

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE MEDICINA**

**Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”**



**UANL**

**“INCIDENCIA DE EVENTOS ADVERSOS ANESTESICOS EN PACIENTES  
PEDIATRICOS EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DR. JOSE ELEUTERIO  
GONZALEZ DURANTE LOS AÑOS DE 2014 A 2023”.**

**POR**

**DRA. ANA KEYLA LOPEZ SANDOVAL**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA**

**DICIEMBRE 2025**



**UANL**

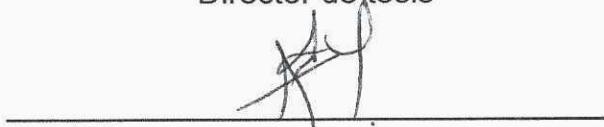
**"INCIDENCIA DE EVENTOS ADVERSOS ANESTESICOS EN PACIENTES  
PEDIATRICOS EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DR. JOSE ELEUTERIO  
GONZALEZ DURANTE LOS AÑOS DE 2014 A 2023".**

**POR**

**DRA. ANA KEYLA LÓPEZ SANDOVAL**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA  
EN ANESTESIOLOGIA**

  
**Dr. Med. Gustavo González Cordero**  
Director de tesis

  
**Dra. Sugey Alvarado Gamboa**  
Codirector de tesis

  
**Dra. Hilda Alicia Llanes Garza**  
Coordinador de Investigación del Departamento de Anestesiología

  
**Dra. Norma Guadalupe López Cabrera**  
Jefa de Enseñanza del Departamento de Anestesiología

Dionicio Ríos

**Dr. Med. Dionicio Palacios Ríos**  
Jefe del Servicio de Anestesiología



**Dr. Med. Felipe Arturo Morales Martínez**  
Subdirector de Estudios de Posgrado



**UANL**

**"INCIDENCIA DE EVENTOS ADVERSOS ANESTESICOS EN PACIENTES  
PEDIATRICOS EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DR. JOSE ELEUTERIO  
GONZALEZ DURANTE LOS AÑOS DE 2014 A 2023".**

Este trabajo fue realizado en el Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” y Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo Leon, por el servicio de Anestesiología, bajo la Dirección del Dr. Gustavo González Cordero y la Codirección de la Dra. Sugey Alvarado Gamboa.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad y a la Facultad, por ofrecerme este proyecto. Su compromiso con la educación y la investigación ha sido pilares en mi crecimiento profesional.

Al Hospital Universitario, por brindarme el acceso a la información que hizo posible este estudio. apoyo y disposición.

A mi tutor de tesis, por ser guía en este proceso, por su apoyo y disposición. A mis profesores, quienes con su enseñanza y ejemplo forjaron mi formación.

A mis amigos de la residencia, quienes hicieron de esta etapa una experiencia más ligera, humana. Gracias por la compañía que convirtió este proceso en un recuerdo valioso.

A todas las personas que, contribuyeron en este camino gracias por estar presentes. Este logro también les pertenece.

## **DEDICATORIA**

A mi familia, por ser mi luz y motor más grande en cada etapa de este camino. Gracias por su amor y apoyo incondicional, por creer en mí incluso cuando yo dudé, por ser mi pilar, darmme confianza y sosten. por enseñarme a siempre actuar con nobleza y humildad. Este logro es suyo, porque sin ustedes nada habria sido posible.

A mis mejores amigas, por acompañarme con su amistad sincera, su cariño y lealtad, por compartir commigo risas, tristezas. Gracias por siempre estar, por escucharme e impulsarme.

Con cariño y gratitud, les dedico este trabajo.

## **INDICE**

|   |     |
|---|-----|
| Agradecimientos                             | i   |
| Dedicatoria                                 | ii  |
| Lista de abreviaturas                       | iii |
| Lista de tablas                             | iv  |
| Lista de figuras                            | v   |
| Resumen                                     | vi  |
| Abstract                                    | vii |
| I.     Introducción                         |     |
| II.    Justificación                        |     |
| III.   Hipótesis                            |     |
| IV.    Objetivos                            |     |
| V.     Materiales y Métodos                 |     |
| VI.    Resultados                           |     |
| VII.   Discusión                            |     |
| VIII.   Conclusiones                        |     |
| IX.    Bibliografía citada                  |     |
| X.     Breve resumen biográfico del tesista |     |

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

**ASA:** American Society of Anesthesiologists

**EA:** Evento Adverso

**EARA:** Evento adverso relacionado con la anestesia

**AGB:** Anestesia General Balanceada

**AGI:** Anestesia General Inhalada

**AGB + BEC:** Anestesia general balanceada + Bloqueo epidural continuo

**BSA:** Bloqueo subaracnoideo

**BNP:** Bloqueo de Nervios Periféricos

**AGB + BNP:** Anestesia general balanceada + Bloqueo de nervios periféricos

## **LISTA DE TABLAS**

| <b>Número</b> | <b>Título de la Tabla</b>  | <b>Página</b> |
|---------------|--|---------------|
| 1.            | Tendencia anual de cirugías pediátricas y eventos adversos anestésicos.                                | 11            |
| 2.            | Incidencia anual de eventos adversos anestésicos en población pediátrica entre 2016 y 2023             | 12            |
| 3.            | Frecuencia de eventos adversos anestésicos por grupo de edad.  | 13            |
| 4.            | Distribución de la gravedad clínica en los pacientes evaluados.  | 13            |
| 5.            | Comparación de la edad según el grado de severidad   | 14            |
| 6.            | Comparación de la edad según el sistema afectado por complicaciones anestésicas en cirugía pediátrica. | 14            |
| 7.            | Características de la población.   | 15            |
| 8.            | Clasificación ASA y el sistema mayormente afectado.  | 17            |

## RESUMEN

Introducción: La anestesia pediátrica es una de las áreas más sensibles y especializadas dentro de la medicina. A diferencia de los adultos, los niños presentan características fisiológicas únicas: menor volumen sanguíneo, órganos en desarrollo, metabolismo más acelerado y una farmacodinámica y farmacocinética diferente a los medicamentos. La anestesia es un campo en el que la ciencia ha avanzado enormemente, garantizando procedimientos cada vez más seguros y disminuyendo así las posibles complicaciones.

