UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL BAJÍO

EVALUACIÓN DE CONDICIONES PREANESTÉSICAS Y SU ASOCIACIÓN CON LA PRESENCIA DE EVENTOS ADVERSOS GRAVES EN PACIENTES PEDIÁTRICOS DURANTE LA INDUCCIÓN ANESTÉSICA.

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
MÉDICO ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA:
DRA. ELIA ARELÍ MORENO ROCHA

ASESORES DE TESIS:
DRA. MARÍA GUADALUPE GÓMEZ LEAÑOS
ANESTESIÓLOGA CON SUBESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA PEDIATRICA DEL HRAEB

DRA. MARÍA MALDONADO VEGA
INVESTIGADORA EN CIENCIAS MÉDICAS DEL HRAEB

LEÓN, GUANAJUATO, MÉXICO
JULIO 2025

Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Biblioteca Central
Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ASESORES:

Dra. María Guadalupe Gómez Leaños
Anestesióloga con subespecialidad en anestesiología pediátrica del HRAEB
Responsable Técnico.

Dra. María Maldonado Vega
Investigadora en Ciencias Médicas del HRAEB
Asesor Metodológico.

ÍNDICE

I. RESUMEN. 4
II. MARCO TEÓRICO. 6
III. JUSTIFICACIÓN. 8
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. 9
V. OBJETIVOS. 9
Objetivo general: 9
Objetivos específicos: 9
VI. HIPÓTESIS. 10
VII. MATERIALES Y MÉTODOS. 10
Población de estudio: 10
Criterios de inclusión: 10
Criterios de no inclusión: 11
Criterios de eliminación: 11
Tamaño de muestra: 11
Variable dependiente: 12
Variables independientes: 12
Operacionalización de las variables 12
Metodología 14
VIII. CONSIDERACIONES ÉTICAS. 15
IX. ANÁLISIS ESTADÍSTICO. 16
X. RESULTADOS. 16
XI. DISCUSIÓN. 21
XII. CONCLUSIONES. 23
XIV. ANEXOS. 25
XV. BIBLIOGRAFIA. 27

I. RESUMEN.

Introducción: Los eventos adversos durante la anestesia general pueden presentarse de diversas maneras en el período perioperatorio. Las complicaciones pueden ser desde menores hasta aquellas con riesgo para la vida de los pacientes sometidos a cirugía.

Objetivo: Este estudio analizó los eventos adversos que presentaron pacientes pediátricos sometidos a cirugía electiva bajo anestesia general balanceada en el HRAEB en el periodo de enero 2022 a diciembre 2024.

Material y métodos: Estudio observacional, retrospectivo, transversal y analítico. Con registro por el Comité de Ética en Investigación (CEI-024-2025) y el Comité de Investigación del HRAEB (CI/HRAEB/027/2025). Se registraron los datos preanestésicos y transanestésicos de los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión. Donde interesa conocer la ocurrencia de eventos adversos graves que se presentan durante la anestesia en cirugías electivas en pacientes pediátricos del HRAEB identificando los factores de riesgo implicados Los participantes fueron analizados por sexo y separados por infancia temprana y tardía. El análisis estadístico incluyó mediciones de frecuencias, valores de Razón y proporciones en la ocurrencia de eventos adversos graves. Se calculó el Riesgo de la ocurrencia respecto de la población de estudio, así como la OR (Odds Ratio), X^2 y pruebas de regresión logística para variables no continuas. La significancia consideró un IC (Intérvalo de Confianza) del 95% y $p<0.05$. Se realizó una discusión de los resultados obtenidos y se emitieron conclusiones.

Resultados: Del total de 630 pacientes pediátricos que fueron sometidos a anestesia general balanceada, el estudio incluyó una muestra de 196 pacientes.
La separación por sexo e infancia mostró una distribución similar para las niñas y los niños. El percentil de peso para la edad mostró que en las niñas los porcentajes de bajo peso y de sobrepeso/obesidad fueron mayores comparados con los niños.

