historia clínica pediátrica.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal descriptivo en formato en línea y de manera anónima del 12 de octubre al 6 de noviembre de 2023. Se incluyeron pediatras y subespecialistas en pediatría de la República Mexicana, previa aceptación de que sus respuestas formarían parte de la base de datos del presente estudio. Se aplicó una encuesta en la plataforma Google forms, con un muestreo no aleatorio por conveniencia. La encuesta incluyó: datos generales de los pediatras; conceptos de salud mental, capital mental y bienestar mental; preguntas para saber si incluyen temas de salud mental en cada una de las secciones de la historia clínica; preguntas sobre la realización de tamizaje de enfermedades mentales.

El tamaño de la muestra se calculó considerando la frecuencia de depresión en la consulta pediátrica encontrada en el estudio de Mercado-Villegas B y colaboradores de 39.4%. Usando la fórmula para cálculo de una proporción:  $N = [(Z\alpha)^2 (p) (q)] / \delta^2$  con una variabilidad de 5% se obtuvo un tamaño de muestra de 366.

Se aplicó estadística descriptiva utilizando media y desviación estándar para las variables numéricas con distribución normal por prueba de Kolmogorov-Smirnov y con mediana y rango intercuartil para las variables numéricas que no tuvieron distribución normal. A las variables nominales se les aplicó estadística descriptiva con porcentajes.

De acuerdo a lo establecido en el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, se consideró que el presente estudio es categoría 1, sin riesgo.

En el manejo de la base de datos se mantuvo el anonimato de los participantes.

El protocolo de investigación fue aprobado por la Comisión Estatal de Bioética de los Servicios de Salud de Nayarit con el número de registro CEBN/27/2023.

## RESULTADOS

Se analizaron 370 encuestas aplicadas a pediatras cuya edad promedio fue de 52 años (rango 27 a 83 años); las características de los participantes se muestran en la tabla 1. Ciento cuarenta y tres participantes (39%) refirieron haber tenido capacitación en salud mental infantil durante su formación y 124 (34%) contemplan

Tabla 1. Características de los participantes en la encuesta.

VARIABLE	FRECUENCIA
<b>Sexo</b>	
Femenino	205 (55%)
Masculino	165 (45%)
<b>Perfil profesional</b>	
Pediatra	232 (63%)
Subespecialista pediatra*	138 (37%)
<b>Perfil laboral</b>	
Práctica institucional	76 (21%)
Práctica privada	101 (27%)
Ambas	193 (52%)
<b>Región donde radica**</b>	
Federación de Pediatría del Centro (FEPECE)	41 (11%)
Federación de Pediatría del Centro Occidente de México (FEPECOME)	242 (65%)
Federación de Pediatría del Noreste (FEPENORESTE)	33 (9%)
Federación de Pediatría del Noroeste (FEPENORO)	28 (8%)
Federación de Pediatría del Sureste (FEPESUR)	26 (7%)

\*Subespecialidades: alergia e inmunología, anestesiología, cardiología, cirugía, dermatología, endocrinología, gastroenterología, hematología, infectología, medicina crítica, nefrología, neonatología, neumología, neurología, oncología, ortopedia, radiología, urgencias, puericultura.

\*\*Regiones: FEPECE: Ciudad de México, Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Morelos Puebla, Querétaro, Tlaxcala. FEPECOME: Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit, San Luis Potosí, Zacatecas. FEPENORESTE: Tamaulipas, Coahuila, Durango, Nuevo León. FEPENORO: Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Sinaloa, Sonora. FEPESUR: Campeche, Chiapas, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz, Yucatán.

los rubros de salud mental infantil en su formato de historia clínica. Las definiciones de bienestar mental, salud mental y capital mental fueron identificadas correctamente por 139 (38%), 140 (38%) y 226 (61%) participantes respectivamente.

En la tabla 2 se muestran los ítems de salud mental que los pediatras encuestados incluyen en su formato de historia clínica.

Tabla 1. ítems de salud mental que los pediatras incluyen en su historia clínica.

VARIABLE	FRECUENCIA
<b>Antecedentes heredofamiliares de enfermedades mentales</b>	
Si	214 (58%)
No	156 (42%)
<b>Antecedentes perinatales: tipo de gestación</b>	
Planeada	202 (55%)
Deseada	171 (46%)
Aceptada	124 (34%)
No lo interroga	142 (38%)
<b>Antecedentes personales patológicos:</b>	
Dificultad en el aprendizaje	234 (63%)
Uso de sustancias	210 (57%)
Enfermedades mentales	132 (36%)
Depresión	110 (30%)
Trastornos mentales post-COVID19	67 (18%)
No lo interroga	73 (20%)
<b>Síntomas de enfermedades mentales:</b>	
Desesperanza	84 (23%)
Ideación suicida	66 (18%)
Intento de suicidio	51 (14%)
No lo interroga	258 (70%)
<b>Adversidades en la infancia y adolescencia:</b>	
Separación de los cuidadores	160 (43%)
Cuidador con abuso de sustancias	103 (28%)
Abuso emocional	99 (27%)
Abuso sexual	98 (27%)
Violencia materna	91 (25%)
Abuso físico	80 (22%)
Enfermedades mentales en el cuidador	77 (21%)
Discapacidad del cuidador	55 (15%)
Negligencia emocional	36 (10%)
Negligencia física	33 (9%)
Cuidador privado de la libertad	21 (6%)
No lo interroga	129 (35%)

Se encontró que la inclusión de temas de salud mental en la sección de antecedentes heredofamiliares es de 58%, en antecedentes perinatales de 62%, en antecedentes personales patológicos de 80% y en interrogatorio de síntomas de 30%. El interrogatorio enfocado a la búsqueda intencionada de adversidades se da en el 65%. Un 10% (36 casos) refirieron conocer instrumentos validados para tamizaje de enfermedades mentales en la infancia y adolescencia. Los instrumentos que mencionaron fueron: cuestionario autismo y TDAH, Scared para ansiedad, GAD9, MCHAT y SCQ para trastorno del espectro autista, KSADS, Hamilton, ADOS, ADIR, CRIDI, VEANME, Conners, Beck, Kovacs, CDI, PHQA, IDERE, Plutchik para riesgo suicida.

Diecinueve encuestados (5%) no refieren los pacientes identificados con enfermedades mentales por no contar con servicio de salud mental. Un 51% (190 casos) refieren que continúan dando atención pediátrica a los pacientes que ya están en tratamiento por especialistas de salud mental.

## DISCUSIÓN

Los factores de riesgo y el seguimiento sistemático para la medición de la salud mental infantil en México son limitados, como se demuestra en los resultados obtenidos por la falta de actualización de los componentes de la historia clínica pediátrica y del conocimiento por parte del personal médico encuestado en relación a este tema. Mismos resultados se observan en la mayoría de países de ingresos medios-bajos de Latinoamérica.<sup>2</sup> A diferencia de lo observado en México a través de nuestro estudio, en países de Latinoamérica como Chile y Perú, éstos emplean instrumentos validados para identificar la salud mental infantil.<sup>43,45</sup>

Los resultados obtenidos demuestran la necesidad de implementar herramientas que favorezcan la pesquisa para los factores de riesgo y de protección para la salud mental infantil. El presente estudio tiene la debilidad de haber sido una encuesta a distancia en la que pre-

dominó la participación de pediatras con más de 20 años de actividad profesional, será necesario realizar nuevos estudios para evaluar la visión que tienen sobre el tema los pediatras recién egresados. La fortaleza de esta encuesta transversal es que incluye a pediatras de toda la República Mexicana que laboran tanto en el medio público como privado y que brindaron información sobre los temas de salud mental que consideran en cada una de las secciones de la historia clínica.

La salud mental infantil, es un grave problema de salud pública, exacerbado por problemas sociales<sup>5</sup> y la pandemia de COVID-19.<sup>15,37</sup> Para su detección consideramos necesario modificar nuestra principal herramienta que es la historia clínica pediátrica, que permita su aplicación acorde a la época actual, fortaleciendo la calidad para realizar las intervenciones de prevención, diagnóstico integral y tratamiento oportuno.<sup>4,39</sup>

## CONCLUSIONES

Una tercera parte de los pediatras contempla los rubros de salud mental en su formato de historia clínica. En el interrogatorio de antecedentes familiares y personales la mayoría de los encuestados aborda alguna cuestión relacionada a enfermedades mentales, lo que contrasta con el interrogatorio de síntomas de enfermedades mentales que se realiza sólo en un tercio de los casos. El uso de instrumentos validados para tamizaje de enfermedades mentales en la infancia y adolescencia se da en un bajo porcentaje y solo la mitad de los casos identificados tienen seguimiento pediátrico complementario al tratamiento psicológico y psiquiátrico.

## REFERENCIAS

1. CDC. La salud mental de los niños [Internet]. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. 2023 [citado el 8 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiE7eG8ytqBAxVPIkQIHZE-BqkQFnoECBYQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.cdc.gov%2Fchildrensmentalhealth%2Fspanish%2Findex.html&usg=AOvVaw3Nhrz7I1iazbmsFBbjgVaS&opi=89978449>.

2. UNICEF, editor. Estado Mundial de la infancia 2021 En Mi Mente: Promover, proteger y cuidar la salud mental de la infancia. Fondo de las Naciones Unidas para la infancia. UNICEF. 2022. Disponible en: <https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKewi89Y74zNqBAXVkiU-QIHbBcCoYQFnoECAoQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.unicef.org%2Fes%2Finformes%2Festado-mundial-de-la-infancia-2021&usg=AOvVaw1EcEk14ZKfftw4xL7J1g0S&opi=89978449>.
3. Guerra F, Gregorich RE, Vázquez PJ, Vázquez GG, De la Rosa SJ. Evolución de la pediatría. *Revdosdic*. 2020;3. <https://www.galenusrevista.com/?Evolucion-de-la-pediatria>.
4. Rivera Y. Cómo se ha comprendido la salud mental en la infancia. Revisión sistematizada 2001-2022. *Revista de psicología de la academia Castalia*. 2023; 40:73-91. <http://revistas.academia.cl/index.php/castalia/article/view/2442>.
5. Peter NS. Historia de la Infancia [Internet]. 2018. Disponible en: [https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKewjKyOaJ0tqBAXWJ0QI-HfxSBwAQFnoECA0QAQ&url=https%3A%2F%2Fiacapap.org%2F\\_Resources%2FPersistent%2F4f232f50e77d4f21f6b2a-91f0992f394823c8945%2FJ.9-Historia-Infancia-Spanish-2018.pdf&usg=AOvVaw2b2aHd-ILdME1SDiHEQmtw&opi=89978449](https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKewjKyOaJ0tqBAXWJ0QI-HfxSBwAQFnoECA0QAQ&url=https%3A%2F%2Fiacapap.org%2F_Resources%2FPersistent%2F4f232f50e77d4f21f6b2a-91f0992f394823c8945%2FJ.9-Historia-Infancia-Spanish-2018.pdf&usg=AOvVaw2b2aHd-ILdME1SDiHEQmtw&opi=89978449).
6. UNICEF. Convención sobre los derechos del niño [Internet]. 2006 Jun. Disponible en: <https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKewiOv7G409qBAXWPhu4BHeh0De-8QFnoECBUQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.un.org%2Fes%2Fevents%2Fchildrenday%2Fpdf%2Fderechos.pdf&usg=AOvVaw34bv1UhRcpx04GF8i1hy7&opi=89978449>.
7. Diputados. Autoridades federales de las entidades federativas, municipales y de la ciudad de México establezcan que en los servicios de salud y educativos se prevengan, detecten y atiendan de manera especial los casos de los niños, niñas y adolescentes con problemas mentales [Internet]. 15 de marzo de 2022. Disponible en: <https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKewjgos-M1dqBAXWPKEQIHdHtCwQ-FnoECAkQAQ&url=https%3A%2F%2Fcomunicacionsocial.diputados.gob.mx%2Findex.php%2Fboletines%2Fapruban-reformas-en-materia-de-salud-mental-de-ni-as-ni-os-y-adolescentes&usg=AOvVaw3KmI2wwrOI4L5G1M71SspH&opi=89978449>.
8. Secretaría S. Más del 50% de trastornos mentales de los adultos inician en la niñez y adolescencia [Internet]. Secretaría de Salud Gobierno de México. 2022 [citado el 14 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKewi965GE1tqBAXXqKk-QIHbBtAVgQFnoECA0QAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.gob.mx%2Fsalud%2Fprensa%2F467-mas-de-50-de-trastornos-mentales-en-la-edad-adulta-iniciaron-en-la-ninez-y-la-adolescencia%3Fidiom%3Des&usg=AOvVaw26UIbXLNN0Uulmw-7y2eRyp&opi=89978449>.
9. Marques F, Fañanás L. Las consecuencias neurobiológicas del maltrato infantil y su impacto en la funcionalidad del eje HHA. *Psicopatol. Salud ment* 2020;4:11-24.
10. Tomlinson M. Infant Mental Health in the next decade: A call for the Action Infant Mental Health Journal. 2015;36(6):538-541. doi: 10.1002/imhj.21537.
11. Vázquez SR, Hubert C, Portillo RA, Valdéz SR, Barrientos GT, Villalobos A Sintomatología depresiva en adolescentes y adultos mexicanos ENSANUT 2022. *Salud Pública de México*. 2023;65(1):117-125. Disponible en: <https://doi.org/10.21149/14827>.
12. Mercado VM, et al. Tamizaje de depresión infantil y riesgo suicida de la zona Centro Occidente de México en 2021. *Arch Invest Pediatr Mex*. 2023;15(2):5-19.
13. Ros S, Comas A, García GM. Validación de la versión española del cuestionario PHQ-15 para la evaluación de los síntomas físicos en pacientes con trastornos de depresión y/o ansiedad. Vol. 38. *Actas españolas de psiquiatría*. 2010;38(6):345-57. <https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKewjZsLu24tqBAXJL0QIHTwP-Do8QFnoECAGQAQ&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fservlet%2Farticulo%3Fcodigo%3D3342846&usg=AOvVaw3hKhYVcEP-YXjiAqwJMHdz&opi=89978449>.
14. Braga J, Lepira M, Kish SJ, et al. Neuroinflammation After COVID-19 With Persistent Depressive and Cognitive Symptoms. *JAMA Psychiatry*. 2023;80(8):787-795. doi:10.1001/jamapsychiatry.2023.1321.
15. Meade J. Mental Health Effects of the COVID-19 Pandemic on Children and Adolescents: A Review of the Current Research. *Pediatr Clin North Am*. 2021;68(5):945-959. doi:10.1016/j.pcl.2021.05.003.
16. DOF. Norma oficial mexicana NOM-004-SSA3-2012 del expediente clínico [https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKewjLmbzjkNuBAXUiJk-QIHrZBnwQFnoECAGQAQ&url=https%3A%2F%2Fdof.gob.mx%2Fnota\\_detalle\\_popup.php%3Fcodigo%3D5272787&usg=AOvVaw14-1jJqH9Cak-ICOnMu07J&opi=89978449](https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKewjLmbzjkNuBAXUiJk-QIHrZBnwQFnoECAGQAQ&url=https%3A%2F%2Fdof.gob.mx%2Fnota_detalle_popup.php%3Fcodigo%3D5272787&usg=AOvVaw14-1jJqH9Cak-ICOnMu07J&opi=89978449).
17. Caraveo-Anduaga JJ, Martínez-Vélez NA. Salud mental infantil: una prioridad a considerar. *Salud Publica Mex [Internet]*. 4 de abril de 2019 [citado 3 de octubre de 2023];61(4, julio):514-23. Disponible en: <https://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/9727>.
18. Caraveo y Anduaga J, J. Cuestionario breve de tamizaje y diagnóstico de problemas de salud mental en niños y adolescentes: confiabilidad, estandarización y validez de construcción. primera parte. *Salud Mental [Internet]*. 2006;29(6):65-72. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=58229609>.
19. Caraveo J. Cuestionario breve de tamizaje y diagnóstico para la salud mental infantil y del adolescente 2a parte. *Salud Mental*. 2007;30(1). <https://www.scielo.org.mx/pdf/sm/v30n1/0185-3325-sm-30-01-48.pdf>.
20. Nevárez M, Ochoa M. Adaptación del Cuestionario de Experiencias Adversas en la Infancia en muestras mexicanas. *Psicología y Salud*. 2022;32(2) <https://psicologiaysalud.uv.mx/index.php/psicysalud/article/view/2742>.
21. Vega A, Núñez U. Experiencias Adversas en la Infancia: una revisión de su impacto en niños de 0 a 5 años. *Enferm. uni*. 2017;14(2). <https://revista-enfermeria.unam.mx/ojs/index.php/enfermeriauniversitaria/article/view/43>.
22. Universidad Veracruzana. Historia clínica pediátrica univer-

sidad veracruzana [Internet]. uv.mx. 2020.

23. Casas M, Loredó A, Sostres V, Ramírez A, Román O, et al. Experiencias Adversas en la Infancia: Conocimiento y uso por residentes de pediatría. *Gac Med Mex.* 2021;157:10-18. <https://doi.org/10.24875/gmm.19005644>.