Objetivos: Identificar los eventos adversos relacionados con la anestesia para identificar áreas prioritarias de mejora en la práctica anestésica en un hospital universitario.

Material y métodos: Pacientes pediátricos (0 a 15 años) de género indistinto ingresados a cualquier tipo de cirugía bajo cualquier tipo de anestesia durante el período de años del 2014 al 2023 en el Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”.

Resultados: Del total de eventos adversos anestésicos registrados (n=124), el 25% ocurrieron en preescolares (31 eventos). La mayoría de los eventos adversos anestésicos se clasificaron como moderados (65 casos), seguidos por eventos leves (42 casos) y severos (17 casos). La media de edad (años) fue de 4.7, la frecuencia de género fue de masculinos 52.5% (65 pacientes) y femeninos 47.5% (59 pacientes). Distribución del tipo de anestesia. La frecuencia de cirugías electivas fue de 66.1% (82 pacientes) y de urgencia 33.9% (42 pacientes). La técnica anestésica más relacionada fue la Anestesia general balanceada (AGB) representando el 74.1% (92 pacientes), seguida de la Anestesia general inhalada (AGI) representando un 6.4% (8 pacientes). El sistema respiratorio fue el más afectado representando por un 70.4% (87 pacientes). Existe una asociación estadísticamente significativa entre la clasificación ASA y el tipo de cirugía. Los pacientes ASA I-II presentaron principalmente complicaciones respiratorias, mientras que los ASA III-IV tuvieron mayor afectación cardiovascular o combinada (cardio + nerviosos).

Conclusión: El entrenamiento en anestesiología pediátrica en nuestro centro ha logrado grandes avances en la seguridad perioperatoria del paciente durante los últimos años. El realizar este tipo de estudios nos ayuda a valorar y evaluar los campos de oportunidad, esto con el fin de mejorar los protocolos y la calidad de atención para tener las herramientas necesarias para poder enfrentar potenciales complicaciones.

## ABSTRACT

**Introduction:** Pediatric anesthesia is one of the most sensitive and specialized areas in medicine. Unlike adults, children present unique physiological characteristics: lower blood volume, developing organs, faster metabolism, and distinct pharmacodynamics and pharmacokinetics in response to medications. Anesthesia is a field in which science has advanced significantly, ensuring increasingly safer procedures and thereby reducing potential complications.

**Objectives:** To identify adverse events related to anesthesia in order to determine priority areas for improvement in anesthetic practice at a university hospital.

**Materials and Methods:** Pediatric patients (0 to 15 years of age), of any gender, who underwent any type of surgery under any type of anesthesia during the period from 2014 to 2023 at the “Dr. José Eleuterio González” University Hospital.

**Results:** Of all recorded anesthetic adverse events ( $n=124$ ), 25% occurred in preschool-aged children (31 events). Most anesthetic adverse events were classified as moderate (65 cases), followed by mild events (42 cases) and severe events (17 cases). The mean age (years) was 4.7; gender distribution was 52.5% male (65 patients) and 47.5% female (59 patients). Distribution of anesthesia type: the frequency of elective surgeries was 66.1% (82 patients) and emergency surgeries 33.9% (42 patients). The anesthetic technique most commonly associated with adverse events was Balanced General Anesthesia (BGA), representing 74.1% (92 patients), followed by Inhalational General Anesthesia (IGA), representing 6.4% (8 patients). The respiratory system was the most affected, accounting for 70.4% (87 patients). A statistically significant association was found between ASA classification and type of surgery. ASA I-II patients mainly presented respiratory complications, while ASA III-IV patients showed greater cardiovascular or combined (cardiac + neurological) involvement.

**Conclusion:** Training in pediatric anesthesiology at our center has led to major improvements in perioperative patient safety in recent years. Conducting this type of study helps us identify and evaluate areas of opportunity in order to improve protocols and the quality of care, thus ensuring the necessary tools to manage potential complications.

## **Capítulo I**

### **INTRODUCCIÓN**

La morbilidad y mortalidad relacionada con la anestesia se ha reducido en las últimas décadas debido a la introducción de nuevos fármacos, el avance en la tecnología y la monitorización del paciente durante la anestesia.

Los niños tienen mayor riesgo de eventos críticos o eventos adversos comparados con los adultos. (4.6% y 1.2%) (Bunchungmongkol N, Somboonviboon W, Suraseranivongse S et al. Pediatric anesthesia adverse events: the Thai Anesthesia Incidents Study (THAI Study) data base of 25,098 cases. J Med Assoc Thai 2007; 90:2072–2079). Los factores de riesgo para eventos adversos incluyen pacientes cuya edad es menor de 1 año, prematuros y antecedente de prematurez (Wan S, Siow YN, Lee SM et al. Audits and critical incident reporting in paediatric anaesthesia: lessons from 75,331 anaesthetics. Singapore Med J 2013; 54: 69–74). Sin embargo, el tipo de eventos adversos en los pacientes pediátricos difiere de los adultos. Los niños desarrollan con mayor frecuencia eventos críticos relacionados con el sistema respiratorio (Broncoespasmo, laringoespasmo, hipoxia) y cardiovascular (arritmias) (Van der Walt JH, Sweeney DB, Runciman WB et al. The Australian Incident Monitoring Study. Paediatric incidents in anaesthesia: an analysis of 2000 incident reports. Anaesth Intensive Care 1993; 21:655–658.), mientras que en adultos el evento adverso mayormente reportado es la hipotensión. Las investigaciones sobre la incidencia y el tipo de eventos críticos en anestesia pediátrica son escasas. (Murat I, Constant I, Maud'huy H. Perioperative anaesthetic morbidity in children: a data base of 24,165 anaesthetics over a 30-month period. Pediatr Anesth 2004; 14: 158–166).