Así mismo la prematuridad (1.9 veces) y enfermedades sindrómicas (2.2 veces) más alta en las niñas comparada con los niños. En el modelo de regresión long-lineal se encontró que la anestesia general balancea y la vía aérea difícil resultan buenos predictores de riesgo y complicaciones sobre todo en las niñas. Las complicaciones en la anestesia de inducción fue 11% y 5% en las niñas y niños respectivamente. La condición clínica de baja hemoglobina fue 32% niñas y 35% en los niños. El ASA III y IV fue similar entre las niñas y los niños (34 vs 39 casos).

Conclusiones: El estudio mostró que las niñas tienen 2.2 veces más alta probabilidad de presentar complicaciones o eventos durante la inducción anestésica. Esto se explica por tener condiciones de extremos en el peso, prematuridad, y enfermedades sindrómicas más altas en comparación con el grupo de niños. La vía aérea difícil resultó el evento anestésico más grave y un predictor de complicaciones en las niñas comparada con los niños. También se observaron laringoespasmos y reacción alérgica para las niñas, mientras que los niños fueron laringoespasmos, broncoespasmos y bradicardias.

II. MARCO TEÓRICO.

La definición de los eventos adversos perioperatorios en pediátricos, se ha complicado por definiciones no unánimes. Un evento adverso generalmente se define como un daño relacionado al manejo médico, habiendo o no ocurrido algún error. (1) En 2008 una organización multi-institucional llamada “Wake Up Safe”, se encargó de definir, determinar y disminuir la incidencia de eventos adversos graves. Y definió evento adverso grave pediátrico al suceso adverso que ocurre durante el periodo transanestésico o posterior a las 24 horas del término de la anestesia, que resulta en una lesión que amenaza la vida, que requiere hospitalización no planeada o prolongación de la misma, resulte en incapacidad o muerte. (1)

La “World Federation of Societies of Anesthesiologists” la cual tiene relación oficial con la Organización Mundial de la Salud, ayudó a promover la aprobación de la resolución 68.15 de la World Health Assembly, cuyo objetivo es brindar anestesia segura como elemento indispensable de la cirugía segura, así como parte de los derechos humanos (2). Para poder realizar esto, es necesario tener marcadores clave, por lo que la recolección de datos es parte fundamental en el proceso.

Los eventos adversos durante la anestesia general pueden presentarse de diversas maneras durante el período perioperatorio. Estas complicaciones pueden ir desde situaciones relativamente menores hasta aquellas que representan un riesgo vital para los pacientes que están siendo sometidos a cirugía. (3)

Es conocido que la morbi-mortalidad asociada a la anestesia es mayor en los extremos de la vida, comparado con otros grupos etarios, y los eventos respiratorios y cardiacos se encuentran encabezando la lista de complicaciones postanestésicas (4); sin embargo, en la última década, se han logrado avances significativos en la monitorización y el cuidado del paciente, lo que ha contribuido a mejorar las tasas de sobrevida.

A pesar de la existencia de diversas guías para el manejo anestésico, los eventos adversos respiratorios siguen siendo una de las principales causas de morbilidad y mortalidad durante la anestesia en paciente pediátrico.
Esto es dependiente a las variables tanto anatómicas y fisiológicas de cada paciente, y otros factores como el historial médico del niño, el manejo anestésico y la cirugía realizada, contribuyen a la incidencia (5).

La mortalidad asociada a la anestesia ha disminuido dramáticamente de 6 por cada 10,000 pacientes antes de 1956, a 0.36 por 10,000 pacientes en 2000 (6). Esto se ha logrado gracias a la subespecialización, introducción de nuevos medicamentos fácilmente dosificables y con mejores perfiles de seguridad, así como la implementación estándar del monitoreo básico durante la anestesia (6). Aún así, la morbilidad en estos pacientes sigue presente.