24. Suárez K, Alan E. Salud mental infantil y la brecha del tratamiento en México. *Psicología y Salud.* 2023;33(1):5-18. <https://doi.org/10.25009/pys.v33i1.2768>.

25. Felitti V, Anda R, Nordenberg D, et al, Relación del abuso infantil y la disfunción doméstica con muchas de las causas mortales de muerte en adultos: El estudio de experiencias adversas en la infancia (ACE), *Revista Americana de Medicina Preventiva.* 1998;14(4)245-58.

26. Academia Americana de Pediatría. Las Experiencias Infantiles Adversas y las consecuencias del trauma para toda la vida. Academia Americana de Pediatría; 2015. Disponible en: [https://downloads.aap.org/AAP/PDF/ttb\\_aces\\_consequences\\_spanish.pdf](https://downloads.aap.org/AAP/PDF/ttb_aces_consequences_spanish.pdf).

27. Neurona. Las consecuencias neurológicas y clínicas del abuso y negligencia infantil. *Neurona.* 2016;89. <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.7808>.

28. Scher M. A Bio-Social Model during the First 1000 Days Optimizes Healthcare for Children with Developmental Disabilities. *Biomedicines.* 2022;10(12):3290. doi: 10.3390/biomedicines10123290.

29. Zhou Y, Song H, Ming G. Genetics of human brain development. *Nat Rev Genet.* 2023. doi: <https://doi.org/10.1038/s41576-023-00626-5>.

30. González SS, Sánchez MM, Ramírez JN. Epigénesis: Secuelas de una infancia adversa [Internet]. *Revista digital universitaria UNAM.* 2019 [citado el 2 de marzo de 2019]; 20(2). Disponible en: <http://doi.org/10.22201/codeic.16076079e.2019.v20n2.a1>.

31. Shallie PD, Naicker T. The placenta as a window to the brain: A review on the role of placental markers in prenatal programming of neurodevelopment. *Int J Dev Neurosci.* 2019;73:41-49. doi:10.1016/j.ijdevneu.2019.01.003.

32. Asociación Española de Neuropsiquiatría. *Psiquiatría perinatal y del niño de 0 a 3 años* [Internet]. C/Magallanes, 1sótano 2, local 4/ 28015 Madrid. Asociación Española de Neuropsiquiatría; 2015. Disponible en: <http://www.tienda-aen.es/wp-content/uploads/2015/06/cd002.pdf>.

33. Bergman NJ. Birth practices: Maternal-neonate separation as a source of toxic stress. *Birth Defects Res.* 2019;111(15):1087-1109. doi:10.1002/bdr2.1530.

34. Bergman NJ. Historical background to maternal-neonate separation and neonatal care. *Birth Defects Res.* 2019;111(15):1081-1086. doi:10.1002/bdr2.1528.

35. Zeanah C. *Infant Mental Health.* New York London: The Guilford Press; 2019.

36. Beddington J, Cooper C, Field J, Goswami U, Huppert L, Jenkins R. et al The Mental Wealth Nations. *Nature.* 2008;455:1057-1060.

37. OPS. Una nueva agenda para la salud mental de las Américas. Informe de la comisión de alto nivel sobre salud mental y COVID-19 [Internet]. 2023 [citado el 9 de junio de 2023]. Disponible en: [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/57504/9789275327265\\_spa.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/57504/9789275327265_spa.pdf?sequence=2&isAllowed=y).

le/10665.2/57504/9789275327265\_spa.pdf?sequence=2&isAllowed=y.

38. OMS. Violencia juvenil [Internet]. OMS. 2020 [citado el 8 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/youth-violence>.

39. Chero Farro D, Cabanillas Olivares A, Fernández Mogollón J. Historia clínica como herramienta para mejorar el proceso de atención, *Elsevier.es.* 2016;32(2):115-116.

40. Gallego RS, Riaño IG. Quién decide que datos deben constar en la historia clínica en relación con el origen biológico. *Elsevier.es.* 2018;502(2):74-78. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2017.01.009>.

41. Gorina YN, Gómez MF, Alcalá MP. Documentación e historia clínica en pediatría interna hospitalaria. *Sociedad Española de Pediatría Interna Hospitalaria.* 2021. Disponible en: <https://sepih.es/protocolos-sepih/protocolo-02-documentacion-e-historia-clinica-en-pediatría-interna-hospitalaria/>.

42. Pediatría S.A. Médicos pediatras: incumbencias y competencias [Internet]. *sap.org.ar.* 2013. Disponible en: <https://www.sap.org.ar/docs/profesionales/CEP/Pediatr%C3%ADa.pdf>.

43. Ministerio de salud de Perú. Historia clínica pediátrica en Perú, tamizaje de violencia o maltrato infantil [Internet]. 2001. Disponible en: [http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/1253\\_PROM47.pdf](http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/1253_PROM47.pdf).

44. De Wannemaeker P, González Pantaleón V, Luna J. Guía para la atención de niños, niñas y adolescentes víctimas de violencia en República Dominicana. *Paho.org.* 2017. Disponible en: <https://www.paho.org/sites/default/files/Guia-23-8-2017-para-la-Atencion-de-NNA-Victimas-de-Violencia-en-Republica-Dominicana.pdf>.

45. Programa Nacional de Salud Integral de Adolescentes y Jóvenes Ministerio de Salud de Chile. Instructivo para completar la historia clínica del adolescente versión modificada. *CLAP/OMS/OPS* [Internet]. 2016. Disponible en: [http://www.saludinfantil.org/Programa\\_Salud\\_Infantil/Programa\\_Adolescentes\\_.pdf](http://www.saludinfantil.org/Programa_Salud_Infantil/Programa_Adolescentes_.pdf).

46. González A. Validez de la escala de salud mental positiva en niños mexicanos. *Acta de Investigación psicol.* 2016;6(1). [https://doi.org/10.1016/s2007-4719\(16\)30056-4](https://doi.org/10.1016/s2007-4719(16)30056-4).



ARCHIVOS  
DE INVESTIGACIÓN  
PEDIÁTRICA  
DE MÉXICO

# La música y su influencia en la neurofisiología del dolor y la ansiedad en pacientes pediátricos.

Music and its influence on the neurophysiology of pain and anxiety in pediatric patients.

Zevada-Mosti R<sup>1,2</sup>,  
Cuéllar-Mendoza ME<sup>2</sup>,  
Zapata-Tarrés Marta.<sup>2</sup>

## RESUMEN

La música como terapia se aborda desde diversas perspectivas, desde su definición como organización armónica de sonidos hasta su profundo impacto en las funciones cerebrales y su relación con la experiencia del dolor en niños. Se examinan conceptos fundamentales como altura, intensidad, duración y timbre, así como la neuroanatomía y neurofisiología de la música. Se explora cómo la música, al activar áreas cerebrales asociadas con sensaciones placenteras, influye en las emociones y se convierte en un recurso cultural para contrarrestar estados emocionales negativos. La investigación destaca la importancia de una corteza auditiva sana para la comprensión musical y señala la conexión entre la música y funciones cerebrales superiores, como la memoria y la atención. Además, se examina la relación entre la música y la psicología del dolor, evidenciando su capacidad para modular las experiencias dolorosas a nivel central. El artículo también presenta dos herramientas de evaluación psicométrica: la Escala Visual Análoga de Dolor para Niños Wong-Baker y la Escala de Ansiedad STAIC. Estas herramientas, validadas en poblaciones específicas, ofrecen una base para comprender y medir la experiencia del dolor y la ansiedad en niños. En conjunto, este artículo ofrece una visión integral de la música, desde sus elementos fundamentales hasta su influencia en procesos cognitivos y su aplicación en contextos clínicos. La exploración interdisciplinaria proporciona una base sólida para futuras investigaciones y la implementación de intervenciones musicales en entornos pediátricos para mejorar la experiencia del dolor y la ansiedad.

**Palabras clave:** funciones cerebrales, neurofisiología, emociones, intervenciones musicales, modulación del dolor, pacientes pediátricos.

## ABSTRACT

Music therapy is approached from various perspectives, from its definition as the harmonic organization of sounds to its profound impact on brain functions and its relationship with pain experience in children. Fundamental concepts such as pitch, intensity, duration, and timbre are examined, as well as the neuroanatomy and neurophysiology of music. It explores how music influences emotions by activating brain areas associated with pleasurable sensations and becomes a cultural resource to counteract negative emotional states. The research highlights the importance of a healthy auditory cortex for musical understanding and indicates the connection between music and higher brain functions, such as memory and attention. Additionally, it examines the relationship between music and pain psychology, demonstrating its ability to modulate painful experiences at a central level. The article also presents two psychometric assessment tools: the Wong-Baker Faces Pain Rating Scale for Children and the State-Trait Anxiety Inventory for Children. These tools, validated in specific populations, provide a basis for understanding and measuring pain and anxiety experiences in children. Overall, this article offers a comprehensive view of music, from its fundamental elements to its influence on cognitive processes and its application in clinical contexts. Interdisciplinary exploration provides a solid foundation for future research and the implementation of musical interventions in pediatric settings to enhance the experience of pain and anxiety.

**Keywords:** brain functions, neurophysiology, emotions, musical interventions, pain modulation, pediatric patients.

## Autor correspondiente:

Zapata-Tarrés Marta.

### Dirección postal:

Coordinación de investigación,  
IMSS Fundación, Reforma 476,  
Mezzanine Poniente, Colonia  
Juárez, Delegación Cuauhtémoc,  
CP 06600, Ciudad de México,  
México.

### Teléfono:

+52 55 5418 409

### Recibido:

21 octubre 2023.

### Aceptado:

23 marzo 2024.

<sup>1</sup>Facultad Mexicana de Medicina, Universidad La Salle, Ciudad de México, México. <sup>2</sup>Coordinación de investigación Fundación IMSS, A.C.

## INTRODUCCIÓN

La musicoterapia es una intervención terapéutica que utiliza la música y sus componentes para promover la salud física, mental y social de los individuos. A lo largo de los años, numerosos estudios han investigado cómo la música puede influir en las respuestas emocionales y fisiológicas, lo que ha llevado al reconocimiento de la musicoterapia como una herramienta complementaria efectiva en la atención médica sin efectos adversos.<sup>1</sup> La experiencia de los pacientes pediátricos hospitalizados abarca no solo los aspectos médicos de su tratamiento, sino también las implicaciones emocionales y psicológicas que conlleva enfrentar una enfermedad y someterse a procedimientos médicos en un entorno clínico. La percepción del dolor y la ansiedad son factores que afectan significativamente la calidad de vida de los pacientes durante su estadía en el hospital. Aunque se han implementado diversas estrategias farmacológicas y terapéuticas para abordar estos desafíos, existe un interés creciente en explorar enfoques complementarios y no farmacológicos, como la musicoterapia.<sup>2</sup>

Los pacientes pediátricos hospitalizados a menudo enfrentan un doble desafío: lidiar con su condición médica y las consecuencias emocionales y psicológicas asociadas. La disminución del dolor y la ansiedad no solo mejora la calidad de vida de los pacientes, sino que también puede influir en el proceso de recuperación y la percepción de la atención médica. La musicoterapia ha demostrado tener un potencial significativo para abordar estos desafíos en el entorno hospitalario. Numerosos estudios han documentado los efectos positivos de la música en la salud emocional y física de los individuos. Sin embargo, hay una necesidad de investigar la aplicación específica de la musicoterapia en el contexto hospitalario y su relación con la disminución del dolor y la ansiedad en estos pacientes. Estos efectos pueden incluso disminuir el uso de analgésicos, ansiolíticos entre otros además de disminuir la percepción del tiempo de ciertos procedimientos o incluso hospitalizaciones.<sup>2</sup>

## DESARROLLO

### A. Definición de la música

La música es la organización armónica de sonidos y silencios, una combinación coherente de elementos sonoros que, al sucederse en el tiempo, generan un efecto estético y expresivo. Esta forma de arte no se limita a ser simétrica, rítmica o agradable para el oído, sino que busca conectar con la sensibilidad humana. Según la Real Academia Española, la música se define como la combinación de melodía, ritmo y armonía, que busca deleitar, conmover y transmitir emociones a través de la sucesión de sonidos modulados. La música es un lenguaje cultural que va más allá de la mera organización sonora; es un generador de emociones que involucra diversas redes neuronales en el proceso cerebral, permitiendo su percepción y comprensión como un todo integrado.<sup>3,4</sup>

### B. Otros Conceptos Musicales

Un sonido se define como una onda que viaja a través del aire u otros medios elásticos, dicha onda se produce gracias a la vibración de un objeto. El sonido se compone de varios componentes; la altura, intensidad, duración y timbre. En contraste, al hablar de la música, nos referimos a otros conceptos como el ritmo, la melodía, la armonía, la textura, la forma, el movimiento y los matices expresivos.<sup>3,4</sup>

La altura o tono determina si un sonido es agudo o grave y depende de la frecuencia de la vibración, medida en Hercios (Hz). Las notas graves tienen frecuencias más bajas que las notas agudas. El rango audible del ser humano varía entre los 20 y los 20000 Hz, y algunas personas, como músicos profesionales, poseen "tono absoluto", lo que les permite identificar con mayor precisión los diferentes tonos sin la necesidad de tener una referencia para identificarlos. La intensidad o volumen establece si un sonido es fuerte o suave y se relaciona con la amplitud de la vibración,

la cual es medida en decibelios (dB). Esto determina qué tan intensos son los sonidos para nuestros oídos. Por ejemplo, una pisada tiene una amplitud de 10 dB aproximadamente, mientras que el claxon de un automóvil tiene una amplitud de 110 dB. El umbral del dolor es aproximadamente 120 dB. Como ejemplo, se ha visto que un concierto de heavy metal que puede alcanzar los 140 dB. La duración se refiere al tiempo que dura la vibración sonora, vinculada al ritmo musical. El timbre permite distinguir entre instrumentos o voces, incluso si tienen la misma altura, intensidad y duración. El timbre se forma por varios sonidos simultáneos llamados armónicos. La música tiene como pilares fundamentales de melodía, armonía y ritmo. La melodía implica la sucesión de sonidos y silencios en un contexto sonoro específico, con identidad y sentido propios. La armonía, vista verticalmente, regula la relación entre sonidos que suenan juntos, mediante acordes o tríadas. La métrica abarca la repetición regular o a veces irregular de sonidos fuertes, débiles y silencios en una composición. Por otro lado, el ritmo es la disposición temporal de sonidos, generando contraste en la música a través de dinámicas, timbres, texturas y sonidos diversos.<sup>3,4</sup>

### C. Neuroanatomía y Neurofisiología de la Música

La música no existe fuera del cerebro. Una sola nota empieza cuando las vibraciones viajan por el aire, lo que hace que el tímpano vibre. Dentro del oído, las vibraciones se convierten en impulsos nerviosos que viajan al cerebro donde se perciben como varios elementos de la música, como el tono y la melodía. Cuando estos elementos se combinan forman un patrón que reconocemos como música.<sup>3,4</sup>

La audición representa en el ser humano un punto trascendental en el lenguaje por lo tanto en el desarrollo de múltiples funciones cognitivas superiores. Al escuchar un sonido, las ondas sonoras viajan desde oído externo, a través del oído medio en la membrana timpánica, hasta el oído interno en donde los huese-

cillos transmiten las vibraciones que van a estimular a miles de células ciliadas. El epitelio ciliar va a transformar las vibraciones en energía eléctrica para poder ser conducidas a través de la primera neurona la cual se encuentra en el órgano de Corti. Posteriormente se hará sinapsis con la segunda neurona ubicada en el núcleo anterior y el tubérculo lateral de la unión bulboprotuberancial. La tercera neurona se localiza en la oliva superior y sus axones hará sinapsis de forma ipsilateral y contralateral (por lo que la audición es binauricular) con en el núcleo del lemnisco lateral en donde se encuentra la cuarta neurona de la vía. La siguiente sinapsis se localiza en el tubérculo cuadrigémino inferior, el cual constituye el centro auditivo del tallo. Ahí las neuronas se comunican de forma simétrica con el lado contralateral y hacen sinapsis con la sexta neurona del cuerpo geniculado interno del tálamo. Dichas fibras tienen una estrecha conexión con la cóclea modulando la sensibilidad auditiva, mediante la discriminación de sonidos irrelevantes, haciendo la audición más precisa. Finalmente, se hace la última sinapsis en la primera circunvolución temporal en la cual se localiza el área auditiva primaria.<sup>3,4</sup>

### D. La Música y otras Funciones Cerebrales

A través de los tiempos, la música ha sido utilizada como recurso para contrarrestar los estados emocionales negativos. Ejemplos como el de Orfeo, quien ejecutaba el laúd para mitigar la melancolía, respaldan este concepto. Por otro lado, como elemento cultural, la música fomenta un estilo de comunicación y expresión emocional.<sup>3,4</sup>

La música ejerce influencia en las emociones a través de la amígdala, generando reacciones fisiológicas como taquicardia, sudoración, relajación muscular, taquipnea y alteraciones en la presión arterial.