La mortalidad en niños relacionada con la anestesia ha disminuido en este siglo a menos de 1/10,000 casos, sin embargo, varía con la edad, siendo mayor en niños menores de un año y menor en niños de cinco a catorce años.

Entre los factores de riesgo asociados a la mortalidad se encuentra la edad (menores de un año) y el estado físico (ASA III-V). La incidencia en la mortalidad en diferentes publicaciones también está relacionada con la definición empleada y otros factores como el país o los recursos disponibles. (de Graaff JC, Sarfo MC, van Wolfswinkel L, van der Werff DB, Schouten AN. Anesthesia-related critical incidents in the perioperative period in children; a proposal for an anesthesia-related reporting system for critical incidents in children. Paediatr Anaesth. 2015 Jun;25(6):621-9.)

El reporte de eventos adversos (EA) ha probado ser un sistema efectivo para mejorar la seguridad de los pacientes, sin embargo, la incidencia, tipo y severidad de los eventos adversos relacionados con la anestesia (EARA) durante el período perioperatorio han sido menos investigados en niños que en adultos.

La definición del evento tiene un gran impacto en las cifras de EARA, en el estudio de la Jurgen C. de Graaf la definición de EARA fue: «cualquier incidente que afectara o hubiera podido afectar la seguridad del paciente mientras estuviera bajo el cuidado de un anestesiólogo» (de Graaff JC, Sarfo MC, van Wolfswinkel L, van der Werff DB, Schouten AN. Anesthesia-related critical incidents in the perioperative period in children; a proposal for an anesthesia-related reporting system for critical incidents in children. Paediatr Anaesth. 2015 Jun;25(6):621-9) De tal manera, resulta de particular importancia identificar y analizar los EARA en niños para mejorar la práctica clínica y proponer un índice especializado de registro de EARA para niños por las diferencias que se presentan con los eventos reportados en la población adulta.

El objetivo del presente estudio es identificar los eventos adversos relacionados con la anestesia para identificar áreas prioritarias de mejora en la práctica anestésica en un hospital universitario.

## **MARCO TEÓRICO**

La cirugía pediátrica ha experimentado avances significativos en las últimas dos décadas, posicionándose como una modalidad eficaz tanto en el ámbito ambulatorio como en el hospitalario para procedimientos de baja y mediana

complejidad. Este progreso responde al interés de optimizar el manejo quirúrgico de los pacientes pediátricos, adaptando el entorno hospitalario de acuerdo con las necesidades de cada caso. En Estados Unidos, aproximadamente el 60% de las cirugías pediátricas se realizan de forma ambulatoria, reflejando las mejoras en eficiencia, reducción de costos y disminución del riesgo de infecciones intrahospitalarias (1–3).

En términos generales, la cirugía ambulatoria permite una recuperación más rápida, especialmente en casos en los que se evita la hospitalización prolongada, lo que contribuye a una adaptación más fácil al entorno familiar y facilita la reincorporación del niño a sus actividades diarias, como la escuela. Sin embargo, tanto la cirugía ambulatoria como la hospitalaria requieren una evaluación detallada de los riesgos y beneficios, particularmente en relación con la seguridad anestésica. Las peculiaridades fisiológicas de los pacientes pediátricos, incluyendo una mayor tasa metabólica y menores reservas fisiológicas, exigen una atención cuidadosa para reducir complicaciones (3,4).

Para los padres, participar en el cuidado postoperatorio en casa fortalece el vínculo afectivo, mejorando la percepción de seguridad del procedimiento. No obstante, la cirugía ambulatoria en pediatría presenta desafíos, como la observación limitada en el posoperatorio, lo que puede retrasar la detección de complicaciones que requieran hospitalización inmediata. Entre el 5-10% de los pacientes sometidos a cirugía ambulatoria pediátrica requieren reingreso, generalmente por dolor, náuseas, vómitos persistentes o problemas respiratorios, lo que implica una vigilancia cuidadosa en el hogar, especialmente en pacientes con comorbilidades. Por lo tanto, en ocasiones se necesitan estancias hospitalarias más prolongadas. (2,5–8)

El tipo de anestesia es fundamental en la cirugía pediátrica, tanto en contextos ambulatorios como hospitalarios. La anestesia general se usa ampliamente por su capacidad para asegurar control total del dolor y la conciencia, con aproximadamente el 93% de los procedimientos ambulatorios pediátricos en Estados Unidos de América realizados bajo esta modalidad. La anestesia regional y la sedación consciente también son opciones en procedimientos

menores o específicos, brindando analgesia efectiva y minimizando la necesidad de analgésicos adicionales en casa (4,5). Los agentes anestésicos como propofol, sevoflurano y fentanilo, son seleccionados por sus propiedades de inducción y recuperación rápidas, facilitando una recuperación segura y oportuna. En algunos casos específicos, la ketamina es útil por sus propiedades analgésicas y para el manejo de broncoespasmo en pacientes con antecedentes respiratorios. Estos agentes se seleccionan considerando la fisiología pediátrica, que puede responder de manera más pronunciada a fluctuaciones respiratorias y hemodinámicas (1–3).