Se desconoce la incidencia, la naturaleza y los resultados de eventos críticos graves en niños durante e inmediatamente después de la anestesia, así como los efectos de la diversidad de la práctica anestésica. La mayor parte de la literatura sobre morbilidad y mortalidad en anestesia pediátrica se basa en estudios clínicos realizadas en un solo centro o país, lo que limita su capacidad para estudiar complicaciones raras y graves. Además, las diferencias en el diseño de los estudios clínicos y la variación en las definiciones de complicaciones severas dificultan las comparaciones entre ellos (7)

Los reportes de incidentes críticos mostraron gran efectividad en la recopilación de información sobre problemas presentados en anestesia. La información obtenida no sólo identifica la etiología por la cual se presenta la complicación, sino también ayuda a detectar potenciales errores “evitables”, y así se puedan implementar estrategias preventivas para disminuir la recurrencia. (6)

III. JUSTIFICACIÓN.

La función principal del anestesiólogo es salvaguardar y mantener las funciones vitales del paciente a través de diversas técnicas de control y manipulación, siempre dentro de los límites que aseguran la vida. En su labor, el anestesiólogo debe considerar múltiples factores que surgen del entorno, el equipo de anestesia y otros propios de la condición del paciente (8). Es natural que, a partir de estas diversas circunstancias, puedan presentarse complicaciones.

Existen diversos estudios de diferentes países sobre las complicaciones perioperatorias en anestesia pediátrica, lo cual nos brinda una visión más amplia del tema; sin embargo, estos estudios no son útiles para reportar la epidemiología local.

Los datos epidemiológicos en anestesia, relacionados a la morbi-mortalidad están poco actualizados por los grandes avances en la práctica de la anestesia pediátrica. La mayoría de los estudios están enfocados en muerte y paro cardiaco, y no incluyen otras complicaciones que amenazan la vida (9).

La información disponible sobre los riesgo en anestesia pediátrica es bastante; sin embargo, existen diferencias metodológicas y epidemiológicas entre las fuentes, lo que hace que su comparación sea difícil. El propósito de este estudio es revisar la información haciendo especial énfasis en complicaciones que representan mayor morbilidad y mortalidad en el paciente pediátrico (10).

Dado que en el HRAEB se realizan más de 300 procedimientos quirúrgicos electivos bajo anestesia general a pacientes pediátricos al año, es de gran importancia conocer la información sobre los problemas locales y contextuales, y así conocer el riesgo real mediante el estudio de la incidencia de los eventos adversos a la inducción anestésica en la institución, lo cual proporcionará la posibilidad de realizar intervenciones diseñadas específicamente para el uso institucional, y en un futuro se pueda traspolar a otras instituciones de la región de tercer nivel.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

¿Existen condiciones preanestésicas y de asociación con la presencia de eventos adversos graves en pacientes pediátricos durante la inducción anestésica sometidos a cirugía electiva bajo anestesia general balanceada en el HRAEB en el periodo de enero 2022 a diciembre 2024?

V. OBJETIVOS.

Objetivo general:

Evaluar las condiciones preanestésicas y su asociación con la presencia de eventos adversos graves en pacientes pediátricos durante la inducción anestésica sometidos a cirugía electiva bajo anestesia general balanceada en el HRAEB en el periodo de enero 2022 a diciembre 2024

Objetivos específicos:

1. Analizar las características preanestésicas de los pacientes pediátricos sometidos a cirugía bajo anestesia general balanceada en el HRAEB en el periodo de enero 2022 a diciembre 2024.

2. Comparar la idoneidad de la valoración preanestésica y la presencia o no de eventos adversos graves en la inducción anestésica; en general y agrupando por sexo, por grupo de edad (primera infancia 2-5 años, e infancia media 6-11 años), percentilas de peso, talla, servicio tratante, antecedentes personales patológicos, valoración de vía aérea, estudios de laboratorio y escala de riesgo anestésico.

3. Predecir el grupo de pacientes con base en la idoneidad o no de la la presencia de eventos adversos graves en la inducción anestésica y evaluar la posible asociación entre la idoneidad y cada una de las características preanestésicas

VI. HIPÓTESIS.

Hipótesis Nula:

No existe asociación de las condiciones preanestésicas y los eventos adversos graves en los pacientes pediátricos durante la inducción anestésica sometidos a cirugía electiva bajo anestesia general balanceada.