Posteriormente, la información viaja a la corteza auditiva primaria en la donde se interpreta la música y se le da un significado. El sistema límbico, por

su parte, procesa las emociones relacionadas con la música, liberando dopamina y endorfinas en caso de experimentar placer.<sup>3,4</sup> Según Soria-Urios, Duque y García-Moreno (2011), diversos aspectos, cualidades o componentes de la música (como el tono, la organización temporal, la secuencia motora o el canto) involucran diferentes áreas cerebrales, no solo corticales, sino también los ganglios basales o el cerebelo. Indican que la música, como estímulo emocional, puede activar regiones cerebrales distintas dependiendo de si se trata de música agradable (activando el núcleo accumbens, conocido como 'el núcleo del placer') o desagradable (activando la amígdala, conocida como 'el núcleo del displacer').<sup>5</sup>

La música activa sistemas de recompensa similares a la alimentación, el consumo de drogas o la actividad sexual. El sistema dopaminérgico se considera el principal contribuyente a esto, ya que los estudios de neuroimagen muestran un aumento del flujo sanguíneo cerebral en el núcleo accumbens, relacionado con el placer. De igual forma, se ha comprobado que la música con tempo rápido y tonalidad mayor induce felicidad, mientras que la música con tempo lento y tonalidad menor genera tristeza. Sin embargo, la respuesta emocional a la música está influenciada por la experiencia de vida individual.<sup>5,6</sup>

Para lograr comprender de forma efectiva la música se debe de contar con una corteza auditiva sana e intacta. Alteraciones en esta área impedirán el curso normal para interpretar y comprender la melodía en cuestión. Adicionalmente, la identificación de modos musicales necesita que ciertas áreas cerebrales, como el giro frontal inferior, el tálamo medial y el cíngulo anterior dorsal, se mantengan funcionales de igual forma.<sup>5,6</sup>

La memoria y la atención son funciones mentales superiores que también tiene una estrecha relación con la música. Además, la música nos proporciona calma, emoción, nos ayuda a la evocación de recuerdos y a la sociabilidad.<sup>5,6</sup>

## E. La Psicología del Dolor

La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP, por sus siglas en inglés) define el dolor como "una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con un daño tisular real o potencial, o descrita en términos de dicho daño". Los determinantes del dolor son el grado de capacidad nociceptiva, el estado emocional y la evaluación cognitiva. El dolor se describe como una experiencia emocional por ser una sensación física que sin duda es, siempre, una experiencia desagradable. Los estudios de neuroimagen han evidenciado que las áreas sensoriales, emocionales y cognitivas interactúan en conjunto para determinar la experiencia final del dolor.<sup>7</sup>

Los componentes emocionales del dolor son el miedo, la ansiedad, la depresión, la ira, así como las emociones y sentimientos que están relacionados con experiencias placenteras como la felicidad, satisfacción y bienestar. Por otro lado, los componentes cognitivos son la atención, la expectativa y la valoración del dolor.<sup>7</sup>

La emoción se define como la reacción a un estímulo particular, que tiene una causa específica y es de corta duración. Por otro lado, el estado de ánimo es un concepto generado por una causa inespecífica y representa un estado de mayor duración. Al unir los términos anteriores podemos definir el afecto.<sup>7</sup>

Se ha demostrado en múltiples estudios experimentales que, en pacientes sanos expuestos a un estímulo doloroso, la ansiedad, específicamente asociada al dolor, aumenta la sensibilidad al dolor además de exacerbarlo. También se ha visto que la ansiedad anticipatoria, es decir la ansiedad que una persona experimenta con relación a un evento futuro, se asocia a una experiencia dolorosa mayor.<sup>7</sup> La interacción cerebral en diferentes áreas emocionales y sensoriales es la forma en la que se ha estudiado la modulación del dolor a nivel central. Los estímulos nociceptivos se procesan en diferentes áreas del cerebro, entre ellas; la corteza

somatosensorial, la corteza cingulada anterior, la ínsula, la amígdala, el tálamo y el hipotálamo. Específicamente la vía que va desde las proyecciones desde la ínsula y la corteza prefrontal, hacia la sustancia gris periacueductal y el tronco encefálico y finalmente hacia la médula espinal, son las que regulan la *modulación descendente del dolor*. Este término hace referencia a los procesos por los cuales el sistema nervioso central regula la percepción y la intensidad del dolor a través de señales que se originan en los hemisferios cerebrales y viajan a través de la médula espinal hacia el resto del cuerpo. La función de la modulación del dolor dada por las estructuras previamente mencionadas, pueden tener un efecto inhibitorio o excitatorio en la transmisión del dolor. De esta manera podemos percibir y responder al dolor ya se atenuándolo o amplificándolo por medio de los neurotransmisores asociados al dolor como son la serotonina, la noradrenalina y los opioides endógenos. El estado ansioso tiene efecto sobre las diferentes áreas cerebrales que codifican los aspectos sensoriales y afectos del dolor como se mencionó anteriormente. Las personas propensas a la ansiedad muestran un funcionamiento prefrontal deteriorado, que generalmente se asume que inhibe el dolor. Además, las personas ansiosas muestran un patrón de conectividad diferente entre la corteza insular anterior y la SGPA, lo que sugiere una modulación del dolor menos eficiente.<sup>7</sup>

Las personas propensas a la ansiedad muestran un funcionamiento prefrontal deteriorado, que generalmente se asume que inhibe el dolor. Además, las personas ansiosas muestran un patrón de conectividad diferente entre la corteza insular anterior y la sustancia gris periacueductal lo que sugiere una modulación del dolor menos eficiente. También se ha visto que la ansiedad está implicada en la cronificación del dolor, específicamente en el dolor musculoesquelético crónico. Esto sucede ya que los pacientes presentan miedo al dolor y de forma más importante miedo a una nueva lesión por lo que adoptan comportamientos de inactividad y evitación dificultando la recuperación

de dolor agudo y perjudicando su condición física y rehabilitación, generándoles angustia y como consecuencia, un aumento en la intensidad del dolor. El dolor postoperatorio crónico también es un concepto relevante asociado a la psicología del dolor. Sabemos que la cirugía, sea la que sea, hace que los pacientes experimenten un periodo de dolor agudo el cual puede durar desde horas hasta días dependiendo del procedimiento realizado. Este dolor en condiciones normales debería ceder con el tiempo como se acaba de mencionar. Sin embargo, se ha descrito que un pequeño porcentaje de los pacientes sometidos a cirugía, específicamente cirugía de amputaciones y toracotomía, presentan este fenómeno aproximadamente en el 50% de los casos. La ansiedad parece agravar la experiencia del estímulo nociceptivo y puede desencadenar comportamientos mal adaptativos en pacientes con dolor crónico, predisponiendo a las personas a desarrollar una condición de dolor crónico.<sup>7</sup>

## F. Musicoterapeutas

Son profesionales acreditados que completaron un programa de grado en musicoterapia aprobado. Las personas que completan uno de los currículos de musicoterapia aprobados de licenciatura, equivalencia o maestría en equivalencia (incluido un internado) son elegibles para presentarse al examen nacional ofrecido por la Junta de Certificación para Musicoterapeutas.<sup>8</sup> Los musicoterapeutas cualificados evalúan las fortalezas y necesidades de un paciente y brindan el tratamiento indicado, como crear, cantar, moverse y escuchar música. Estas estrategias se pueden catalogar como pasivas (escuchar música) o activas (cantar, tocar un instrumento o crear canciones). Evalúan el bienestar emocional, la salud física, el funcionamiento social, las habilidades de comunicación y las habilidades cognitivas de los pacientes a partir de las estrategias pasivas o activas previamente mencionadas.<sup>8</sup> Además de ejercer en hospitales médicos generales y privados, en una amplia variedad de entornos que incluyen hospitales psiquiátricos, centros de rehabili-

tación, clínicas ambulatorias, centros de tratamiento diurno, agencias que sirven a personas con discapacidades de desarrollo, centros de salud mental comunitarios, programas de drogas y alcohol, centros para personas mayores, hogares de ancianos, programas de hospicio, casas de medio camino y escuelas.<sup>8</sup> Cualquiera persona se puede beneficiar de la musicoterapia desde pacientes pediátricos hasta pacientes geriátricos. Además del dolor agudo y crónico y la ansiedad, este tipo de terapia no farmacológica se ha utilizado para problemas de salud mental, retraso en el desarrollo y el aprendizaje, abuso de sustancias y durante el trabajo de parto.<sup>8</sup>

Les presento la historia de Jimmy, un paciente diagnosticado con un tumor cerebral inoperable a los 4 meses de edad: “Jimmy, de 11 años, ha recibido atención en el Hospital Infantil de Pittsburgh de UPMC durante toda su vida. Jimmy está lleno de luz, energía y su amor por la música corre profundamente en su ser. Siempre se le puede encontrar tocando un ritmo innato, cantando la última canción de Maroon 5 en el ascensor del hospital y tocando la guitarra como la estrella de rock que siempre ha sido y siempre será. Cada vez que Jimmy tiene que ir al hospital, su primera solicitud es visitar a los musicoterapeutas. La terapia musical le ha brindado a Jimmy un medio de expresión, normalización del entorno hospitalario y habilidades de afrontamiento para procedimientos, pruebas y otros tratamientos diversos. Después de romperse el fémur, la terapia musical colaboró con el departamento de fisioterapia para proporcionarle a Jimmy la motivación para levantarse de la cama y comenzar el entrenamiento de marcha con su andador al ritmo de “Can’t Stop the Feeling” de Justin Timberlake. Ese día dio sus primeros pasos en la curación de su pierna, en colaboración con la terapia musical y la fisioterapia. Cuando el Hospital Infantil de Pittsburgh de UPMC abrió su Centro de Terapia Creativa Nora Grace Kaufman en septiembre de 2019, ¡Jimmy estuvo allí para estrenar el nuevo sistema de sonido! El video a continuación muestra a Jimmy recibiendo

apoyo pre-procedimental de la terapia musical, antes de una resonancia magnética de rutina. La madre de Jimmy afirma: “¡Gracias por hacer tan feliz a Jimmy con un regalo de música que todos sabemos que corre muy profundo en él! La musicoterapia es una parte tan importante de la vida de Jimmy”<sup>8</sup>

## G. Mitos sobre la Musicoterapia

Dentro de los mitos sobre la musicoterapia tenemos que el paciente debe tener alguna habilidad musical particular para beneficiarse de la musicoterapia y que un estilo o género musical en particular es más terapéutico que todos los demás y funciona para todos, lo cual es incorrecto. Se ha visto que la formación musical no es un requisito previo para beneficiarse de la intervención de musicoterapia y que todos los estilos de música pueden ser útiles para efectuar cambios en la vida de un cliente o paciente. El tipo de música para cada paciente se evalúa por el musicoterapeuta con base en las preferencias, circunstancias y objetivos especiales de cada paciente para el proceso terapéutico.<sup>8</sup>

## H. Musicoterapia y el Cáncer

Cuando se trata del tratamiento del cáncer, la musicoterapia es un enfoque ingenioso que puede ayudar a los pacientes a controlar el dolor, disminuir la tensión muscular, inducir sentimientos de calma y paz, reducir los síntomas de ansiedad o depresión, así como la fatiga, contribuyendo a una mayor calidad de vida. Sin embargo, estos efectos pueden ser transitorios. Una revisión sistemática realizada por Cochrane en 2021 sobre las intervenciones musicales, definida como musicoterapia realizada por un musicoterapeuta capacitado para mejorar los resultados psicológicos y físicos entre las personas con cáncer, contenía 81 ensayos con 5576 participantes. De ellos, los adultos participaron en 74 ensayos, mientras que los niños participaron en siete ensayos. Las intervenciones musicales han demostrado ser eficaces para tratar la ansiedad, la depresión, el dolor y la fatiga.<sup>9</sup>

## I. Géneros Musicales

Se ha demostrado que ciertos tipos de música pueden reducir los niveles de cortisol. El tempo lento y las melodías suaves de géneros como la música clásica, ambiental o lofi pueden inducir una sensación de calma y tranquilidad, reduciendo la ansiedad y la sensación dolorosa. “Neurocientíficos de Mindlab International en el Reino Unido informaron en 2017 que la música ambiental, y específicamente la canción ‘Weightless’ de Marconi Union, resultó en una reducción del 65% en la ansiedad general de los participantes.” Se ha demostrado que la liberación de dopamina en el cerebro está asociada a géneros musicales como el soul gospel, el jazz o incluso las bandas sonoras. La dopamina al ser un neurotransmisor asociado con el placer y la recompensa eleva el ánimo y la energía positiva.<sup>10</sup>

## CONCLUSIÓN

Hemos explorado la música desde sus cimientos como organización armónica de sonidos hasta su influencia en las funciones cerebrales y su conexión intrínseca con la experiencia del dolor en niños. La música, lejos de ser simplemente una sucesión de notas, se revela como un lenguaje cultural que va más allá de la mera organización sonora. Desde la neuroanatomía y neurofisiología de la música hasta su papel en la modulación del dolor, cada sección de este artículo destaca la complejidad y la riqueza de la música en sus diversas manifestaciones. Hemos identificado cómo la música, al activar áreas cerebrales asociadas con sensaciones placenteras, puede convertirse en un recurso valioso para contrarrestar estados emocionales negativos, respaldando así su papel como elemento cultural y terapéutico.

La conexión entre la música y las funciones cerebrales superiores, como la memoria y la atención, resalta la importancia de considerar la música en un contexto más amplio, no solo como una experiencia estética, sino como un medio para potenciar el desarrollo cognitivo.

La incorporación de herramientas psicométricas, como la Escala Visual Análoga de Dolor para Niños Wong-Baker y la Escala de Ansiedad STAIC, proporciona instrumentos válidos y confiables para evaluar la experiencia del dolor y la ansiedad en niños, facilitando así la investigación y la práctica clínica. En última instancia, esta revisión aboga por una integración interdisciplinaria en la comprensión de la música y su impacto. La música no solo se experimenta a través del oído, sino que se traduce en respuestas fisiológicas y emocionales, y su capacidad para modular la experiencia del dolor abre nuevas perspectivas para intervenciones terapéuticas. La síntesis de conocimientos provenientes de la música, la neurociencia y la psicología del dolor nos ofrece un panorama completo y sugiere caminos prometedores para futuras investigaciones y aplicaciones clínicas, especialmente en entornos pediátricos. Es claro que la musicoterapia promete ser una herramienta eficaz en el manejo del dolor y la ansiedad, pero se necesita de más investigación para comprender su eficacia exacta y para determinar cuáles son las mejores prácticas para su implementación en entornos clínicos pediátricos, así como su asociación con otras terapias no farmacológicas dependiendo de las necesidades específicas de cada paciente.

## ANEXOS

### A . Escala visual análoga de dolor para niños Wong-Baker

La escala visual análoga de Wong Baker se utiliza para entender cuánto dolor siente una persona. Cada cara representa a alguien que se siente feliz porque no tiene dolor o triste porque tiene un poco o mucho dolor. Esta escala se recomienda para pacientes de 3 años en adelante.<sup>10</sup>

**Instrucciones:** Señala cada cara usando las palabras para describir la intensidad del dolor. Pídele al niño que elija la cara que mejor describe su propio dolor y registra el número correspondiente.<sup>10</sup>

## Wong-Baker FACES® Pain Rating Scale

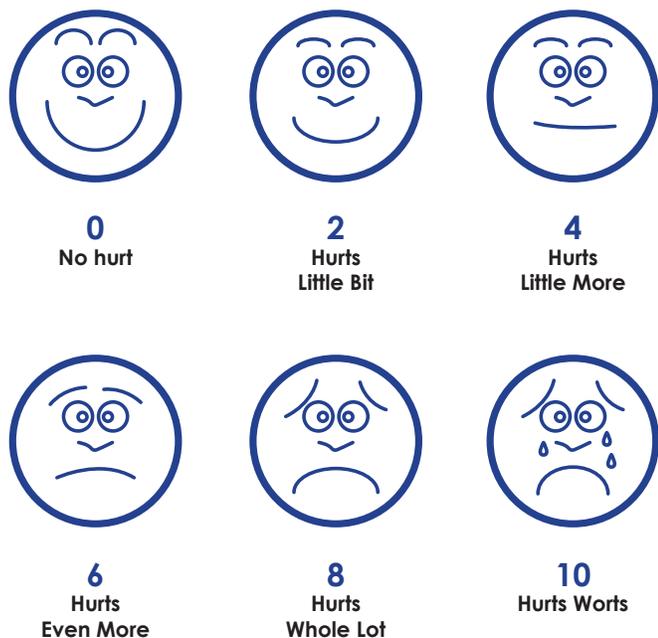


Figura 1.<sup>11</sup>

## B. Escala de Ansiedad STAIC

El STAIC ha sido usado como Gold Standard de pruebas como el Screen for Child Anxiety-Related Emotional Disorders (SCARED), el Child Health and Illness Profile-Adolescent Edition (CHIP-AE), el Child Behaviour Checklist (CBCL), el Child Medical Fear Scale (CMFS), el Yale Preoperative Anxiety Scale (YPAS), el Child's Dental Anxiety Scale, entre otros.<sup>12</sup>

**Instrucciones:** En la primera parte encontrarás unas oraciones que dicen algo de ti mismo. Lee cada oración y señala la respuesta que mejor diga COMO TE SIENTES AHORA MISMO, en este momento. No hay respuestas buenas ni malas. No te detengas mucho en cada oración y contesta señalando la respuesta que diga mejor como te encuentras AHORA (tabla 1 y 2).<sup>13</sup>