Las complicaciones anestésicas en cirugía pediátrica incluyen eventos respiratorios y hemodinámicos, con una incidencia de eventos respiratorios como laringoespasmo, broncoespasmo o apnea en aproximadamente el 15% de los casos de anestesia general. Estos eventos requieren intervención rápida. Los eventos hemodinámicos, como hipotensión y bradicardia son también comunes, especialmente en neonatos y lactantes debido a la inmadurez de sus sistemas (9–13). Además, hasta un 10% de los pacientes pediátricos experimentan náuseas y vómitos postoperatorios, prolongando la recuperación y, en casos graves, comprometiendo la seguridad del paciente. La evaluación previa del estado físico (ASA) y las comorbilidades es esencial para minimizar riesgos y asegurar una atención segura (7,13–15).

La literatura sobre eventos adversos anestésicos en cirugía pediátrica, especialmente en América Latina, es escasa. En México, la formación de anestesiólogos en este campo es principalmente empírica, por lo que disponer de estadísticas descriptivas sobre la incidencia y características de los eventos adversos permitirá mejorar los protocolos y la calidad de atención para enfrentar las potenciales complicaciones.

## **Capítulo II**

### **JUSTIFICACIÓN**

El conocimiento de la incidencia y de los tipos más frecuentes de eventos adversos anestésicos en la población pediátrica sometida a cirugía es crucial para mejorar la seguridad en estos procedimientos. Las cirugías ambulatorias recientemente se han incrementado de manera significativa debido a la optimización de recursos hospitalarios y a los beneficios que suponen para el paciente. Sin embargo, este modelo implica también el riesgo de no detectar ciertos eventos adversos a tiempo debido a las cortas vigilancias posquirúrgicas. Este estudio permitirá caracterizar los eventos adversos anestésicos más comunes y analizar su frecuencia según el grupo etario, información que puede ser de utilidad para crear pautas específicas de monitoreo y atención para diferentes rangos de edad en todas las cirugías. La identificación de grupos de mayor riesgo permitirá al personal médico ajustar el manejo anestésico, aplicar protocolos de monitoreo más rigurosos y diseñar intervenciones preventivas específicas. Asimismo, este estudio podrá ofrecer información valiosa para la capacitación de los profesionales de la salud, fomentando la concienciación y preparación ante posibles complicaciones anestésicas en pediatría. Los resultados de este estudio servirán como base para futuras políticas de seguridad y calidad en el ámbito hospitalario, promoviendo la implementación de protocolos más seguros y la adopción de mejores prácticas.

## **Capítulo III**

### **HIPÓTESIS**

**Hipótesis alterna:** La incidencia de eventos adversos anestésicos en pacientes pediátricos ingresados a cirugía es menor al 10%.

**Hipótesis nula:** La incidencia de eventos adversos anestésicos en pacientes pediátricos ingresados a cirugía es mayor al 10%.

## **Capítulo IV**

### **OBJETIVOS**

#### **OBJETIVOS**

##### **Objetivo principal**

Determinar la incidencia y las características de los eventos adversos anestésicos en pacientes pediátricos sometidos a cirugía en un período de diez años

##### **Objetivos específicos**

1. Clasificar los tipos de eventos adversos anestésicos identificados en la población pediátrica estudiada.
2. Estimar la frecuencia de eventos adversos anestésicos por grupo de edad.
3. Analizar la asociación entre el tipo de evento adverso y el sistema orgánico afectado.
4. Evaluar la relación entre variables clínico-demográficas con la incidencia y severidad de los eventos adversos anestésicos.
5. Comparar la frecuencia de eventos adversos según el tipo de procedimiento quirúrgico (electivo vs urgencia).

## **Capítulo V**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **Diseño del estudio**

Estudio retrospectivo, poblacional

#### **Población de estudio**

Pacientes pediátricos (de 0 a 15 años) ingresados a cirugía en los últimos diez años (2014 - 2023).

#### **Sitio de investigación**

Unidad de quirófano central del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” de la Universidad Autónoma de Nuevo León en Monterrey, México.

#### *Criterios de inclusión*

Pacientes pediátricos (0 a 15 años) de género indistinto ingresados a cualquier tipo de cirugía bajo cualquier tipo de anestesia durante el periodo de años del 2014 al 2023 en el Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”.

#### *Criterios de exclusión*

Pacientes con condiciones médicas graves que pudieran predisponer a eventos adversos no relacionados directamente con el procedimiento anestésico.

#### *Criterios de eliminación*

Expedientes incompletos o con información insuficiente para evaluar eventos adversos.

#### **Recolección de datos**

Se realizo una revisión retrospectiva de los expedientes clínicos de pacientes pediátricos que fueron ingresados a cirugía en quirófano central de nuestro hospital durante los últimos diez años. A través del departamento de estadística, se seleccionaron todos los registros que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos considerando el tamaño de cálculo muestral obtenido. Los expedientes seleccionados se examinaron en detalle se

identificaron y documentaron el evento adverso asociado a la administración de anestesia.

Se registró el tipo específico de evento adverso observado, incluyendo complicaciones respiratorias, cardiovasculares, neurológicas. Se realizó una clasificación según el grupo etario del paciente en el momento de la cirugía dividiéndolos en: neonatos (0 a 28 días), lactantes (1 a 12 meses), preescolares (1 a 5 años), escolares (6 a 12 años) y adolescentes (13 a 18 años). Los eventos adversos se clasificaron en función de su gravedad, distinguiendo entre aquellos que fueron leves, moderados o graves. Se consideraron eventos leves aquellos que no requirieron intervención adicional y que no prolongaron la estancia en la sala de recuperación o el tiempo de observación en el hospital. Los eventos moderados son aquellos que necesitaron intervención médica pero no tuvieron consecuencias a largo plazo para el paciente, mientras que los eventos graves fueron aquellos que requirieron una intervención significativa o que pudieron haber puesto en riesgo la vida del paciente. Los datos recolectados se ingresaron en una base de datos electrónica diseñada específicamente para este estudio, asegurando la protección y confidencialidad de la información conforme a las normas éticas y legales vigentes.