Hipótesis Alternativa:

Existe asociación de las condiciones preanestésicas y los eventos adversos graves en los pacientes pediátricos durante la inducción anestésica sometidos a cirugía electiva bajo anestesia general balanceada.

VII. MATERIALES Y MÉTODOS.

Estudio observacional, retrospectivo, transversal y analítico.

Población de estudio:

En el HRAEB se realizan más de 300 procedimientos quirúrgicos electivos al año bajo anestesia general a pacientes pediátricos. Interesa conocer la ocurrencia de eventos adversos graves que se presentan durante la anestesia en cirugías electivas en pacientes pediátricos del HRAEB identificando los factores de riesgo implicados.

Criterios de inclusión:

- Pacientes pediátricos hombres y mujeres en edad de 2-11 años
- Pacientes sometidos a cirugía electiva bajo anestesia general balanceada en el HRAEB en el periodo de enero 2022 a diciembre 2024
- Pacientes con historia clínica completa en el sistema Klinic
- Registro anestésico competo

Criterios de no inclusión:

- Pacientes menores de 2 años
- Pacientes mayores de 11 años
- Pacientes sometidos a cirugía ambulatoria
- Pacientes sometidos a cirugía de urgencia
- Pacientes sometidos a cirugía cardiaca

Criterios de eliminación:

- Pacientes en los que se realizó bloqueo regional previo a la inducción anestésica
- Pacientes en los que se identifique que cuentan con registros duplicados
- Pacientes en los que no se encuentra nota anestésica en el expediente

Tamaño de muestra: (14,15)

Se calculó un tamaño de muestra de n = 664 pacientes bajo la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * (Z\alpha)2 * (0.23)(0.77)}{e2 * (N-1) + (Z\alpha)2 * (0.23)(0.77)}$$

$$n = \frac{664 + (1.96) + (0.36)(0.64)}{(0.05)2 * (664-1) + (1.96)2 + (0.36)(0.64)}$$

$$n = \frac{664 * (3.8416)}{2.54} + (0.36)(0.64) = \frac{587}{2.54}$$

n= 231

N= 664

z alfa= nivel de confianza (1.96) al 95% de confianza

e= error estimado máximo aceptado (0.05)

p= probabilidad de que ocurra el evento (0.36)

q= (1-p) probabilidad que no ocurra el evento esperado

Variable dependiente:

Eventos adversos graves: Laringoespasmo, broncoespasmo, bradicardia y reacciones alérgicas (reacciones cutáneas, edema de la vía aérea, anafilaxia).

Variables independientes:

- Preanestésicas: Grupo de edad, sexo, peso, percentila de peso para la edad, talla, percentila de talla para la edad, percentila, servicio tratante, prematuridad, enfermedad sidromática, alergias, antecedentes de IVAS, exposición pasiva a humo de tabaco, antecedente de anestesia general, predictores de vía aérea difícil, hemoglobina, hematocrito, leucocitos, ASA.

Operacionalización de las variables

Variable	Tipo	Riesgos/Normalidad	Escala de Medición
Edad	Continua / Ordinal	-	Grupo de edad (2-5 y 6-11 años)
Sexo	Dicotómica	-	Masculino / Femenino
Peso	Continua	-	Kilogramos
Percentila peso para la edad	Continua/ Ordinal	-Peso bajo: Menor a la percentila 5 -Peso adecuado: Entre percentila 6-84 -Sobrepeso: entre percentil 85-94 -Obesidad: arriba percentil 95	Peso bajo/ peso adecuado/ sobrepeso/ obesidad
Talla	Continua	-	Centímetros
Percentila talla para la edad	Continua/ Ordinal	-Talla baja: Menor a percentila 3 -Talla normal: Entre percentil 4-97 -Talla alta: Mayor a percentila 98	Talla baja/ talla normal/ Talla alta
Servicio tratante	Nominal	-	Servicio quirúrgcio tratante