Tabla 1.<sup>14</sup>

Primera Parte			
1. Me siento calmado	1	2	3
2. Me encuentro inquieto	1	2	3
3. Me siento nervioso	1	2	3
4. Estoy descansado	1	2	3
5. Tengo miedo	1	2	3
6. Estoy relajado	1	2	3
7. Estoy preocupado	1	2	3
8. Me encuentro satisfecho	1	2	3
9. Me siento feliz	1	2	3
10. Me siento seguro	1	2	3
11. Me encuentro bien	1	2	3
12. Me siento molesto	1	2	3
13. Me siento agradablemente	1	2	3
14. Me encuentro asustado	1	2	3
15. Me encuentro confundido	1	2	3
16. Me siento con ánimos	1	2	3
17. Me siento angustiado	1	2	3
18. Me encuentro alegre	1	2	3
19. Me encuentro disgustado	1	2	3
20. Me siento triste	1	2	3

Casi Nunca = 1    A veces = 2    A Menudo = 3

Tabla 2.<sup>14</sup>

Segunda Parte

1. Me preocupa cometer errores	1	2	3
2. Siento ganas de llorar	1	2	3
3. Me siento desgraciado	1	2	3
4. Me cuesta tomar una decisión	1	2	3
5. Me cuesta enfrentarme a mis problemas	1	2	3
6. Me preocupo demasiado	1	2	3
7. Me encuentro molesto	1	2	3
8. Pensamientos sin importancia me vienen a la cabeza y me molestan	1	2	3
9. Me preocupan las cosas del colegio	1	2	3
10. Me cuesta decidirme en lo que tengo que hacer	1	2	3
11. Noto que mi corazón late más rápido	1	2	3
12. Aunque no lo digo tengo miedo	1	2	3
13. Me preocupo por cosas que pueden ocurrir	1	2	3
14. Me cuesta quedarme dormido por las noches	1	2	3
15. Tengo sensaciones extrañas en el estómago	1	2	3
16. Me preocupa lo que los otros piensen de mí	1	2	3
17. Me influyen tantos los problemas que no puedo olvidarlos durante un tiempo	1	2	3
18. Tomo las cosas demasiado en serio	1	2	3
19. Tomo las cosas demasiado en serio	1	2	3
20. Me siento menos feliz que los demás chicos	1	2	3

Casi Nunca = 1    A veces = 2    A Menudo = 3

## REFERENCIAS

- Jiménez Izarra, C. (2017). Musicoterapia para el tratamiento de la ansiedad, depresión y somatizaciones Estudio de un caso. *Revista De Investigación En Musicoterapia*, 1, 85–105. <https://doi.org/10.15366/rim2017.1.006>.
- Lerwick, J. L. (2016). Minimizing pediatric healthcare-induced anxiety and trauma. *World Journal of Clinical Pediatrics*, 5(2), 143. doi:10.5409/wjcp.v5.i2.143.
- Montalvo Herdoíza, J. P., & Moreira-Vera, D. V. (2016). El Cerebro y la Música. *Revista Ecuatoriana de Neurología / Vol. 25, No 1-3, Páginas 55*.
- Lozano Cruz, O., Santos Grapain, S., & García-García, F. (2013). *El Cerebro y la Música*. Universidad Veracruzana.
- CORTES MORALES, L.C.Y. (2018) RESPUESTA EMOCIONAL A LA MÚSICA EXTREMA EN SITUACIONES CONTROLADAS: ESTUDIO CON ESCUCHAS Y NO-ESCUCHAS DEL METAL. Available at: <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/68575/Tesis%20FINAL.pdf;jsessionid=8289C-3D3C80FFC6FA8EBADD1419499C?sequence=1>.
- Peters, M. L. (n.d.). Emotional and Cognitive Influences on Pain Experience. *Pain in Psychiatric Disorders*, 138–152. doi:10.1159/000435938.
- Craig KD, MacKenzie NE. What is pain: Are cognitive and social features core components? *Paediatr Neonatal Pain*. 2021 May 4;3(3):106-118. doi: 10.1002/pne2.12046. PMID: 35547951; PMCID: PMC8975232.
- American Music Therapy Association (no date) How to Find a Music Therapist | American Music Therapy Association (AMTA). Available at: <https://www.musictherapy.org/about/find/>.
- Greenlee, H. (no date) Overview of complementary, alternative, and integrative medicine practices in oncology care, and potential risks and harm, UpToDate. Available at: <https://www.uptodate.com/contents/overview-of-complementary-alternative-and-integrative-medicine-practices-in-oncology-care>.

[https://www.uptodate.com/contents/overview-of-complementary-alternative-and-integrative-medicine-practices-in-oncology-care-and-potential-risks-and-harm?search=music%20therapy&source=search\\_result&selectedTitle=1~33&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate.com/contents/overview-of-complementary-alternative-and-integrative-medicine-practices-in-oncology-care-and-potential-risks-and-harm?search=music%20therapy&source=search_result&selectedTitle=1~33&usage_type=default&display_rank=1).

**10.** Wong-Baker faces pain rating scale. Available at: <https://www.ghc.nhs.uk/wp-content/uploads/CHST-Wong-Baker-Pain-Scale.pdf>.

**11.** Home Wong-Baker Faces Foundation (2020) Wong. Available at: <https://wongbakerfaces.org/>.

**12.** Rasgo (staic) Scielo Colombia. Available at: <http://www.scielo.org.co/pdf/acp/v8n1/v8n1a05.pdf>.

**13.** Marteau, T.M. and Bekker, H. (1992), The development of a six-item short-form of the state scale of the Spielberger State—Trait Anxiety Inventory (STAI). *British Journal of Clinical Psychology*, 31: 301-306. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8260.1992.tb00997>.

**14.** Staic Ansiedad Staic (AUTOEVALUACIÓN E/R) instrucciones primera parte en la Primera Parte (no date) Studocu. Available at: <https://www.studocu.com/es/document/universidad-de-murcia/psicologia-clinica-y-de-la-salud/staic-ansiedad/72826392>.





ARCHIVOS  
DE INVESTIGACIÓN  
PEDIÁTRICA  
DE MÉXICO

## Enfermedad de Kawasaki complicada con aneurismas gigantes. Reporte de casos.

Kawasaki disease complicated by large coronary aneurysm.  
Case report.

Flores-García Karla

Wendoline<sup>1</sup>,

García-Herrera Iris Paola<sup>2</sup>,

Pérez-Pérez Linda Fabiola<sup>3</sup>,

Aparicio-Vera Luis

Alberto.<sup>2</sup>

### Autor correspondiente:

Flores-García Karla Wendoline.

#### Dirección postal:

Departamento de Pediatría,  
Hospital para el niño Poblano,  
Blvrd. del Niño Poblano 5307,  
Reserva Territorial Atlixcáyotl,  
Concepción la Cruz, 72190, San  
Andrés Cholula, Puebla.

#### Teléfono:

(52) 22 22 62 40 99.

#### Correo:

karla.floresg@hotmail.com

#### Recibido:

11 julio 2023.

#### Aceptado:

8 enero 2024.

### RESUMEN

**Introducción:** La enfermedad de Kawasaki es una vasculitis sistémica cuya complicación principal está relacionada con el desarrollo de aneurismas coronarios. A pesar del tratamiento algunos pacientes pueden desarrollar aneurismas gigantes como complicación fatal.

**Métodos:** Estudio descriptivo, retrospectivo, en un hospital de tercer nivel de México.

**Resultados:** Se reportan 3 pacientes con enfermedad de Kawasaki, dos de ellos se clasificaron como Kawasaki incompleto, los tres recibieron tratamiento con gamaglobulina humana intravenosa, dos de ellos en fase aguda, y uno en subaguda, además de metilprednisolona. En los tres pacientes se documentó ausencia de aneurismas a otro nivel.

**Discusión:** La complicación de mayor relevancia en pacientes con Enfermedad de Kawasaki es la afectación coronaria, la cual puede ser severa alcanzando el desarrollo de aneurismas gigantes. El impacto de esta complicación está asociada a su alta morbilidad y mortalidad. Es importante encontrar características recurrentes en pacientes con esta complicación para mejorar sus opciones terapéuticas.

**Palabras claves:** Enfermedad de Kawasaki, Aneurismas gigantes, Trombosis coronaria, Ruptura aneurismática.

### ABSTRACT

**Introduction:** Kawasaki disease is a systemic vasculitis whose main complication is related to the development of coronary aneurysms. Despite treatment, some patients can develop giant aneurysms as a serious complication.

**Methods:** Descriptive and retrospective study in a third level hospital in Mexico.

**Results:** Three patients with Kawasaki disease are reported, of which two of them were classified as Kawasaki Incomplete, all three received treatment with intravenous human gamma globulin, two of them in the acute phase, and one in the subacute phase, in addition to methylprednisolone. Absence of aneurysms on another level was documented in all three patients.

**Discussion:** The most relevant complication in patients with Kawasaki disease is coronary involvement, which can be severe due to development of giant aneurysms. The impact of this complication is associated with it is high morbidity and mortality. It is important to find recurrent features in patients with this complication to improve their therapeutic options.

**Keywords:** Kawasaki Disease, Giant Aneurysms, Coronary Thrombosis, Aneurysmal Rupture.

<sup>1</sup>Médico Residente de Tercer Año, Departamento de Pediatría, Hospital para el niño Poblano, Blvrd. del Niño Poblano 5307, Reserva Territorial Atlixcáyotl, Concepción la Cruz, 72190, San Andrés Cholula, Puebla. <sup>2</sup>Departamento de Reumatología Pediátrica, Hospital para el Niño Poblano, Blvrd. del Niño Poblano 5307, Reserva Territorial Atlixcáyotl, Concepción la Cruz, 72190, San Andrés Cholula, Puebla. <sup>3</sup>Departamento de Cardiología Pediátrica, Hospital para el Niño Poblano, Blvrd. del Niño Poblano 5307, Reserva Territorial Atlixcáyotl, Concepción la Cruz, 72190, San Andrés Cholula, Puebla.

## INTRODUCCIÓN

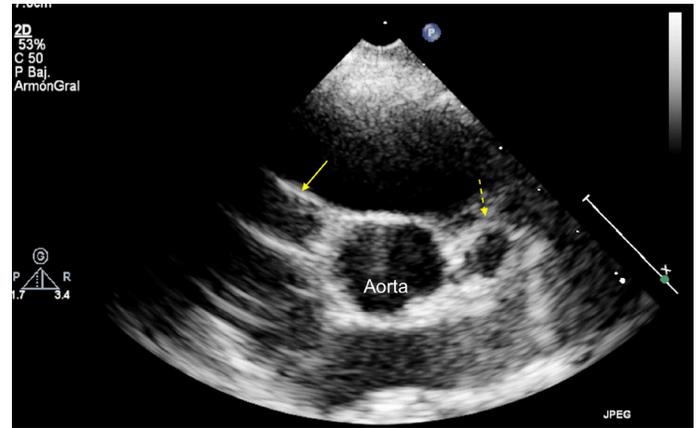
La enfermedad de Kawasaki fue descrita por el Dr. Tomisaku Kawasaki, como una enfermedad febril auto-limitada con el nombre de “Síndrome ocular mucocutáneo”.<sup>1</sup> Actualmente es considerada la principal causa de cardiopatía congénita en países desarrollados.<sup>2</sup> Es una vasculitis sistémica que afecta vasos de pequeño y mediano calibre, cuya etiología aún no ha sido descubierta. El tratamiento oportuno reduce el desarrollo de aneurismas coronarios de un 25 a un 5%, a pesar de esto del 0.5 al 1% desarrollará aneurismas gigantes. El impacto de esta complicación se refleja directamente en la calidad de vida de los pacientes, en los efectos adversos asociados al tratamiento y en la morbi-mortalidad que representa. El entendimiento de los factores de riesgo para el desarrollo de estos es fundamental. El factor étnico es relevante, lo cual se evidencia en la epidemiología variable entre cada región del mundo para esta enfermedad. Entender y describir nuestra población de América Latina ayudara a identificar los pacientes de riesgo y el tratamiento que puede considerarse para los mismos. En este trabajo describimos las características clínicas y serológicas de 3 pacientes con enfermedad de Kawasaki más aneurismas gigantes de las coronarias.

## INFORME DE CASOS

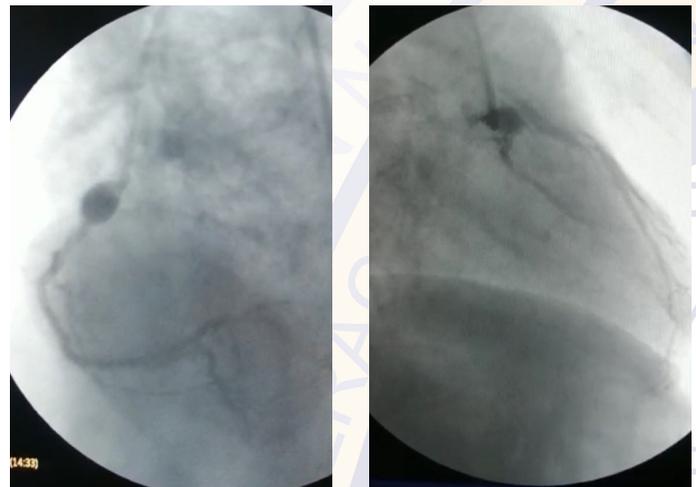
**Caso 1:** Mujer de 5 meses edad con Enfermedad de Kawasaki incompleto, aneurismas gigantes en ambas arterias coronarias con datos de pericarditis (Figura 1). A nivel de laboratorio se encontró anemia, leucocitosis, VSG y PCR positivas, hiponatremia, hipoalbuminemia, y elevación ligera de ferritina (Tabla 1). Se inició tratamiento con inmunoglobulina humana, ácido acetil salicílico, metilprednisolona y acenocumarina.

En el seguimiento ecocardiográfico se observó coronaria izquierda con persistencia del aneurisma gigante, se administró una dosis de rituximab sin mejoría

en niveles aneurismáticos. Se realizó cateterismo a los 18 meses después del diagnóstico con persistencia de aneurismas en ambas coronarias (Imagen 2 y 3). La paciente continua en vigilancia con anticoagulación.



**Figura 1.** Imagen ecocardiográfica en proyección de eje corto de vasos donde se observa la válvula aórtica (Aorta) al centro y aneurismas en ambas coronarias (flecha completa: coronaria derecha, flecha punteada: coronaria izquierda).



**Imagen 2 y 3.** Aneurismas gigantes, imagen obtenida por cateterismo cardíaco.

**Caso 2:** Hombre de 8 años edad con Enfermedad de Kawasaki incompleto, aneurismas en ambas arterias coronarias con Z mayor a 10. A nivel de laboratorios se reportó leucocitosis, anemia, trombocitopenia, VSG y PCR positivas, hiponatremia, hipoalbuminemia, y elevación del dimero D (Tabla 1). Se inició tratamiento con inmunoglobulina humana, metilprednisolona y doble antiagregante plaquetario; durante su evolución presentó datos de síndrome de activación

**Tabla 1.** Características bioquímicas y serológicas en pacientes pediátricos con aneurismas gigantes. Abreviaturas: HB: hemoglobina, LEU: leucocitos, PLAq: plaquetas, VSG: velocidad de sedimentación globular, PCR: proteína C Reactiva, COL: colesterol, TRIG: triglicéridos, ALB: albumina, DHL: deshidrogenasa láctica.

GENERO	EDAD	KAWASAKI	HB g/dL	LEU ml	PLAQ 10 <sup>3</sup> /ml	VSG mm/h	SODIO mEq/L	COL mg/dL	TRIG mg/dL	ALB	DHL UI/L	DIMERO D ng/ml	FERRITINA ng/ml
Masculino	8 años	Incompleto	10.4	10430	48	32	130	153	178	2.4	311	1854	
Femenino	5 meses	Incompleto	9	31670	173	24	127	83	113	1.9	251	837	212
Masculino	5 años	Completo	9	19076	303	24	132			2.3	250	1561	

macrofágica subclínica, sin embargo, presentó buena respuesta al tratamiento. Mantuvo vigilancia con ecocardiograma durante 24 meses, después de ello, se perdió el seguimiento.

**Caso 3:** Hombre de 5 años edad con Enfermedad Kawasaki completo, arteria coronaria derecha aneurismática en su origen y a nivel distal, con Z mayor de 10, presenta trombosis. A nivel de laboratorio el paciente presentaba anemia, leucocitosis, VSG y PCR positivas, hiponatremia, hipoalbuminemia y elevación de Dimero D (Tabla 1). Se inició tratamiento con inmunoglobulina humana, ácido acetil salicílico, metilprednisolona, atorvastatina, enoxaparina y acenocumarina. Completo seguimiento por un año.