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS**

El presente protocolo de investigación será sometido al comité de ética e investigación de nuestra institución local para aprobación. El equipo de investigación se apegará a las sugerencias proporcionadas por el mismo. Se solicitará exención del consentimiento informado al tratarse de un estudio que no involucra ninguna intervención invasiva o procedimiento fuera del manejo rutinario y ser de carácter retrospectivo.

Se garantizará que este estudio tenga apego a la legislación y reglamentación de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. A su vez, conforme al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en su Título 2°, Capítulo 1°, Artículo 17, Fracción I, el riesgo de este estudio es considerado como “sin riesgo” ya que se procederá a realizar una recolección de expedientes clínicos. Los procedimientos de este estudio se

apegan a las normas éticas, al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, buenas prácticas clínicas y se llevará a cabo en plena conformidad con los siguientes Principios de la “Declaración de Helsinki” donde el investigador garantiza que 1) se realizó una búsqueda minuciosa de la literatura científica sobre el tema a realizar 2) el protocolo será sometido a evaluación por el comité de ética e investigación, 3) el protocolo será realizado por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un equipo de médicos clínicamente competentes y certificados en su especialidad, 4) se guardará la confidencialidad de los participantes del estudio, 5) se suspenderá si se comprueba que los riesgos superan los posibles beneficios, lo cual en este caso no aplica, 6) la publicación de los resultados de esta investigación preservará la exactitud de los resultados obtenidos. Agregado a lo anterior, se respetarán los principios contenidos en el Código de Nüremberg y el Informe Belmont.

### **CLÁUSULA DE CONFIDENCIALIDAD**

Los sujetos a investigación serán identificados de una base de datos interna del Servicio de Anestesiología, se tomaran datos como nombre, edad, registro y evento adverso relacionado con la anestesia, posteriormente con estos datos el tesista recolectara expedientes donde se identificaran el diagnóstico, tipo de cirugía, tipo de evento adverso, gravedad del evento adverso, intervención realizada para el evento adverso, identificación de la recuperación del evento adverso y las complicaciones postoperatorias.

El acceso a los expedientes y la recolección de información será de manejo exclusivo por los involucrados en el estudio, principalmente por el tesista.

La información será resguardada por el investigador principal y el tesista en una base de datos, no se revelarán datos como el nombre, dirección y teléfono.

## Capítulo VI

## RESULTADOS

Tras la búsqueda exhaustiva en nuestra base de datos interna de eventos adversos del departamento de anestesiología, se encontró que en el periodo del 2014 – 2023, se registrarán 124 eventos adversos anestésicos pediátricos, de los cuales obtuvimos expedientes completos.

Tras el análisis estadístico y cumpliendo los objetivos principales enfocándonos en el evento adverso solo anestésico, los resultados más destacados de este análisis son los siguientes:

### **Tendencia anual de cirugías pediátricas y eventos adversos anestésicos:**

Se observó una disminución en el número de cirugías entre 2016 y 2020, seguida de un incremento gradual hacia 2023. El número de eventos adversos anestésicos por año osciló entre 0 y 27, sin una tendencia claramente ascendente ni descendente.

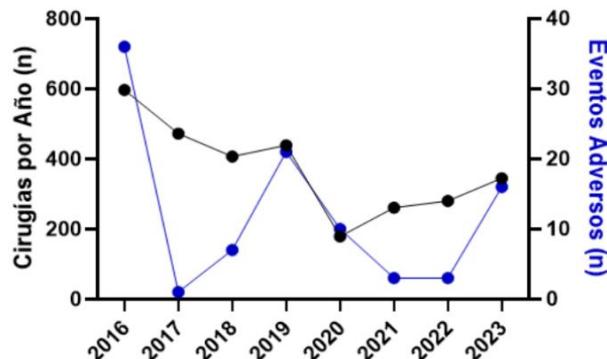


Tabla 1. Tendencia anual de cirugías pediátricas y eventos adversos anestésicos

## **Incidencia anual de eventos adversos anestésicos en población pediátrica entre 2016 y 2023:**

La incidencia mostró variaciones interanuales, con valores más altos en 2016 (6.03%), 2019 (4.78%), 2020 (5.59%) y 2023 (4.64%), mientras que los niveles más bajos se observaron en 2017 (0.21%) y 2021–2022 (1.15% y 1.07%, respectivamente).

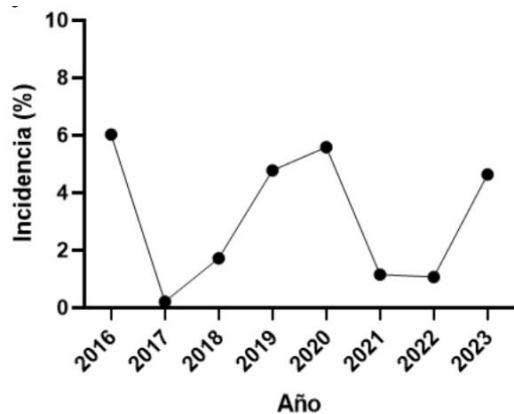


Tabla 2. Incidencia anual de eventos adversos anestésicos en población pediátrica entre 2016 y 2023.