Prematuridad	Dicotómica nominal	Prematuridad: Menor de 37 SDG	No / Si
Enfermedad sindrómica	Dicotómica nominal	-	No / Si
Alergias previas	Dicotómica nominal	-	No / Si
Antecedente de IVAS	Dicotómica nominal	-	No / Si
Exposición pasiva a humo de tabaco	Dicotómica nominal	-	No / Si
Antecedente de anestesia general balanceada	Dicotómica nominal	-	No / Si
Predictores de vía aérea difícil	Dicotómica nominal	Predictores: Malformaciones craneofaciales	No / Si
Hemoglobina	Continua	-	Mg/dL
Hematócrito	Continua	-	Porcentaje
Leucocitos	Continua	-	X 1000
ASA	Continua	-	I al IV
Complicaciones durante la inducción (V dependiente)	Dicotómica nominal	-	No / Si
Tipo de complicación durante la inducción	Nominal	-	Laringoespasmo/ broncoespasmo/ bradicardia/ reacciones alérgicas.
Tipo de reacción alérgica	Nominal	-	Reacciones cutáneas/ edema de vía aérea/ anafilaxia/ Otras/ No aplica.

Metodología

1. Se revisaron los expedientes de los pacientes pediátricos (2- 11 años) que fueron sometidos a cirugía electiva bajo anestesia general balanceada en el HRAEB en el periodo de enero 2022 a diciembre 2024 y que cumplieron con los criterios de inclusión.

2. Se obtuvieron los datos preanestésicos y transanestésicos de los pacientes y se llenaron los formatos de captura de datos para este protocolo (Anexo 1: Formato de captura de datos).

3. Se descartaron aquellos pacientes que incurrieron en los criterios de exclusión ó eliminación.

4. Se creó una base de datos electrónica con las variables preanestésicas y transanestésicas y las determinaciones de relación de características preanestésicas y presencia de eventos adeversos a la inducción anestésica.

5. Se implementó el análisis estadístico descrito.

6. Se realizó una discusión de los resultados obtenidos y se emitieron conclusiones.

VIII. CONSIDERACIONES ÉTICAS.

El estudio se consideró sin riesgo, ya que utilizó datos retrospectivos de los expedientes clínicos de los pacientes; el protocolo asociado al estudio fue sometido para su revisión y aprobación ante los comités de Investigación y de Ética en Investigación del HRAEB.
El estudio se llevó a cabo de conformidad con el protocolo, los principios establecidos en la Declaración de Helsinki, versión Fortaleza-Brasil 2013 y del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud título segundo de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, capítulos I al V.

Documentos fuente: **Anexo 1**: Formato de captura de datos. Proporcionan evidencia de la existencia del paciente y confirman la integridad de los datos recopilados. Los documentos fuente se archivan en el sitio del investigador.

Acceso directo a los datos / documentos fuente: El investigador / institución permitirá monitoreo, auditorías, revisiones del Comité de Ética e inspecciones normativas con relación al estudio proporcionando el acceso directo a todos los datos / documentos fuente relacionados. Todos los documentos estarán disponibles en todo momento para la revisión del comité y la inspección por parte de las autoridades de salud.

Consentimiento Informado: Por tratarse de un estudio retrospectivo sin riesgo para los pacientes, soló implicó la revisión de expedientes clínicos, toda la información fue resguardada y manejada bajo el principio de la confidencialidad de dichos datos (**Anexo 2**: Carta de confidencialidad y resguardo de datos).

IX. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Los datos de edad y sexo de población de estudio fueron analizados para valorar si tienen o no distribución normal para elegir su análasis con pruebas paramétricas o no. En las variables cuantitativas se obtuvieron medidas de tendencia central (media, mediana o percentiles) y los vales de dispersión.

Se aplicaron mediciones de frecuencias para calcular valores de Razón y proporciones en la ocurencia de Eventos Adversos Graves (EAG).

Se calculó el Riesgo de la ocurencia de EAG respecto de la población de estudio, asi como la OR.