## DISCUSIÓN

La enfermedad de Kawasaki (EK) es una vasculitis sistémica de pequeños y medianos vasos. La incidencia en Latino América es muy variable.<sup>3</sup> En la actualidad el Centro de Investigación de EK de la Universidad de California en San Diego y la Sociedad Latinoamericana de Infectología Pediátrica crearon la Red de Enfermedad de Kawasaki en América Latina (REKAMLATINA) a partir de 2013 para determinar la incidencia, prevalencia y hallazgos de la enfermedad cardiaca en población latinoamericana, de la cual diversos centros del país forman parte. Su diagnóstico es clínico, y puede apoyarse en los criterios propuestos por diferentes asociaciones como la Asociación Americana del Corazón (AHA), la guía de diagnóstico por la sociedad japonesa y el grupo de estudio de vasculitis que incorpora el grupo de EULAR/PRINTO (European Alliance of Associations for Rheumatology/ Paediatric

Rheumatology International Trials Organization).<sup>4,5,6</sup> El común diagnóstico para estas asociaciones incluye la presencia de fiebre por 5 días, más la presencia de 4 criterios clínicos clásicamente descritos como inyección conjuntival no supurativa, exantema polimorfo no vesicular, adenopatía cervical, edema y/o eritema de manos y pies y presencia de afección a mucosas con queilitis o lengua en fresa.

Para algunos autores la presencia de Kawasaki atípico incluye a aquellos pacientes con Kawasaki completo más síntomas poco reportados en la enfermedad, como pueden ser pancreatitis, colestasis, afección neurológica o renal.<sup>7</sup>

El tratamiento de primera línea está basado en el uso oportuno de gamaglobulina humana intravenosa y ácido acetilsalicílico, con el fin de reducir la aparición de afección coronaria, los cuales suelen aparecer en fase subaguda en un 25% de los pacientes que no reciben tratamiento, y en un 5% de pacientes que reciben tratamiento. La afección coronaria puede clasificarse con base en el “score Z” propuesto por la AHA (American Heart Association), en aneurismáticos pequeños (Z – score menor a 5), moderados (Z score mayor de 5 y menor de 10) y gigantes (Z – score mayor a 10). Se considera que un 0.5 a 2% de los pacientes con Enfermedad de Kawasaki desarrollará aneurismas gigantes, a pesar del tratamiento oportuno y adecuado.<sup>8</sup> La persistencia de los aneurismas coronarios por más de un año suele disminuir la probabilidad de su resolución total no quirúrgica.

Se han estudiado factores de riesgo o predictores de evolución aneurismática, algunos de estos son la pre-

sencia de aneurismas al diagnóstico, en fase aguda,<sup>9</sup> pacientes de género masculino, pacientes menores de 1 año, fiebre por más de 5 días, presencia de leucocitosis, hipoalbuminemia y los grupos de Kawasaki incompleto y/o atípico, así como el retraso en la administración de tratamiento con inmunoglobulina.<sup>10,11</sup> En México se reportó la presencia de aneurismas gigantes en un estudio realizado por Garrido García en el Instituto Nacional de Pediatría, de 1995 al 2015, encontrándose 34 pacientes con aneurismas coronarios con Z mayor de 10. El análisis arrojó la edad menor de un año, persistencia de los síntomas por más tiempo y dosis adicionales de gamaglobulina como factores de riesgo para el desarrollo de aneurismas. La incidencia de aneurismas coronarios fue considerablemente más alta, de 8.1%.<sup>12</sup> Por REKAMLATINA se reportó en 2020 que los pacientes menores a 6 meses con más de 10 días de evolución de la enfermedad presentaron hasta en un 50% de los casos aneurismas gigantes,<sup>13</sup> en nuestros pacientes, solo uno fue menor a 6 meses.

Los aneurismas gigantes, suelen presentarse con una frecuencia menor del 1% lo que dificulta el estudio de sus factores de riesgo.<sup>14,15</sup> El desarrollo de aneurisma gigante conlleva al riesgo de ruptura, trombosis y muerte inminente, lo cual está descrito en el 2% de los pacientes con enfermedad de Kawasaki. En menor medida pueden asociarse con síntomas obstructivos, al comprimir estructuras cercanas como vena cava.<sup>16</sup>

En algunos casos la presencia de aneurismas moderados o gigantes nos debe hacer considerar otras vasculitis como diagnósticos diferenciales (Poliarteritis Nodosa, Enfermedad de Bechet o arteritis de Takayasu).<sup>17</sup>

La angiografía continúa siendo la mejor opción para la visualización adecuada de los procesos aneurismáticos,<sup>18</sup> sin embargo, la necesidad de anestesia, el proceso invasivo y las necesidades del personal médico altamente calificado pueden ser una limitante. Hasta el momento no existe una guía específica de tratamiento, en los pacientes considerados de riesgo

se sugiere la terapia intensiva con metilprednisolona o infliximab en fases iniciales.<sup>9</sup> Algunos tratamientos considerados de segunda opción, son una segunda dosis de gamaglobulina intravenosa, metilprednisolona, infliximab, anakinra, metotrexato o ciclosporina.<sup>19</sup>

El tratamiento en la fase aguda es fundamental, con el objetivo de detener la cascada inflamatoria y evitar complicaciones inmediatas como la trombosis y ruptura aneurismática, por lo que la anticoagulación debe indicarse en pacientes con aneurismas gigantes. Los esquemas de anticoagulación consideran el manejo con enoxaparina, warfarina o acenocumarina más aspirina o clopidogrel, los cuales han mostrado seguridad en los estudios reportados, y su uso es fundamental durante los primeros tres años posteriores al diagnóstico en el caso de pacientes con aneurismas coronarios gigantes.

En el seguimiento puede ser necesario considerar opciones terapéuticas como la revascularización coronaria en caso de estenosis mayor al 75%, presencia de isquemia miocárdica, o cambios electrocardiográficos, así como alteración en cintilografía miocárdica. Existen algunos reportes de éxito de pacientes pediátricos con revascularización posterior a aneurismas gigantes por Enfermedad de Kawasaki, sin embargo, muchos de estos procedimientos se realizan en la etapa adulta.<sup>20, 21, 22</sup>

## REFERENCIAS

1. Kawasaki T. Acute febrile mucocutaneous syndrome with lymphoid involvement with specific desquamation of the fingers and toes in children. *Arerugi*. 1967;16(3):178–222. PMID: 6062087.
2. Rife E, Gedalia A. Kawasaki disease: An update. *Curr Rheumatol Rep* [Internet]. 2020;22(10):75. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s11926-020-00941-4>.
3. Ulloa-Gutierrez R, Salgado AP, Tremoulet AH. Kawasaki disease in Latin American children: Past, current, and future challenges. *J Pediatric Infect Dis Soc* [Internet]. 2014;3(4):280–1. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/jpids/piu105>.
4. McCrindle BW, Rowley AH, Newburger JW, Burns JC, Bolger AF, Gewitz M, et al. Diagnosis, treatment, and long-term management of Kawasaki disease: A scientific statement for health

- professionals from the American Heart Association. *Circulation* [Internet]. 2017;135(17):e927–99. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1161/CIR.0000000000000484>.
5. Kobayashi T, Ayusawa M, Suzuki H, Abe J, Ito S, Kato T, et al. Revision of diagnostic guidelines for Kawasaki disease (6th revised edition). *Pediatr Int* [Internet]. 2020;62(10):1135–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/ped.14326>.
  6. Ozen S, Ruperto N, Dillon MJ, Bagga A, Barron K, Davin JC, et al. EULAR/PreS endorsed consensus criteria for the classification of childhood vasculitides. *Ann Rheum Dis* [Internet]. 2006;65(7):936–41. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/ard.2005.046300>.
  7. Maggio, M.C., Corsello, G. Atypical and incomplete Kawasaki disease. *Ital J Pediatr* 41 (Suppl 2), A45 (2015). Disponible en: <https://doi.org/10.1186/1824-7288-41-S2-A45>.
  8. Lee J, Kim GB, Kwon BS, Bae EJ, Noh CI. Two cases of super-giant coronary aneurysms after Kawasaki disease. *Korean Circ J* [Internet]. 2014 [citado el 25 de febrero de 2023];44(1):54–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24497892/>.
  9. Dionne A, Burns JC, Dahdah N, Tremoulet AH, Gauvreau K, de Ferranti SD, et al. Treatment intensification in patients with Kawasaki disease and coronary aneurysm at diagnosis. *Pediatrics* [Internet]. 2019;143(6):e20183341. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2018-3341>.
  10. Dietz SM, Kuipers IM, Tacke CEA, Koole JCD, Hutten BA, Kuijpers TW. Giant aneurysms: A gender-specific complication of Kawasaki disease? *J Cardiol* [Internet]. 2017;70(4):359–65. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcc.2016.12.014>.
  11. Dodi I, Raggi V, Verna M, Tchana B, Vignali D, Bandello MA, et al. Atypical Kawasaki disease with coronary aneurysm in infant. *Ital J Pediatr* [Internet]. 2011;37(1):19. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/1824-7288-37-19>.
  12. Garrido-García LM, Morán-Villaseñor E, Yamazaki-Nakashimada MA, Cravioto P, Galván F. Giant coronary artery aneurysms complicating Kawasaki disease in Mexican children. *Cardiol Young* [Internet]. 2018;28(3):386–90. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1017/S1047951117001470>.
  13. Moreno E, Garcia SD, Bainto E, Salgado AP, Parish A, Rosellini BD, et al. Presentation and outcomes of Kawasaki disease in Latin American infants younger than 6 months of age: A multinational multicenter study of the REKAMLATINA network. *Front Pediatr* [Internet]. 2020;8:384. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fped.2020.00384>.
  14. Muneer K, Narayanan S. Kawasaki disease with giant aneurysm of left coronary artery and complete occlusion of right coronary artery. *Cardiol Young* [Internet]. 2020;30(4):580–1. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1017/S1047951120000426>.
  15. Algonaid OA, Almoukirish AS, Almashham YH. Giant right coronary artery aneurysm secondary to Kawasaki disease in an infant. *J Saudi Heart Assoc* [Internet]. 2019;31(1):9–11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsha.2018.08.004>.
  16. Bang JS, Kim GB, Kwon BS, Song MK, An HS, Song YW, et al. Long-Term Prognosis for Patients with Kawasaki Disease Complicated by Large Coronary Aneurysm (diameter  $\geq 6$  mm). *Korean Circ J* [Internet]. 2017;47(4):516–22. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4070/kcj.2016.0163>.
  17. Ramly B. Lymph-node-first Kawasaki disease and giant coronary artery aneurysm. *BMJ Case Rep* [Internet]. 2019;12(2):bcr-2018-226897. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/bcr-2018-226897>.
  18. Kadakia S, Do-Nguyen CC, Kilcoyne MF, Stevens RM, Lindholm E, Nanassy A, et al. Giant coronary artery aneurysm in infantile Kawasaki disease: When to use cardiac computed tomography angiography. *Clin Case Rep* [Internet]. 2020;8(12):3087–91. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/ccr3.3227>.
  19. Dominguez SR, Birkholz M, Anderson MS, Heizer H, Jone P-N, Glode MP, et al. Diagnostic and treatment trends in children with Kawasaki disease in the United States, 2006–2015. *Pediatr Infect Dis J* [Internet]. 2019 [citado el 25 de febrero de 2023];38(10):1010–4. Disponible en: [https://journals.lww.com/pidj/Abstract/2019/10000/Diagnostic\\_and\\_Treatment\\_Trends\\_in\\_Children\\_With.9.aspx](https://journals.lww.com/pidj/Abstract/2019/10000/Diagnostic_and_Treatment_Trends_in_Children_With.9.aspx).
  20. Akimoto K, Harada M, Oda H, Furukawa T, Takahashi K, Kishiro M, et al. Coronary revascularization of giant aneurysms in children with Kawasaki disease: A report of two cases. *Front Pediatr* [Internet]. 2020;8:547369. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fped.2020.547369>.
  21. Vaswani P, Arora Y, Sahu MK, Velayoudam D. A rare case of Kawasaki disease with giant coronary artery aneurysm. *Indian J Thorac Cardiovasc Surg* [Internet]. 2021;37(3):316–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s12055-020-01037-5>.
  22. Kuroda Y, Uchida T, Hamasaki A, Yamashita A, Mizumoto M, Akabane K, et al. Surgical treatment for a super-giant right coronary artery aneurysm induced by Kawasaki disease. *Braz J Cardiovasc Surg* [Internet]. 2021;36(3):433–5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21470/1678-9741-2019-0216>.



ARCHIVOS  
DE INVESTIGACIÓN  
PEDIÁTRICA  
DE MÉXICO

## Reporte de dos casos de éxito de trasplante hepático en pacientes pediátricos con hepatoblastoma.

Report of two successful cases of liver transplantation in pediatric patients with hepatoblastoma.

Oliver-Garcia Edgar Fernando<sup>1</sup>, Lerma-Garzón Marissa de Jesús<sup>2</sup>, Torres-Díaz José Salustiano<sup>3</sup>, Delgado-Herrera Oscar Ferrer<sup>4</sup>, Sanchez-Valdez Martha.<sup>5</sup>

### Autor correspondiente:

Oliver-Garcia Edgar Fernando.  
**Dirección Postal:**  
UMAE Hospital de Pediatría "Dr. Silvestre Frenk Freund" del Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social. Av. Cuauhtémoc 330 Col. Doctores, Alcaldía Cuauhtémoc, 06720, Ciudad de México, México.

**Teléfono:**  
5556276900.

**Correo:**  
edgar.oliver@imss.gob.mx

**Recibido:**  
28 noviembre 2023.

**Aceptado:**  
4 marzo 2024.

### RESUMEN

**Antecedentes:** El hepatoblastoma, tumor hepático maligno más común en niños, requiere un manejo especializado. Con una incidencia de 1.2-1.5 por 100,000, su resección completa es el tratamiento ideal, pero en casos irresecables, el trasplante hepático se convierte en una opción curativa. La supervivencia alcanza el 80%, y la quimioterapia neoadyuvante es crucial para mejorar la resecabilidad y mantener a los pacientes hasta el trasplante.

**Casos Clínicos:** Dos pacientes, una de 24 y otra de 18 meses, con hepatoblastoma PRETEXT IV, recibieron quimioterapia neoadyuvante. Ante la irresecabilidad del tumor en el primer caso, se optó por trasplante hepático cadavérico. En el segundo, el trasplante de donante vivo se consideró ante la afectación suprahepática. Ambos casos presentaron complicaciones superables y están libres de enfermedad en seguimientos de 48 y 9 meses.

**Conclusiones:** Recomendamos un abordaje multidisciplinario en centros especializados para evaluar la resecabilidad durante la quimioterapia y considerar el trasplante en casos irresecables. La elección del injerto debe adaptarse a cada caso. La publicación de estos casos contribuye al conocimiento médico, ofreciendo referencias valiosas y posiblemente influyendo en futuros enfoques terapéuticos. La transparencia en la presentación de casos y resultados es esencial para avanzar en el manejo del hepatoblastoma en pacientes pediátricos.

**Palabras clave:** trasplante hepático; hepatoblastoma; niños.

### ABSTRACT

Hepatoblastoma, the most common malignant liver tumor in children, requires specialized management. With an incidence of 1.2-1.5 per 100,000, complete resection is the ideal treatment, but in unresectable cases, liver transplantation becomes a curative option. Survival reaches 80%, and neoadjuvant chemotherapy is crucial to improve total resection (R0) and sustain patients until transplantation.

**Clinical Cases:** Two patients, one 24 months old and the other 18 months old, with hepatoblastoma PRETEXT IV, received neoadjuvant chemotherapy. Faced with tumor irresectability in the first case, cadaveric liver transplantation was chosen. In the second case, living donor transplantation was considered due to suprahepatic involvement. Both cases presented manageable complications and were disease-free in 48 and 9 months of follow-up.

**Conclusions:** We recommend a multidisciplinary approach in specialized centers to assess total resection during chemotherapy and consider transplantation in unresectable cases. The choice of graft should be tailored to each case. The publication of these cases contributes to medical knowledge, providing valuable references and potentially influencing future therapeutic approaches. Transparency in presenting cases and results is essential for advancing the management of hepatoblastoma in pediatric patients.

**Keywords:** hepatic transplant; hepatoblastoma; children.

<sup>1</sup>Jefe del Servicio de Cirugía de Alta Especialidad. UMAE Hospital de Pediatría "Dr. Silvestre Frenk Freund" del Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social. <sup>2</sup>Residente de Cirugía Pediátrica. UMAE Hospital de Pediatría "Dr. Silvestre Frenk Freund" del Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social. <sup>3</sup>Jefe del Servicio de Cirugía de Trasplantes. UMAE Hospital de Pediatría "Dr. Silvestre Frenk Freund" del Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social. <sup>4</sup>Departamento de Cirugía de Trasplantes. UMAE Hospital de Pediatría "Dr. Silvestre Frenk Freund" del Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social. <sup>5</sup>Médico Adscrito al Servicio de Oncología Pediátrica. UMAE Hospital de Pediatría "Dr. Silvestre Frenk Freund" del Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social.

## ANTECEDENTES

El hepatoblastoma, el tumor hepático primario maligno más común en niños, presenta una incidencia de 1.2-1.5 por 100,000 por año, evidenciando un aumento exponencial respecto a otros tumores pediátricos.<sup>1</sup> Se puede manifestar de forma esporádica o asociada a síndromes hereditarios, siendo el bajo peso al nacer y la prematuridad factores de riesgo significativos.