## **Frecuencia de eventos adversos anestésicos por grupo de edad:**

Del total de eventos adversos anestésicos registrados (n=124), el 25% ocurrieron en preescolares (31 eventos), 16.9% en lactantes mayores (21 eventos), 16.9% en lactantes menores (21 eventos), 18.5% en escolares (23 eventos), 15.3% en adolescentes (19 eventos) y 7.3% en neonatos (9 eventos).

| Grupo de edad                      | Pacientes con Evento Adverso (n) | % del total |
|------------------------------------|----------------------------------|-------------|
| <b>Neonato (0-28 días)</b>         | 9                                | 7.3%        |
| <b>Lactante menor (1-12 meses)</b> | 21                               | 16.9%       |
| <b>Lactante mayor (1-2 años)</b>   | 21                               | 16.9%       |
| <b>Preescolar (3-5 años)</b>       | 31                               | 25.0%       |
| <b>Escolar (6-11 años)</b>         | 23                               | 18.5%       |
| <b>Adolescente (12-17 años)</b>    | 19                               | 15.3%       |
| <b>Total</b>                       | <b>124</b>                       | <b>100%</b> |

Tabla 3. Frecuencia de eventos adversos anestésicos por grupo de edad:

#### Distribución de la gravedad clínica en los pacientes evaluados:

La mayoría de los eventos adversos anestésicos se clasificaron como moderados (65 casos), seguidos por eventos leves (42 casos) y severos (17 casos).



Tabla 4. Distribución de la gravedad clínica en los pacientes evaluados

#### Comparación de la edad según el grado de severidad:

Las edades de los pacientes no difieren significativamente entre los grados de severidad. En otras palabras, la severidad de la enfermedad no parece estar asociada con la edad en esta muestra.

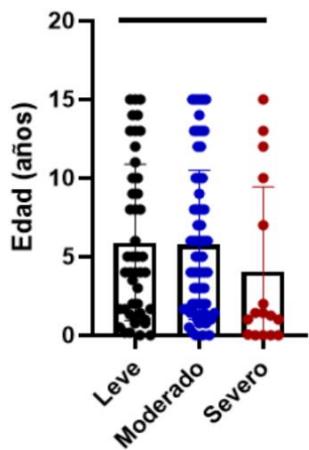


Tabla 5. Comparación de la edad según el grado de severidad

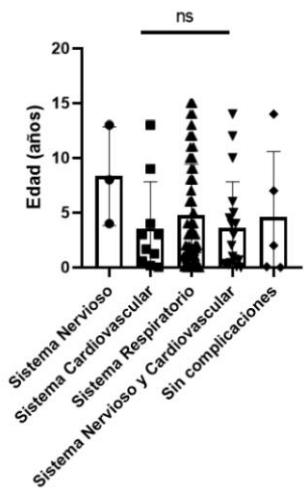


Tabla 6. Comparación de la edad según el sistema afectado por complicaciones anestésicas en cirugía pediátrica.

#### **Características de la población:**

La media de edad (años) fue de 4.7, la frecuencia de género fue de masculinos 52.5% (65 pacientes) y femeninos 47.5% (59 pacientes).

| Variable                          | Parámetros  | Pacientes (N=124)  |
|-----------------------------------|---|--|
| Edad (años)                       | Media ( $\pm$ D.S.)<br>Min.<br>Max.   | 4.7 ( $\pm$ 4.7)<br>0 (RN)<br>15   |
| Género, n (frecuencia)            | Femenino<br>Masculino   | 59 (47.5%)<br>65 (52.5%)   |
| Tipo de cirugía, n (frecuencia)   | Electiva<br>Urgencia  | 82 (66.1%)<br>42 (33.9%)   |
| Tipo de anestesia, n (frecuencia) | BEC<br>AGB + Bloqueo Caudal<br>AGB<br>AGI<br>BEC + BSA<br>Sedación<br>Sedación IV e Inhalada<br>BNP<br>AGB Mascarilla<br>AGB + BNP<br>AGB + BEC | 7 (5.6%)<br>4 (3.2%)<br>92 (74.1%)<br>8 (6.4%)<br>1 (0.8%)<br>3 (2.4%)<br>1 (0.8%)<br>1 (0.8%)<br>2 (1.6%)<br>1 (0.8%)<br>4 (3.5%) |
| Variable                          | Parámetros  | Pacientes (N=124)  |
| Sistemas                          | Sistema respiratorio<br>Sistema cardiovascular<br>Sistema nervioso central<br>Sistema nervioso y cardiovascular<br>Sin complicaciones           | 87 (70.4%)<br>10 (8.0%)<br>3 (2.4%)<br>19 (15.2%)<br>5 (4.0%)  |
| ASA                               | I<br>II<br>III<br>IV  | 70 (56.5%)<br>28 (22.6%)<br>16 (12.9%)<br>10 (8.1%)  |

Tabla 7. Características de la población.

### **Tipo de Cirugía:**

La frecuencia de cirugías electivas fue de 66.1% (82 pacientes) y de urgencia 33.9% (42 pacientes).

### **Distribución del tipo de anestesia:**

La técnica anestésica más relacionada fue la Anestesia general balanceada (AGB) representada por 74.1% (92 pacientes), seguida de la Anestesia general inhalada (AGI) representando un 6.4% (8 pacientes), le siguieron otras variantes como Bloqueo epidural continuo en un 5.6% (7 pacientes), Anestesia general balanceada + Bloqueo epidural continuo (AGB + BEC) con un 3.5% (4 pacientes), Anestesia general balanceada + Bloqueo caudal representando 3.2 % (4 pacientes), Sedación intravenosa representando el 2.4% (3 paciente), Anestesia general balanceada con Mascarilla laríngea representando un 1.6% (2 pacientes), Bloqueo epidural continuo + Bloqueo Subaracnoideo (BEC + BSA) fue de 0.8% (1 pacientes), Sedación Intravenosa e Inhalada 0.8% (1 paciente),

Bloqueo de Nervios periféricos (BNP) 0.8% (1 paciente) y Anestesia general balanceada + Bloqueo de Nervios periféricos (AGB+BNP) fue de 0.8% (1 paciente).