Se realizaron los cálculos de Chi^2 en los datos no paramétricos para analizar la asociación o no en la presentación de EAG en la población de estudio. Así mismo se realizaron pruebas de regresión logística para variables no continuas.

Sólo en los datos cuantitativos se realizaron pruebas de correlación con parámetros de anestesia.

Así como pruebas de ANOVA que permitieron identificar de entre las variables consideradas de anestesiología, antómicas y fisiologicas aquellas de mayor influencia sobre la presentación de EAG.

Para discernir la significancia o no, se consideraró IC del 95% y $p<0.05$.

X. RESULTADOS.

El estudio consideró un total de 630 pacientes pediatricos que fueron sometidos a anestesia general balanceada en el periodo de tiempo ya mencionado, de los cuales sólo 196 pacientes cumplieron los criterios de inclusión del estudio y fueron incluidos en el análisis; el criterio de exclusión con mayor incidencia fue la realización de bloqueo neuroaxial previo a la aplicación de la anestesia general (153 pacientes), seguido de pacientes que no cumplieron el criterio de edad (menores de 2 años con 144 pacientes); también se excluyeron pacientes en los que se realizó únicamente sedación (75 pacientes), pacientes sometidos a cirugía cardiaca (25 pacientes) y se excluyeron expedientes en los que no se incluyó nota anestésica (33 pacientes), en

los que la cirugía fue diferida (1 paciente), cirugía ambulatoria (1 paciente) o cirugía programada como urgencia (1 paciente).

Tabla 1. Datos descriptivos de los niños sometidos a diferentes cirugías y valoración de los factores de riesgo

	Mujeres (n=88)		**Hombres (n= 107)**	
	Infancia Temprana (2 a 5 años)	**Infancia Tardía (5.1 a 11 años)**	**Infancia Temprana (2 a 5 años)**	**Infancia Tardía (5.1 a 11 años)**
n(%)	**35 (40)**	**53 (60)**	**47 (44)**	**60 (56)**
Peso para edad (percentil): Menor 5 Adecuado 6 - 84 Sobrepeso 85 -94 Obesidad >95	**7 (20)** 32 (91) **5 (14)** **3 (9)**	**11 (21)** 40 (75) **4 (7)** **4 (7)**	**7 (15)** 32 (68) **5 (11)** **3 (6)**	**11 (18) **** 40 (67) **4 (7)** **4 (7)**
Prematuros n (%)	**8 (23)**	**5 (10)**	**5 (11)**	**5 (8) ****
Enfermedad sindrómica n (%)	**6 (17)**	**5 (10)**	**2 (4)**	**5 (8) ****
Alergias n (%)	1 (3)	5 (10)	1 (2)	5 (8)
Antecedente IVAS Infecciones Vía Aérea. n (%)	2 (6)	1 (2)	0 (0)	0 (0) ******
Exposición pasiva tabaco n (%)	1 (3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Antecedente de Anestesia General Balanceada. n (%)	22 (63)	32 (60)	18 (38)	32 (53)
Predictores Vía Aérea Difícil n (%)	**9 (26)**	**7 (13)**	**2 (4)**	**7 (12) ****
Servicio: n (%) urología traumatología Cx General otorrinolaringología Cx Pediatría trasplante maxilofacial neurología tórax plástica otros (onco, oftalmo, mano, pancreatohepatobiliar)	 6 (17) 2 (6) 0 (0) 7 (20) 8 (**23**) 0 (0) 1 (3) 6 (17) 3 (9) 9 (**26**) 5 (14)	 6 (11) 14 (**26**) 1 (2) 7 (13) 9 (17) 1 (2) 0 (0) 6 (11) 2 (4) 3 (6) 11 (**21**)	 5 (11) 2 (4) 0 (0) 8 (**17**) 7 (15) 0 (0) 1 (2) 7 (15) 3 (6) 9 (**19**) 5 (11)	 6 (10) 14 (**23**) 2 (3) 7 (12) 9 (15) 5 (8) 0 (0) 6 (10) 2 (3) 3 (5) 11 (**18**)