Clínicamente, se presenta con síntomas como tumor abdominal palpable, hiporexia y falla en el crecimiento, con casos que pueden evolucionar hacia un cuadro de abdomen agudo debido a la ruptura del tumor. En su mayoría, presenta un rápido crecimiento, y cerca del 55-60% de los casos se localizan en el lóbulo hepático derecho.<sup>2</sup>

La clasificación del hepatoblastoma según la ocupación hepática (PRETEXT y POSTEXT) (Tabla 1) es esencial para determinar las estrategias terapéuticas y planificar la intervención quirúrgica. Factores de mal pronóstico, como extensión hepática completa, metástasis y niveles séricos de alfafetoproteína (AFP), también influyen en el manejo y pronóstico.<sup>3,4,5</sup>

<b>PRETEXT 1</b>	Un sector involucrado
<b>PRETEXT 2</b>	Uno o dos sectores involucrados, o una involucra todo un lado derecho o izquierdo.
<b>PRETEXT 3</b>	Tres sectores involucrados y uno libre de tumor o involucro de dos sectores y dos sectores libres no adyacentes.
<b>PRETEXT 4</b>	Todos los sectores están invadidos.

**Tabla 1.** Clasificación de PRETEXT/ POSTEXT.

La resección tumoral es la opción preferida, pero la neoadyuvancia se vuelve crítica en casos de irresecabilidad primaria, logrando reducción en hasta un 80% de los casos.<sup>6</sup> Los criterios de irresecabilidad, como afectación vascular extensa, determinan la idoneidad para el trasplante hepático, con una supervivencia del

80% en casos bien seleccionados.<sup>7</sup> El tipo de injerto, ya sea de donante vivo o cadavérico, presenta consideraciones específicas, con ventajas y desventajas asociadas. Las complicaciones perioperatorias y postoperatorias, como hemorragia, trombosis vascular y complicaciones de la vía biliar, son desafíos cruciales en el manejo del hepatoblastoma pediátrico.<sup>8</sup>

Este trabajo busca documentar la experiencia en trasplantes hepáticos por hepatoblastoma irreseccable, con el objetivo de contribuir al conocimiento integral de esta condición, influir en futuras estrategias de manejo y fomentar una atención más especializada y oportuna para los pacientes pediátricos afectados.

## CASOS CLÍNICOS

**Paciente 1:** Se trata de una niña de 24 meses de edad que, 15 días antes del diagnóstico, presentó hiporexia, distensión abdominal progresiva y tumor palpable. La tomografía contrastada reveló una estadificación PRETEXT IV, confirmada por la biopsia de aspiración con histopatología de hepatoblastoma fetal puro. El nivel de AFP al diagnóstico fue de 94,093 ng/dl, y recibió 4 ciclos de quimioterapia.

La evaluación POSTEXT III, asociada a degeneración cavernomatosa de la vena porta, la clasificó como candidata a trasplante hepático ortotópico debido a la afectación de la vena porta. Después de tres cursos adicionales de quimioterapia, se realizó un trasplante ortotópico con un injerto de un donante cadavérico de 4 años.

A las 36 horas, se presentó una complicación temprana con trombosis de la arteria hepática, que se manejó con éxito. La estancia en terapia intensiva fue de 6 días, y la hospitalaria, 23 días. A los 48 meses de vigilancia, el paciente se encuentra libre de enfermedad, con un nivel de AFP de 0.9 ng/dl, bajo tratamiento inmunosupresor y en seguimiento por oncología pediátrica y trasplantes.

**Tabla 2.** Características generales de los pacientes trasplantados con respecto a variables quirúrgicas.

Características	Paciente 1	Paciente 2
Tipo de injerto	Ortotópico	Donante vivo (segmento lateral II y III)
Fase Anhepática	64 min	27 min
Piggy back	Si	Si
Anastomosis cavo-suprahepáticas	Término-terminal prolene 6/0	Término-terminal prolene 6/0
Anastomosis portal con PDS 6/0 término-terminal	La confluencia de la vena mesentérica	Porta izquierda a confluencia de la vena Porta
Anastomosis arterial hepática término-terminal	Con aproximador de Arteria Prolene 8-0 puntos separados	Con aproximador de Arteria Prolene 8-0 puntos separados
Anastomosis biliodigestiva en Y de roux	Conducto Hepático común a Yeyuno con PDS 6/0 en puntos separados	Conducto hepático izquierdo a Yeyuno con PDS 6/0 en puntos separados
Sangrado	4500ml	1000ml
Tiempo operatorio	590 min	690 minn
Complicaciones tempranas	Trombosis de la arteria hepática	Colangitis
Complicaciones tardías	Ninguna	Infección por CMV
Inmunosupresión	Tacrolimus + Prednisona	Tacrolimus + Prednisona

**Paciente 2:** Esta paciente, una niña de 18 meses, experimentó hiporexia, distensión abdominal progresiva y tumor palpable 30 días antes del diagnóstico. La tomografía la clasificó como PRETEXT IV, confirmado por la histopatología que indicó una variedad epitelial con componente embrionario. El nivel de AFP al diagnóstico fue de 121,000 ng/dl, y recibió 4 cursos de quimioterapia.

En la evaluación POSTEXT III, se le administraron 2 cursos adicionales de quimioterapia. Ante la incertidumbre sobre la resección quirúrgica, se consideró un trasplante hepático de donante vivo. La cirugía confirmó la irreseabilidad, realizándose el trasplante a los 24 meses de edad. La estancia en terapia intensiva fue de 5 días, con una estancia intrahospitalaria total de 23 días. A los 9 meses de vigilancia, la paciente se encuentra libre de enfermedad, con un nivel de AFP de 2.9 ng/dl, bajo tratamiento inmunosupresor y en seguimiento por oncología pediátrica y trasplantes. Estos casos clínicos ilustran la complejidad y la importancia de considerar el trasplante hepático en situaciones de irreseabilidad del hepatoblastoma, destacando la necesidad de un enfoque

multidisciplinario para la toma de decisiones y el seguimiento a largo plazo. La publicación de estos casos contribuye al conocimiento y podría influir en futuras estrategias de manejo, promoviendo una atención más oportuna y personalizada para pacientes pediátricos con esta condición.

## DISCUSIÓN

El hepatoblastoma representa la mayoría de los tumores hepáticos malignos en la población pediátrica (79%), con una supervivencia que ha alcanzado el 80% gracias a los avances en quimioterapia, cuidados intensivos y técnicas quirúrgicas.<sup>9,10</sup> Por otro lado, la quimioterapia neoadyuvante desempeña un papel crucial, permitiendo la resección total en el 80% de los casos y facilitando el trasplante hepático en algunos casos irreseables.

El trasplante es una opción curativa para el 20% restante.<sup>11</sup> La exploración quirúrgica extensa se plantea en casos de duda sobre la resección completa, riesgo de complicación o no alcanzar la resección completa, siendo Brasil y Japón pioneros en implementar pro-

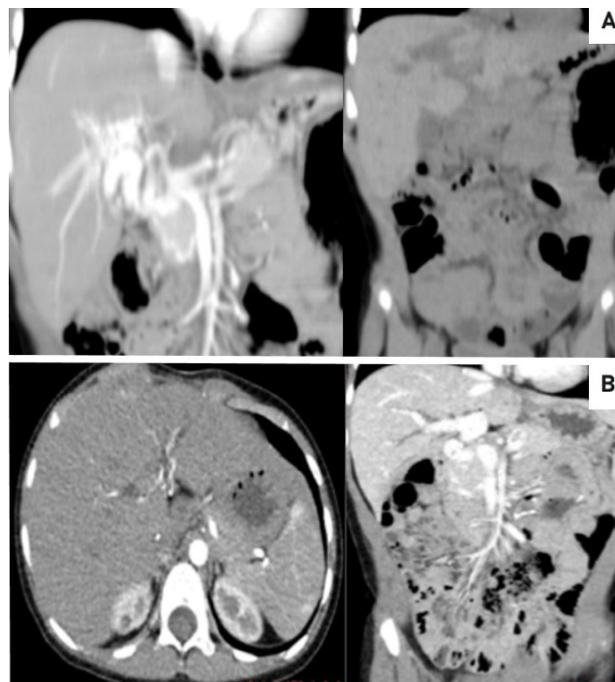
tolocol de resección amplia seguida de trasplante si es necesario.<sup>12,13</sup> En nuestro centro, se evaluó la posibilidad en el paciente no. 2, estudiándose al donante vivo; sin embargo, debido al involucro tumoral extenso, se optó por el trasplante hepático primario. Es importante considerar que, en casos de resección hepática mayor seguida de trasplante de rescate, el riesgo de recaída al injerto es mayor, afectando la supervivencia general.<sup>13,14</sup>

La frecuencia y tipo de complicaciones en el trasplante de hígado por hepatoblastoma como la trombosis arterial del 2 al 9 %, se han reportado ser similares a las referidas para trasplantes hepáticos por otras patologías. En centros especializados la supervivencia a 5 años llega a ser hasta un 82%.<sup>15</sup> En nuestros pacientes, la trombosis arterial fue manejada con éxito mediante trombectomía y re-do anastomosis. Por otro lado, la inmunosupresión con tacrolimus y prednisona no generó complicaciones asociadas.<sup>16</sup>

Es relevante destacar que, con el fin de prevenir complicaciones como la trombosis, se opta por obtener injertos vasculares de mayor longitud, como en el caso específico de la vena porta de uno de nuestros casos. Esto permite una adecuada extensión para las anastomosis.

El seguimiento para la detección temprana de recaídas en pacientes con este tipo de trasplantes se basa en la normalización de los niveles de AFP, lo cual, se observó en nuestros dos pacientes respaldando la eficacia del tratamiento. La recaída de hepatoblastoma puede ocurrir hasta 2.8 años después del trasplante, siendo metastásica en el 40% de los casos.

Con seguimiento a 48 (paciente 1) y 9 meses (paciente 2) nuestros pacientes mantuvieron niveles normales de AFP indicando una respuesta positiva al tratamiento y destacando la importancia del seguimiento continuo.<sup>17-19</sup> Por lo tanto, en nuestro centro la supervivencia continúa siendo del 100% en estos dos casos.



**Figura 1.** (A) Tomografía abdominal contrastada en corte coronal en fase portal a la derecha, donde se muestra degeneración portal. A la izquierda mismo corte tomográfico sin contraste donde se muestra involucro tumoral de 3 sectores POSTEXT III. (B) Tomografía abdominal contrastada 48 Meses post trasplante en corte axial en fase arterial a la derecha, donde se muestra sin estenosis de la anastomosis arterial- A la izquierda misma tomografía en corte coronal fase portal donde se muestra sin recidiva tumoral o estenosis de anastomosis vasculares.



**Figura 2.** (A) Tomografía abdominal contrastada en corte axial en fase portal a la derecha, donde se muestra involucro de la vena hepática media (flecha roja). A la izquierda misma tomografía en corte coronal donde muestra involucro de vena hepática media. POSTEXT III. //(B) Tomografía abdominal a 9 meses post trasplante contrastada en corte coronal en fase portal a la derecha, donde se muestra injerto sin estenosis vascular o afectación tumoral A la izquierda misma tomografía en corte sagital.

## CONCLUSIÓN

Recomendamos un enfoque multidisciplinario para el manejo de pacientes con hepatoblastoma, involucrando a especialistas en oncología, oncología quirúrgica y cirugía de trasplantes en centros especializados para tumores hepáticos pediátricos. La coordinación temprana en este equipo permite determinar la reseccabilidad del tumor durante la fase neoadyuvante de la quimioterapia, facilitando la toma de decisiones, como la opción de trasplante hepático en casos irresecables sin otras contraindicaciones. Para aquellos centros sin servicios de trasplante hepático pediátrico, es esencial considerar la referencia oportuna de los pacientes a centros que ofrezcan este servicio especializado. La elección del tipo de injerto debe adaptarse a las características individuales de cada paciente. Aunque las complicaciones postoperatorias son comparables a otros trasplantes, la supervivencia a un año puede ser ligeramente menor (80% frente a 90-95%).

El seguimiento continuo por equipos de oncología y trasplantes es crucial para mantener el tratamiento inmunosupresor, identificar complicaciones y detectar posibles recaídas en el injerto. La publicación de estos casos no solo proporciona una visión detallada de la realidad clínica, sino que también contribuye al conocimiento general en el área. La documentación y el análisis de estos casos no solo sirven como referencia valiosa para la comunidad médica, sino que también podrían influir en futuros enfoques terapéuticos y protocolos de manejo.

La transparencia en la presentación de casos y resultados contribuye al avance de la medicina y a la mejora continua de la atención a pacientes con hepatoblastoma.

## AGRADECIMIENTOS:

Jean-Aurelus Pierre, Barraza-Tinajero Alfa Guadalupe, Núñez-Enríquez Juan Carlos, Brenes-Guzmán Sofía, Ortiz-Galván Roberto.

## REFERENCIAS

1. Khaderi S, Guiteau J, Cotton RT, O'Mahony C, Rana A, Goss JA. Role of liver transplantation in the management of hepatoblastoma in the pediatric population. *World J Transplant* [Internet]. 2014;4(4):294–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5500/wjt.v4.i4.294>.
2. Czauderna P, Haeberle B, Hiyama E, Rangaswami A, Krailo M, Maibach R, Rinaldi E, Feng Y, Aronson D, Malogolowkin M, Yoshimura K, Leuschner I, Lopez-Terrada D, Hishiki T, Perilongo G, von Schweinitz D, Schmid I, Watanabe K, Derosa M, Meyers R. The Children's Hepatic tumors International Collaboration (CHIC): Novel global rare tumor database yields new prognostic factors in hepatoblastoma and becomes a research model. *Eur J Cancer*. 2016 Jan; 52:92-101. doi: 10.1016/j.ejca.2015.09.023. Epub 2015 Dec 1. PMID: 26655560; PMCID: PMC5141607.
3. Isono, K., Ohya, Y., Lee, K.-J., Hashimoto, S., Kadohisa, M., Sakisaka, M., Uto, K., Hayashida, S., Yamamoto, H., Yamamoto, H., Sugawara, Y., & Inomata, Y. (2018). Pretransplant trends in  $\alpha$ -fetoprotein levels as a predictor of recurrence after living donor liver transplantation for unresectable hepatoblastoma: A single-institution experience. *Pediatric Transplantation*, 22(5). <https://doi.org/10.1111/petr.13221>.
4. Caicedo-Rusca L, Sabogal-Niño A, Serrano-Ardila O, Villegas-Otálora J, Botero-Osorio V, Agudelo-Constante M, et al. Hepatoblastoma: trasplante versus resección. Experiencia en un centro de trasplante latinoamericano [Internet]. *Medigraphic.com*. [citado el 28 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/trasplantes/rmt-2017/rmt171d.pdf>.
5. Meyers RL, Maibach R, and Hiyama E, et al (2017) Risk stratified staging in paediatric hepatoblastoma: a unified analysis from the Children's Hepatic tumor International Collaboration (CHIC) *Lancet Oncol* 18(1) 122–131 [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(16\)30598-8](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(16)30598-8) PMCID: 5650231.
6. Meyers RL, Hiyama E, and Czauderna P, et al (2021) Liver tumors in pediatric patients *Surg Oncol Clin N Am* 30(2) 253–274 <https://doi.org/10.1016/j.soc.2020.11.006> PMID: 33706899.
7. Okur MH, Yankol Y, Cimşit B, Mecit N, Ertuğrul G, Kanmaz T, Bozkurt C, Acarlı K, Kalayoğlu M. Liver Transplant in Children with Hepatoblastoma. *Exp Clin Transplant*. 2019 Oct;17(5):644-647. doi: 10.6002/etc.2016.0110. Epub 2017 Apr 14. PMID: 28411361.
8. Moosburner S, Schmelzle M, Schöning W, Kästner A, Seika P, Globke B, et al. Liver transplantation is highly effective in children with unresectable hepatoblastoma. *Medicina (Kaunas)* [Internet]. 2021;57(8):819. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/medicina57080819>.
9. Qureshi SS, Kembhavi SA, and Kazi M, et al (2020) Feasibility of non anatomical liver resection in diligently selected patients with hepatoblastoma and comparison of outcomes with anatomic resection *Eur J Pediatr Surg* PMID: 32422675.
10. Aronson DC, Weeda VB, and Maibach R, et al (2019) Microscopically positive resection margin after hepatoblastoma resection: what is the impact on prognosis? *A Childhood Liver Tu-*

mors Strategy Group (SIOPEL) report Eur J Cancer 106 126–132. <https://doi.org/10.1016/j.ejca.2018.10.013>.

**11.** Ziogas IA, Ye F, and Zhao Z, et al (2020) Population-based analysis of hepatocellular carcinoma in children: identifying optimal surgical treatment J Am Coll Surg 230(6) 1035–1044 <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2020.03.024> PMID: 32272204.