#### **Distribución relacionada al sistema afectado:**

El sistema respiratorio fue el mayor afectado representando un 70.4% (87 pacientes), seguido del sistema nervioso central y sistema cardiovascular en un 15.2% (19 pacientes), Sistema cardiovascular en un 8 % (10 pacientes), Sistema nervioso central en 2.4% (3 pacientes) y sin complicaciones directas hacia algún sistema u órgano representando el 4% (5 pacientes).

#### **Comparación de edad entre clasificación ASA:**

No se encontraron diferencias significativas entre los grupos.

#### **Clasificación ASA y el tipo de cirugía:**

Existe una asociación estadísticamente significativa entre la clasificación ASA y el tipo de cirugía, los pacientes con mayor grado de ASA (III-IV) tienen una probabilidad significativamente mayor de requerir cirugía de urgencia, mientras que los ASA I-II predominan en las cirugías electivas.

#### **Clasificación ASA y el sistema mayormente afectado:**

Los pacientes ASA I-II presentaron principalmente complicaciones respiratorias, mientras que los ASA III-IV tuvieron mayor afectación cardiovascular o combinada (cardio+nervioso).

Del total de 124 pacientes, el 96% presentó alguna complicación y el 4% no presentó complicaciones.

| Clasificación<br>ASA               | Sistema<br>Nervioso | Sistema<br>Cardiovascula<br>r | Sistema<br>Respiratorio | Sistema<br>Nervioso +<br>Cardiovascula<br>r | Total (n)  | P valor       |
|------------------------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------|---|------------|---------------|
| <b>I</b>                           | 2                   | 2                             | 52                      | 13  | 69         | <b>0.0113</b> |
| <b>II</b>                          | 1                   | 1                             | 22                      | 3   | 27         |               |
| <b>III</b>                         | 0                   | 4                             | 10                      | 1   | 15         |               |
| <b>IV</b>                          | 0                   | 3                             | 2                       | 2   | 8          |               |
| <b>Total</b>                       | <b>3</b>            | <b>10</b>                     | <b>87</b>               | <b>19</b>                                   | <b>119</b> |               |
| <b>Sin<br/>complicacione<br/>s</b> | -                   | -                             | -                       | -   | 5          |               |
| <b>Total General</b>               |                     |                               |                         |   | <b>124</b> |               |

Tabla 8. Clasificación ASA y el sistema mayormente afectado.

## **Capítulo VII**

### **DISCUSIÓN**

Nuestro estudio obtuvo en el periodo del 2014 – 2023, el registro de 124 eventos adversos anestésicos pediátricos, lo que representa una estadística significativa, ya que Las investigaciones sobre la incidencia y el tipo de eventos críticos en anestesia pediátrica son escasas.

El género no es estadísticamente significativo en este estudio para la presentación de eventos adversos, ya que un 52.5% de los pacientes corresponde al género masculino y un 47.5% femeninos. Durante el período de estudio se mostraron variaciones interanuales en la incidencia de casos, con niveles más altos en 2016 (6.03%) y niveles más bajos se observaron en 2017 (0.21%).

Se reporta que los niños tienen mayor riesgo de eventos críticos o eventos adversos comparados con los adultos. (4.6% y 1.2%), lo que podría suponer que a mayor edad es menor la frecuencia de eventos adversos, sin embargo, en nuestra población de estudio se encontró que la frecuencia de eventos adversos anestésicos por grupo de edad fue mayor en preescolares con un total de 31 eventos (25%) y siendo menor en neonatos con 9 eventos (7.3%).

Los niños desarrollan con mayor frecuencia eventos críticos relacionados con el sistema respiratorio (Broncoespasmo, laringoespasmo, hipoxia) y cardiovascular (arritmias), lo cual se observa en nuestra población, ya que el sistema respiratorio fue el mayor afectado representado por un 70.4% (87 pacientes), seguido del sistema nervioso central y sistema cardiovascular en un 15.2% (19 pacientes).

La morbilidad y mortalidad relacionada con la anestesia se ha reducido en las últimas décadas debido a la introducción de nuevos fármacos, el avance en la tecnología y la monitorización del paciente durante la anestesia, lo que se ve significativamente representado en nuestro estudio, en el cual la mayoría de los eventos adversos anestésicos presentados se clasificaron como moderados con

65 casos, eventos leves con 42 casos, y, solamente se obtuvo un registro de 17 casos severos. Esto indica que, aunque los eventos adversos son frecuentes, la proporción de eventos severos fue baja en comparación con los leves y moderados. Existe una asociación estadísticamente significativa entre la clasificación ASA, el tipo de cirugía y complicación presentada, los pacientes con mayor grado de ASA (III-IV) tienen una probabilidad significativamente mayor de requerir cirugía de urgencia quienes presentaron una mayor afectación cardiovascular o combinada (cardio-nerviosa), mientras que los ASA I-II predominan en las cirugías electivas, quienes presentaron principalmente complicaciones respiratorias.

En Estados Unidos, aproximadamente el 60% de las cirugías pediátricas se realizan de forma ambulatoria, reflejando las mejoras en eficiencia, reducción de costos y disminución del riesgo de infecciones intrahospitalarias (1–3). En este trabajo se reportó que la frecuencia de cirugías electivas fue de 66.1% (82 pacientes) y de urgencia 33.9% (42 pacientes), sin embargo, no contamos con información suficiente para definir el porcentaje de cirugías ambulatorias.

Los eventos adversos son dependientes de diversos factores como la edad, clasificación ASA, tipo de cirugía (electiva o de urgencia), así como técnica de anestesia utilizada, en este estudio la técnica más relacionada fue la Anestesia general balanceada (AGB) representada por 74.1% (92 pacientes), seguida de la Anestesia general inhalada (AGI) representando un 6.4% (8 pacientes).

## **Capítulo VIII**

### **CONCLUSIONES**

En comparación con la literatura internacional se puede concluir que nuestro estudio demuestra que los principales eventos adversos que se presentan en pacientes en edad pediátrica surgen en el grupo de preescolares y son relacionados principalmente con la vía aérea y que la incidencia de estos eventos es baja incluso en un hospital de tercer nivel donde no se cuenta con más de un especialista en anestesiología pediátrica.

El entrenamiento en anestesiología pediátrica en nuestro centro ha logrado grandes avances en la seguridad perioperatoria del paciente durante los últimos años al realizar este tipo de estudios nos ayuda a valorar y revalorar los campos de oportunidades para mejorar los protocolos y la calidad de atención para enfrentar complicaciones potenciales.

## Capítulo IX

### REFERENCIAS

1. Lorinc AN, Walters CB, Lovejoy HK, Crockett CJ, Reddy SK. Hot topics in safety for pediatric anesthesia. Vol. 7, Children. MDPI; 2020.
2. Skarsgard ED. Managing the adverse event occurring during elective, ambulatory pediatric surgery. *Semin Pediatr Surg.* 2009 May;18(2):122–4.
3. de Graaff JC, Johansen MF, Hensgens M, Engelhardt T. Best practice & research clinical anesthesiology: Safety and quality in perioperative anesthesia care. Update on safety in pediatric anesthesia. Vol. 35, Best Practice and Research: Clinical Anaesthesiology. Bailliere Tindall Ltd; 2021. p. 27–39.
4. Kamat PP, McCracken CE, Simon HK, Stormorken A, Mallory M, Chumpitazi CE, et al. Trends in outpatient procedural sedation: 2007-2018. *Pediatrics.* 2020 May 1;145(5).
5. Butz SF. Pediatric Ambulatory Anesthesia Challenges. Vol. 37, *Anesthesiology Clinics.* W.B. Saunders; 2019. p. 289–300.
6. Subramanyam R, Yeramaneni S, Hossain MM, Anneken AM, Varughese AM. Perioperative Respiratory Adverse Events in Pediatric Ambulatory Anesthesia: Development and Validation of a Risk Prediction Tool. *Anesth Analg.* 2016 May 1;122(5):1578–85.
7. Bellolio F, Puls HA, Anderson JL, Gilani WI, Murad MH, Barrionuevo P, et al. Incidence of adverse events in paediatric procedural sedation in the emergency department: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open* [Internet]. 2016;6:11384. Available from: <http://bmjopen.bmjjournals.org/>
8. Van Caelenberg E, Benoit D, Verhaeghe R, Coppens M. Unanticipated admission after ambulatory surgery in the pediatric population: a single-center retrospective analysis. *Acta Chir Belg.* 2022;122(3):178–84.
9. Bunchumongkol N, Somboonviboon W, Suraseranivongse S, Vasinanukorn M, Chau-In Md W, Hintong T. Pediatric Anesthesia Adverse Events: The Thai Anesthesia Incidents Study (THAI Study) Database of 25,098 Cases [Internet].

Vol. 90, J Med Assoc Thai. 2007. Available from:  
<http://www.medassocthai.org/journal>

10. Kakavouli A, Li G, Carson MP, Sobol J, Lin C, Ohkawa S, et al. Intraoperative reported adverse events in children. *Paediatr Anaesth.* 2009 Aug;19(8):732–9.
11. Uffman JC, Kim SS, Quan LN, Shelton T, Beltran RJ, Jatana KR, et al. Adverse Events in Infants Less Than 6 Months of Age After Ambulatory Surgery and Diagnostic Imaging Requiring Anesthesia. *Pediatr Qual Saf.* 2022 Jul 1;7(4).
12. Adverse Cardiovascular and Respiratory Events during Sedation of Pediatric Patients for Imaging Examinations 1. 2005.
13. Bhatt M, Johnson DW, Chan J, Taljaard M, Barrowman N, Farion KJ, et al. Risk factors for adverse events in emergency department procedural sedation for children. *JAMA Pediatr.* 2017 Oct 1;171(10):957–64.
14. Roback MG, Wathen JE, Bajaj L, Bothner JP. Adverse events associated with procedural sedation and analgesia in a pediatric emergency department: A comparison of common parenteral drugs. *Academic Emergency Medicine.* 2005 Jun;12(6):508–13.
15. Porter LL, Blaauwendaad SM, Pieters BM. Respiratory and hemodynamic perioperative adverse events in intravenous versus inhalational induction in pediatric anesthesia: A systematic review and meta-analysis. Vol. 30, *Paediatric Anaesthesia.* Blackwell Publishing Ltd; 2020. p. 859–66.
16. Mir Ghassemi A, Neira V, Ufholz LA, Barrowman N, Mulla J, Bradbury CL, et al. A systematic review and meta-analysis of acute severe complications of pediatric anesthesia. Vol. 25, *Paediatric Anaesthesia.* 2015. p. 1093–102.
17. Mallory MD, Travers C, Mccracken CE, Hertzog J, Cravero JP. Upper Respiratory Infections and Airway Adverse Events in Pediatric Procedural Sedation [Internet]. Vol. 140, Article PEDIATRICS. 2017. Available from: [www.aappublications.org/news](http://www.aappublications.org/news)

## **Capítulo X**

### **RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO**

Ana Keyla López Sandoval  
Candidata para el grado de  
Especialidad en Anestesiología

“Incidencia de eventos adversos anestésicos en pacientes pediátricos en el Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González durante los años de 2014 a 2023”

Campo de estudio: Ciencias de la Salud.

#### **Biografía**

Datos personales: Nacida en Ometepec, Guerrero, México el 09 de enero de 1995; hija de Pedro López Sandoval y Reina Sandoval Juandiego.

Educación: Egresado de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, obteniendo el grado de Licenciado en Medicina en el año 2020.

Esperiencia profesional: Médico Residente de la especialidad de Anestesiología del año 2022 al 2026.