**12.** Freitas Paganoti G, Tannuri ACA, Dantas Marques AC, Torres RR, Mendes Gibelli NE, Tannuri U. Extensive Hepatectomy as an Alternative to Liver Transplant in Advanced Hepatoblastoma: A New Protocol Used in a Pediatric Liver Transplantation Center. Transplant Proc. 2019 Jun;51(5):1605-1610. doi: 0.1016/j.transproceed.2019.03.004.

**13.** Calinescu AM, Héry G, Goyet JV, Branchereau S. Un enfoque práctico para el trasplante de hígado pediátrico en hepatoblastoma y carcinoma hepatocelular. Hepatoma Res 2021;7:59. <http://dx.doi.org/10.20517/2394-5079.2021.26>.

**14.** Uchida H, Sakamoto S, Sasaki K, Takeda M, Hirata Y, Fukuda A, et al. Surgical treatment strategy for advanced hepatoblastoma: Resection versus transplantation. Pediatr Blood Cancer [Internet]. 2018;65(12):e27383. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/pbc.27383>.

**15.** Hirata Y, Sanada Y, Omameuda T, Katano T, Miyahara G, Yamada N, Okada N, Onishi Y, Sakuma Y, Sata N. Liver Transplant for Posthepatectomy Liver Failure in Hepatoblastoma. Exp Clin Transplant. 2020 Oct;18(5):612-617. doi: 10.6002/ect. 2019.0323. Epub 2020 Aug 15. PMID: 32799783.

**16.** Pandey Y, Varma S, Chikkala BR, Acharya R, Verma S, Balradja I, Das D, Dey R, Agarwal S, Gupta S. Outcome of Pediatric Liver Transplants in Patients With Less Than 10 kg of Body Weight Is Not Worse. Exp Clin Transplant. 2020 Nov;18(6):707-711. doi: 10.6002/ect.2020.0308. PMID: 33187463.

**17.** Baumann U, Adam R, and Duvoux C, et al (2018) Survival of children after liver transplantation for hepatocellular carcinoma Liver Transpl 24(2) 246–255 <https://doi.org/10.1002/lt.24994>.

**18.** De Ville de Goyet J, Meyers RL, and Tiao GM, et al (2017) Beyond the Milan criteria for liver transplantation in children with hepatic tumours Lancet Gastroenterol Hepatol 2(6) 456–462 [https://doi.org/10.1016/S2468-1253\(17\)30084-5](https://doi.org/10.1016/S2468-1253(17)30084-5) PMID: 28497761.

**19.** Namgoong JM, Choi JU, and Hwang S, et al (2019) Pediatric living donor liver transplantation with homograft replacement of retro- hepatic inferior vena cava for advanced hepatoblastoma Ann Hepatobiliary Pancreat Surg 23(2) 178–182 <https://doi.org/10.14701/ahbps.2019.23.2.178> PMID: 31225421 PMCID: 6558128.





## ARCHIVOS DE INVESTIGACIÓN PEDIÁTRICA DE MÉXICO

# Craneosinostosis.

## Craniosynostosis.

Fuentes-Fuentes Griselda<sup>1</sup>,  
Ballesteros-Cuevas  
Germán.<sup>2</sup>

La craneosinostosis se define como el cierre prematuro de una o más suturas del cráneo y se manifiesta por una forma anormal de la cabeza que restringe el crecimiento y el desarrollo del cerebro y puede causar alteraciones faciales secundarias. Es una condición infrecuente, pero requiere ser diagnosticada y referida oportunamente a Neurocirugía para prevenir complicaciones. Su diagnóstico es resultado del examen físico observando la deformidad del cráneo, mediciones craneométricas y el estudio radiológico que confirma el diagnóstico (tomografía de cráneo con reconstrucción 3-D).

Se estima una frecuencia de 1 por cada 2000-2500 recién nacidos vivos, siendo más frecuente en hombres. Existen diversas formas de clasificar las craneosinostosis: por la forma que adquiere el cráneo, si existe solo una sutura afectada o varias (simples vs complejas), cuando se asocia a otra mal formación identificable (síndromática vs no síndromática), y si se logra identificar una causa subyacente (primaria vs secundaria).

Las craneosinostosis no síndromáticas corresponden al 75% de los casos, siendo la sutura sagital la más frecuentemente afectada en un 40-60% de los casos. Según la forma que adquiere la cabeza al deformarse las craneosinostosis se clasifican en:

### Autor correspondiente:

Fuentes-Fuentes Griselda.

### Dirección Postal:

Hospital Angeles Puebla.

### Correo:

dragriseldafuentes@live.com.mx

### Recibido:

18 diciembre 2023.

### Aceptado:

22 febrero 2024.

**Escafocefalia o dolicocefalia:** corresponde al tipo de craneosinostosis no síndromática más frecuente causada por el cierre de la sutura sagital, limitando el crecimiento lateral del cráneo, provocando crecimiento compensatorio excesivo en sentido anteroposterior.

**Plagiocefalia anterior:** causada por la fusión prematura de la sutura coronal unilateral, ocasionando aplanamiento de la frente del mismo lado, con elevación del hueso esfenoides y el techo de la órbita ipsilateral.

<sup>1</sup>Neuróloga Pediatra. Hospital Angeles Puebla. <sup>2</sup>Neurocirujano pediatra. Hospital Angeles Puebla.

**Trigonocefalia:** El cierre de la sutura metópica, provoca una frente angosta y puntiaguda y parte posterior ancha con una forma triangular de la cabeza.

**Plagiocefalia posterior:** es poco frecuente, ocurre por el cierre precoz de una de las suturas lambdoideas, provocando aplanamiento occipital ipsilateral resultando en una cabeza con forma de trapecio desde una vista superior.

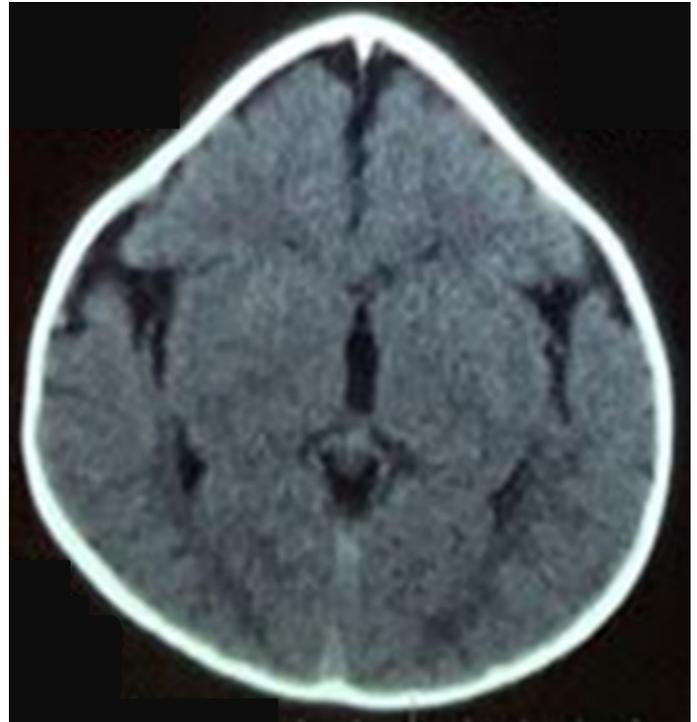
El diagnóstico diferencial es con la plagiocefalia posicional ocasionada por la aplicación constante de fuerzas de presión sobre la parte posterior del cráneo, el tratamiento es con cambios de posición al dormir y cascos modeladores

**Braquicefalia:** la craneosinostosis de ambas suturas coronales lleva a un cráneo corto (anteroposterior) y ancho (lateral), con la fontanela anterior abierta o cerrada.

**Oxicefalia o turricéfalia:** es la variante más rara y corresponde a la fusión de todas o varias suturas del cráneo.



Paciente masculino de 4 meses de edad con trigonocefalia por fusión prematura de la sutura metópica que ocasiona frente en forma de quilla, hipotelorismo y cierre de la fontanela.



Tomografía de cráneo simple que muestra la gran compresión que ejerce el hueso sobre las estructuras cerebrales.

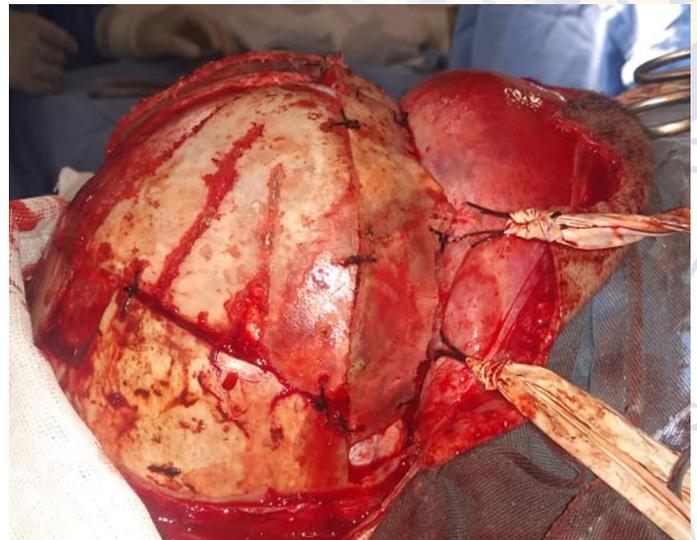


Imagen transoperatoria que muestran la corrección mediante técnica de avance frontoorbitario.

Pueden asociarse a compromiso neurológico, retraso del desarrollo, hipertensión intracraneal y alteraciones de la vía visual. La derivación precoz a neurocirugía (antes de los 6 meses) permite realizar una cirugía temprana, menos invasiva y con menor morbilidad, disminuyendo las complicaciones estéticas y neurológicas.

Por último, recordar que una fontanela anterior no palpable, sin retraso del desarrollo psicomotor, sin alteración del perímetro craneano, en un cráneo simétrico, es poco sugerente de craneosinostosis y una fontanela anterior abierta con circunferencia de cráneo normal, no descarta el cierre precoz de una sutura en un paciente con asimetría craneal.

## REFERENCIAS

1. Fernández V. José Pablo, Chica H. Gabriela, Goycoolea R. Andrés. Craniosynostosis, a pediatric perspective. *Rev. chil. pediatr.* 2020 Dec 91( 6 ): 953-960.
2. Massimi L, Bianchi F, Frassanito P, Calandrelli R, Tamburrini G, Caldarelli M. Imaging in craniosynostosis: when and what? *Childs Nerv Syst.* 2019 Nov;35(11):2055-2069. doi: 10.1007/s00381-019-04278-x. Epub 2019 Jul 9. PMID: 31289853.
3. Ocampo Navia MI, Alvarez García D, Gempeler A, Velásquez F. Craneosinostosis: revisión de la literatura. *Acta Pediatr Méx* 2022; 43 (3): 179-92.





ARCHIVOS  
DE INVESTIGACIÓN  
PEDIÁTRICA  
DE MÉXICO

## Investigación traslacional en Pediatría.

Translational research in Pediatrics.

Ruíz-Jaramillo María de la Cruz<sup>1</sup>, Pierdant-Pérez Mauricio<sup>2</sup>, Rodríguez-Orozco Alain Raimundo.<sup>3</sup>

### RESUMEN

**Introducción:** El concepto medicina traslacional surgió en la década de 1990 y se difundió ampliamente a partir del año 2000. Esta resulta de la investigación básica vinculada bidireccionalmente con la investigación clínica y la salud pública y en última instancia, con la comunidad en general.

**Objetivo:** Comentar concepto, y modelos de investigación traslacional, limitaciones de esta y figura actual del pediatra como investigador traslacional

**Conclusiones:** La medicina e investigación traslacional en pediatría requiere de un arduo trabajo colaborativo entre investigadores básicos, clínicos y de la salud pública. La investigación traslacional abarca un amplio espectro de estudios, desde los T0 que son preclínicos hasta los T4 dirigidos a la comunidad. Existen pocos pediatras capacitados para ejercer la pediatría traslacional en México, y su práctica es una creciente demanda social.

**Palabras clave:** medicina traslacional, investigación, salud.

### ABSTRACT

**Introduction.** The concept of translational medicine emerged in the 1990s and spread widely since 2000. This results from basic research linked bidirectionally with clinical research and public health and, ultimately, with the community in general.

**Objective.** Comment on the concept and models of translational research, its limitations and the current figure of the pediatrician as a translational researcher.

**Conclusions.** Translational medicine and research in pediatrics requires hard collaborative work between basic, clinical and public health researchers. Translational research covers a wide spectrum of studies, from T0 that are preclinical to T4 directed at the community. There are few pediatricians trained to practice translational pediatrics in Mexico, and its practice is a growing social demand.

**Keywords:** translational medicine, research traslational, health.

#### Autor correspondiente:

Rodríguez-Orozco Alain Raimundo.

**Correo:**  
alain.rodriguez@umich.mx

#### Recibido:

9 enero 2024.

#### Aceptado:

15 marzo 2024.

<sup>1</sup>Servicio de Pediatría Hospital General de León. Universidad de Guanajuato. México. <sup>2</sup>Facultad de Medicina. Universidad de San Luis Potosí. México. <sup>3</sup>Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas Dr Ignacio Chávez. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México.

## INTRODUCCIÓN

El concepto medicina traslacional surgió en la década de 1990 y se difundió ampliamente a partir del año 2000. En los primeros años, este enfoque para hacer esta investigación se dirigió del laboratorio hacia la cama del paciente y con él se pretendió aumentar la eficacia de los ensayos clínicos. En los años subsecuentes el enfoque se hizo bidireccional, ya que la investigación se enfocó también en los factores de la cama del paciente hacia el laboratorio y se pretendió aportar información relevante sobre eficacia y seguridad, facilitar la caracterización de los procesos fisiopatológicos de las enfermedades y generar hipótesis nuevas. En todo este proceso interactuaban los pacientes con los profesionales de la salud<sup>1</sup>. Actualmente la medicina traslacional se considera una prioridad en salud a nivel mundial<sup>2</sup> y resulta de la investigación básica vinculada bidireccionalmente con la investigación clínica y la salud pública y en última instancia, con la comunidad en general.

La investigación y medicina traslacional surgieron como respuesta al rápido incremento en la expectativa de vida y al aumento de la prevalencia de enfermedades crónicas que requerían tratamientos costosos y prolongados y también por las continuas mejoras tecnológicas en las áreas de diagnóstico y tratamiento de enfermedades de reciente identificación.

En este artículo se resumen concepto y modelos de la investigación traslacional, las limitaciones de esta y se hace referencia a la figura actual del pediatra como investigador traslacional.

El modelo original descrito en 2003 por los Institutos Nacionales de la Salud de Estados Unidos describió 4 categorías de investigación traslacional<sup>1</sup>:

- **T1** - Del descubrimiento científico básico (conocimiento básico) a la aplicación clínica potencial (conocimiento teórico).

- **T2** - Directrices basadas en la evidencia (conocimiento de la efectividad).
- **T3** - Intervención clínica (conocimiento aplicado).
- **T4** - Salud de una comunidad o población (conocimiento de la salud pública).

En 2008 Lean, Mann, Hoek, Elliot y Schoffield propusieron la siguiente clasificación para la investigación traslacional<sup>2</sup>:

- **T1** - Ciencia básica y ensayos clínicos controlados.
- **T2:**
  - **T2a** - Intervenciones definidas para una comunidad particular.
  - **T2b** - Medidas y políticas dirigidas a toda la población.
- **T3:**
  - **T3a** - Mejoramiento continuo: síntesis de evidencia a partir de estudios de eficacia, efectividad e información de la investigación internacional.
  - **T3b** - Cambios en el sistema para la sustentabilidad de la nueva intervención: medio ambiente, legal, público, de salud, etc.

La definición más aceptada y vigente de investigación traslacional, en acuerdo con el *Institute for Clinical and Translational Research* y el *National Center for Advancing Translational Sciences* de los Estados Unidos, propone que esta es el proceso de convertir las observaciones en el laboratorio, la clínica y la comunidad en intervenciones que mejoren la salud de los individuos y del público, desde el diagnóstico y la terapéutica hasta los procedimientos médicos y los cambios de comportamiento y es un continuo que pasa por los estadios T0-T4 que a continuación se mencionan.<sup>3</sup>

**Investigación T0:** Investigación biomédica básica, estudios preclínicos y en animales, no en humanos.

**Investigación T1:** En humanos, estudios de prueba de concepto, ensayos clínicos de fase 1, evaluación de nuevos métodos de diagnóstico, tratamiento y prevención en entornos estrictamente controlados.

**Investigación T2:** En pacientes, ensayos clínicos de fase 2 y 3, y estudios controlados con fines de implementación clínica.

**Investigación T3:** Hacia la práctica clínica, investigación de efectividad comparativa, estudios poscomercialización, investigación de resultados clínicos, así como servicios de salud e investigación, de difusión e implementación

**Investigación T4:** Hacia a las comunidades, investigación poblacional, seguimientos de la morbilidad y la mortalidad, estudios de los beneficios y riesgos de las intervenciones y de los impactos de las políticas y los cambios.

El interés en la medicina traslacional también se refleja en un creciente número de revistas de especialidades médicas entre las que pueden mencionarse las siguientes: Translational Research, Journal of Translational Medicine, Science Translational Medicine, Translational Journal of the American College of Sports Medicine, Clinical and Translational Medicine, Translational Pediatrics, Translational Biomedicine, Translational Oncology, Translational Psychiatry, Journal of Translational Science, Journal of Clinical and Translational Science y Clinical and Translational Science.

Limitaciones de la investigación traslacional y la infrecuente figura del pediatra investigador traslacional.

Entre las limitaciones señaladas para la investigación traslacional se han mencionado la dificultad para trabajar en grupos multidisciplinarios o en colaboración,

la carencia y/o poca disponibilidad de instalaciones y la lejanía entre los grupos de investigación que colaboran en un mismo proyecto lo cual dificulta la comunicación directa entre los investigadores y el procesamiento de muestras y resultados.<sup>4</sup>

El pediatra como investigador traslacional es una figura muy poco frecuente si la comparamos con la de sus similares que atienden adultos, en parte porque los diseños de investigación traslacional en niños son bastante menos frecuentes que en adultos y porque los programas de formación en medicina traslacional tienden a incluir a más médicos que atienden adultos que a pediatras. Por otro lado, una vez que los pediatras se forman en estos programas no es una garantía que sean incluidos en unidades de investigación para ejercer medicina e investigación traslacional<sup>5</sup>, muchos se desaniman y además su trabajo suele ser menos remunerado que el aquellos que ejercen la práctica clínica, sobre todo en el sector privado. Como es realmente una necesidad el desarrollo de la medicina traslacional pediátrica la lógica tendencia debe ser la apertura de nuevas unidades de investigación en esta área y la capacitación de más pediatras para ejercerla.

## CONCLUSIONES

La medicina e investigación traslacional en pediatría requiere del trabajo colaborativo entre profesionales de diferentes ramas de las ciencias biomédicas y de la salud, con los clínicos en forma bidireccional y de todos estos con la comunidad para disminuir el tiempo en que grandes grupos humanos puedan ser beneficiados con los resultados de la investigación. Actualmente se acepta que la investigación traslacional abarca un amplio espectro de estudios, desde los T0 que son preclínicos hasta los T4 dirigidos a la comunidad.

Existen pocos pediatras capacitados para ejercer la pediatría traslacional en México y esta constituye una demanda social tanto para la práctica clínica como para el ejercicio de la investigación por lo que debe

favorecerse la capacitación de los pediatras y propiciarse la implementación de escenarios para su ejercicio en nuestras instituciones de salud.

Los cambios epidemiológicos de las patologías pediátricas debidos a factores ambientales y sociales ocurren a una velocidad mucho mayor que los avances científicos y tecnológicos. Es por esto que la investigación traslacional parece ser uno de los enfoques de investigación más actuales para enfrentar los problemas de salud pediátrica y para abordar las enfermedades emergentes.

## REFERENCIAS

1. European Patient's Academy on Therapeutic Innovation (EU-PATI). Medicina traslacional. Julio 2015. Acceso 9 de enero de 2024, disponible en <https://toolbox.eupati.eu/resources/medicina-traslacional/?lang=es>.
2. Cabieses B, Espinoza MA. La investigación traslacional y su aporte para la toma de decisiones en políticas de salud. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* 2011;28(2):288-97.
3. What are the T0 to T4 Research Classifications? Recuperado de <https://ictr.wisc.edu/what-are-the-t0-to-t4-research-classifications/>.
4. Robles-Díaz, Guillermo. "Investigación traslacional. La Facultad de Medicina: un escenario." *Gac Med Mex* 147.3 (2011): 288-92.
5. Goycochea-Valdivia WA, Olbrich P, Villaverde GS, et al. ¿Por qué necesitamos más investigación traslacional en pediatría?, la historia de la inmunización frente al virus respiratorio sincitial. *Rev Latin Infect Pediatr*. 2023;36(4):155-160. doi:10.35366/113465.





ARCHIVOS  
DE INVESTIGACIÓN  
PEDIÁTRICA  
DE MÉXICO

# GUÍA PARA AUTORES.

Publicación Oficial de la Confederación Nacional de Pediatría de México y considerará para su publicación los trabajos relacionados con la Pediatría y sus especialidades. La revista consta de las siguientes secciones:

## a) EDITORIAL

Discusión de avances recientes en Pediatría. Estos artículos son por encargo del equipo editorial de la revista.

## b) ARTÍCULOS ORIGINALES

Trabajos de investigación sobre etiología, fisiopatología, anatomía, patológica, diagnósticos, prevención y tratamiento. Los diseños recomendados son de tipo analítico en forma de estudios transversales, descriptivos, longitudinales, casos y controles, estudios de cohorte, ensayos controlados, meta-análisis, revisión sistemática, ensayos clínico-controlados. En esta sección, los trabajos (sin incluir resumen, bibliografía, tablas y pies de figuras) no tienen límite de extensión. Deben incluir: Título, resumen, palabras clave, título en inglés, Abstract, key words, introducción, material y métodos, tipo de estudio, análisis estadístico, resultados, conclusiones y discusión. Mínimo 20 citas bibliográficas.

## c) ARTICULOS DE REVISION

Estos artículos serán solicitados por el comité editorial y abordarán temas de importancia a la pediatría. Deberán incluir: Título, resumen, palabras clave, título en inglés, abstract, key words y redactarlo con su debida introducción y objetivo, desarrollando la revisión con orden, por temas y subtemas, conclusiones y panorama actual de la investigación con nuevas aportaciones. Mínimo 30 citas bibliográficas.

## d) CASOS CLÍNICOS

Descripción de casos clínicos de excepcional observación que suponga una aportación importante al conocimiento de la enfermedad. La extensión máxima del texto completo (incluido el resumen) es de 2000 palabras, el número de citas bibliográficas será de mínimo 10 y máximo 20 referencias, deberá contener un máximo de 4 figuras y tablas, en formato jpg, png o tiff. Es aconsejable que el número de firmantes no sea superior a cinco y es imprescindible que todos hayan participado en la elaboración del manuscrito, independiente de la atención al paciente.

### **e) IMÁGENES EN PEDIATRÍA**

En el caso de las imágenes en pediatría, se deberá enviar máximo de dos figuras en formato jpg, png o tiff. y 500 palabras. Todos los contenidos en las imágenes se explicarán adecuadamente en el texto. Incluir un máximo de 4 citas bibliográficas. El número de firmantes no será superior a tres.

### **f) PEDIATRÍA BASADA EN EVIDENCIA**

En esta sección se publicarán normas nacionales o trabajos de la CONAPEME que tengan influencia en la evidencia presentada, así como tópicos abordados críticamente en la relación a artículos relevantes publicados en otras revistas pediátricas, pero que tengan una revisión y análisis crítico de acuerdo a las normas del centro para la medicina basada en evidencia de la universidad de Oxford ([www.cebm.net](http://www.cebm.net)).

### **g) HERRAMIENTAS EN LECTURA CRÍTICA**

Sección donde se publicarán trabajos que muestren a los lectores diversas herramientas para la fácil comprensión de la lectura científica, evidencia y estadística aplicada. Podrán ser a solicitud del comité editorial o sometidos a evaluación por pares. La extensión máxima será de 2, 500 palabras, excluyendo un resumen inicial de 250 palabras. El número máximo de citas no deberá exceder a 15 ni ser menor de 10. Es recomendable que el número de firmantes no sea superior a 3.

### **e) CARTAS AL EDITOR**

En esta sección se admitirán breves comunicaciones, incluyendo notas clínicas, y comunicaciones preliminares que sus características puedan ser resumidas en un breve texto, así mismo, aquellas comunicaciones en relación a trabajos publicados en ARCHIVOS DE INVESTIGACIÓN PEDIÁTRICA DE MÉXICO siempre que introduzcan aportaciones novedosas. La extensión máxima será de 750 palabras, el número de citas bibliográficas no será superior a 5 y se admitirá una figura y una tabla o 2 figuras en formato jpg, png o tiff. Es aconsejable que el número de firmantes no sea superior a cuatro.



ARCHIVOS  
DE INVESTIGACIÓN  
PEDIÁTRICA  
DE MÉXICO

# INFORMACIÓN PARA AUTORES.

**Todos los artículos deben de ir acompañados de una carta firmada por todos los autores del trabajo, manifestando que:**

- El manuscrito es remitido en exclusiva a Archivos de Investigación Pediátrica de México y que no se está enviando a otra publicación (ni sometida a consideración), que no ha sido previamente publicado total o parcialmente. Estas restricciones no son aplicables a los resúmenes derivados de las presentaciones en Congresos u otras reuniones científicas.
- Los autores son responsables de la investigación.
- Los autores han participado en su concepto y diseño, análisis e interpretación de los datos, escritura y corrección del manuscrito, así como que aprueban el texto final sea publicada dentro de la revista.
- El equipo editorial acusará de recibido. El manuscrito será inicialmente examinado por el equipo editorial y si se considera válido, será remitido a dos revisores externos cegados.

El Editor en Jefe, directamente y una vez atendida la opinión de los revisores, se reserva el derecho de rechazar los trabajos que no juzgue apropiados, así como de proponer las modificaciones de los mismo que considere necesarias. Antes de la publicación electrónica del artículo, el autor de correspondencia recibirá por correo electrónico las pruebas del mismo para su corrección, que deberán de ser devueltas en el plazo de 48 horas siguientes a su recepción. Compruebe el contenido de su envío: página titular incluyendo: título, lista de autores cargo y adscripciones, nombre y dirección del centro, financiación, teléfono, e- mail, recuento de palabras, fecha de envío, resumen en español e inglés, palabras clave en español e inglés, texto, bibliografía, leyendas de las figuras (en hoja aparte), figuras en JPG o TIFF, tablas, figuras identificadas.

Enviar trabajos a:  
**[publicaciones@archivospediatria.com](mailto:publicaciones@archivospediatria.com)**



ARCHIVOS  
DE INVESTIGACIÓN  
PEDIÁTRICA  
DE MÉXICO

# PRESENTACIÓN Y ESTRUCTURA DE LOS TRABAJOS.

**Todos los trabajos aceptados quedan como propiedad permanente de ARCHIVOS DE INVESTIGACIÓN PEDIÁTRICA DE MÉXICO y no podrán ser reproducidos parcial o totalmente sin permiso de la misma.**

Enviar en formato de Word, letra Arial 12, espacio 1.5, márgenes inferior y superior 2 cm, derecha e izquierda 3 cm.

Los componentes tendrán el siguiente orden:

## 1. PÁGINA PRINCIPAL

Debe presentarse en un documento separado del resto del texto y deberá contener los siguientes datos:

- Título del artículo: deberá ser lo más explícito posible y en cualquier caso de la manera más breve posible. No deberá incluir palabras como “niño”, “infancia”, “pediatría”, etc., ya que queda implícito en el título de la revista.
- Título abreviado: no más de 40 letras
- La lista de autores debe de ir en el mismo orden en el que deben aparecer en la publicación. Deben citarse los dos apellidos con un guion entre ellos y el nombre. Se debe tener en cuenta que el formato que los autores elijan para su firma será en caso de publicación del artículo, el mismo que se indexará en las distintas bases de datos bibliográficas en las que se encuentra la revista.
- Adscripción y cargo: de autores y dirección completa del mismo. Se marcarán con números arábigos consecutivos en superíndice.
- Si el trabajo ha sido financiado debe incluirse el origen y numeración de dicha financiación, así como cualquier conflicto de interés.
- Presentación previa en reuniones, congresos o simposios, con nombre, ciudad y fecha.
- Nombre, dirección, número de teléfono y e-mail del autor al que debe de dirigirse la correspondencia.
- Recuento de palabras del texto propiamente dicho, excluyendo resúmenes, bibliografía, tablas y pies de figuras.
- Fecha de envío.

## 2. RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

Se incorporará resumen estructurado de 250 palabras a los trabajos originales con los siguientes apartados: introducción, material o pacientes y métodos, resultados y conclusiones, que describirán el problema/motivo de la investigación, la manera de llevar a cabo la misma, los resultados más destacados y las conclusiones que deriven de los resultados.

Los autores deben procurar que el resumen incluya con detalle los resultados más importantes del trabajo, debido a que aparecerá en distintos sistemas digitales (en inglés). Se deberá incluir de 3 a 5 palabras clave al final de la página donde figure el resumen. Deberá usarse los términos incluidos en el Medical Subject Headings del Index Medicus y en Descriptores en Ciencias de la Salud de la Biblioteca Virtual en Salud. Deberá incluirse una traducción al inglés del título, resumen y palabras clave.

### 3. TEXTO

Se recomienda la redacción del texto impersonal. Conviene dividir los trabajos en secciones, los originales en: introducción, material o pacientes y métodos, resultados y discusión; los casos clínicos en: introducción, Caso Clínico y Revisión de la Literatura. Se recomienda que cada sección encabece páginas separadas. Todas las abreviaturas deberán ser definidas en el momento de su primera aparición. No deberán existir abreviaturas en el título y en el resumen. Los autores pueden utilizar tanto las unidades métricas de medida como las unidades del Sistema Internacional (SI). Cuando se utilicen las medidas SI es conveniente incluir las correspondientes unidades métricas inmediatamente después en paréntesis. Los fármacos deben mencionarse por su nombre genérico siempre, dosis/kg/día y si es posible tiempo de administración, salvo que hubiese empleado el de patente, marcando el laboratorio productor y su dirección, y sólo la primera vez en aparecer en el texto. Los instrumentos utilizados para realizar técnicas de laboratorio u otras, deben ser identificados, en paréntesis, por la marca así como por la dirección de sus fabricantes. Los resultados de laboratorio deben incluir las unidades de medida. Evite redacción estilo nota médica.

### 4. BIBLIOGRAFÍA

Las citas bibliográficas deben ser numeradas consecutivamente por orden de aparición en el texto en superíndice con números arábigos, después de punto y sin paréntesis. La referencia de artículos de revistas se hará en el orden siguiente: Autores, empleando el o los apellidos seguido de la inicial del nombre, sin puntuación, y separado cada autor por una coma; el título completo del artículo en lengua original; nombre de la revista según abreviaturas del Index Medicus disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals>, año de aparición, volumen(número) e indicación de la primera y última página. Deben mencionarse todos los autores cuando sean seis o menos; cuando sean siete o más deben citarse los seis primeros y añadir después las palabras “et al”. No deben incluirse en la bibliografía citas del estilo de “comunicación personal”, “en separación”, “cometido a publicación” o de resúmenes de Congresos que no estén publicados en una revista científica. Si se considera imprescindible citar dicho material debe mencionarse su origen en el lugar correspondiente del texto. Para elaborar la bibliografía puede consultar las normas de Vancouver (edición 1997). Disponible en: <http://www.icmje.org>.

### 5. TABLAS

Deben ser numeradas en caracteres arábigos por orden de aparición en el texto. Serán escritas a doble espacio, no sobrepasarán el tamaño de un folio y se remitirán en hojas separadas. Tendrán un título en la parte superior que describa concisamente su contenido, de manera que la tabla sea comprensible por sí misma sin necesidad de leer el texto del artículo. Si se utilizan abreviaturas deben explicarse al pie de la tabla. Debe evitarse presentar los mismos datos en texto, tablas y figura. El formato de las imágenes debe de ser en JPG.

## 6. FIGURAS

Tanto se trate de gráficas, dibujos o fotografías, se numerarán en caracteres árabes de manera correlativa y conjunta como figuras, por orden de aparición en el texto. Para la confección de gráficos, los autores deben seguir las pautas establecidas en el documento “Gráficos de datos estadísticos en medicina” disponible en: <http://www.seh-lilha.org/graficos.html>.

Si se reproducen fotografías o datos de pacientes, estos no deben ser relacionados al paciente. En todos los casos deben acompañarse de un consentimiento informado escrito de los padres que autoricen su publicación, reproducción y divulgación en soporte papel e internet en formato de libre acceso en ARCHIVOS DE INVESTIGACION PEDIATRICA DE MEXICO. Las figuras se acompañarán del correspondiente pie, escrito en hoja incorporada al texto. El formato será TIFF a 300 dpi o JPG y no deberá exceder los 5 Mb. Se deberán enviar estrictamente como imágenes separadas, no anexadas a ningún otro tipo de archivo.

## 7. RESPONSABILIDADES ÉTICAS

Los autores son responsables de obtener los oportunos permisos para reproducir en ARCHIVOS DE INVESTIGACIÓN PEDIÁTRICA DE MÉXICO material (texto, tablas o figuras) de otras publicaciones. Estos permisos deben solicitarse tanto al autor como a la editorial que ha publicado dicho material.

## 8. AUTORÍA

En la lista de autores deben figurar únicamente aquellas personas que han contribuido intelectualmente al desarrollo del trabajo. Haber ayudado en la colección de datos o haber participado en alguna técnica no son criterios suficientes para figurar como autor. En general, para figurar como autor se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Haber participado en la concepción y realización del trabajo que ha dado como resultado el artículo en cuestión.
- Haber participado en la redacción del texto y en las posibles revisiones del mismo
- Haber aprobado la versión que finalmente va a ser publicada. El Comité Editorial de ARCHIVOS DE INVESTIGACIÓN PEDIÁTRICA DE MÉXICO declina cualquier responsabilidad sobre posibles conflictos derivados de la autoría de los trabajos que se publican en la Revista.