Test X^2 ($p<0.05$) ** p 0.001 comparación niños vs niñas

En la **tabla 1**, se observan las características de los niños sometidos a cirugía en diferentes servicios. El análisis de la información fue realizado por sexo, edad temprana y edad tardía. Se puede observar que el grupo de las niñas incluyo 88 casos contrastado con 107 niños en el estudio. Cuando se realizó el análisis de X^2 las diferencias se presentan en todas las variables comparadas, siendo relevantes el percentil de peso para la edad, donde se observó que en las niñas los porcentajes de bajo peso y de sobrepeso/obesidad fueron mayores comparados contra los niños 41 vs 33 bajo peso y 37 vs 21 sobrepeso/obesidad.

De igual manera las niñas tuvieron datos porcentuales mayores de antecedentes de anestesia general balanceada comparada con los niños, así como predictores de vía aérea difícil más alta que los niños, sobre todo en la infancia temprana.

Tabla 2. Frecuencias y valor porcentual de diferentes factores de riesgo quirúrgico y anestésico en pacientes infantiles analizados por sexo e infancia temprana y tardía

	Mujeres (n=88)		**Hombres (n= 107)**	
	Infancia Temprana (2 a 5 años)	**Infancia Tardía (5.1 a 11 años)**	**Infancia Temprana (2 a 5 años)**	**Infancia Tardía (5.1 a 11 años)**
n(%)	**35 (40)**	**53 (60)**	**47 (44)**	**60 (56)**
Hemoglobina: < 12 >12	**6 (17)** 29 (83)	**8 (15)** 45 (85)	**8 (17)** 39 (83)	**11 (18)** 49 (82)
Hematocrito: < 30% >30%	**3 (9)** 32 (91)	**3 (6)** 50 (94)	**1 (2)** 46 (98)	**3 (5)** 57 (95)
Leucocitos: Normales Leucocitosis Leucopenia	28 (80) **5 (14)** **2 (6)**	47 (87) **5 (9)** **1 (2)**	41 (87) **6 (13)** **0**	48 (80) **9 (15)** **3 (5)**
ASA: I II III IV	12 (34) 13 (37) **8 (23)** **2 (6)**	8 (15) 21 (40) **20 (38)** **4 (7)**	12 (25) 17 (36) **15 (32)** **2 (4)**	12 (20) 26 (43) **18 (30)** **4 (7)**
Complicaciones en Inducción:	**4 (11)**	0	0	**3 (5)**
Laringoespasmo Broncoespasmo Bradicardia Reacción alérgica	**3 (9)** 0 0 **1 (3)**	0 0 0 0	0 0 0 0	**1 (2)** **1 (2)** **1 (2)** 0
Tipo de reacción alérgica: Cutánea	**1 (3)** 0	0 0	0 0	0 0

Edema vía aérea Anafilaxia	0	0	0	0

Test X^2 ($p<0.05$) ** p 0.001 comparación niños vs niñas

Los datos clínicos previos a cirugía en los infantes se observa que la hemoglobina tanto en las niñas como los niños fueron semejantes, aunque en el hematocrito el número de casos con valor por debajo del 30% fue el doble en las niñas en comparación con los niños. La leucocitosis (25%) vs (28%) en niñas y niños respectivamente, así como en la leucopenia presentaron el 8% y 5% entre niñas y niños, es decir, comportamiento semejante. Si bien cuando se comparan con sus respectivos pares de leucocitos normales en todos los casos resultan diferencias significativas entre grupos (X^2 $p<0.001$).

El análisis ASA en los niveles III y IV en la sumatoria porcentual de las niñas y los niños fueron iguales al 73%.

Las complicaciones durante la inducción fueron en los extremos de la infancia temprana para las niñas y en la infancia tardía para los niños, en quienes se observaron laringoespasmos y reacción alérgica para las niñas, mientras que los niños fueron laringoespasmos, broncoespasmos y bradicardias.

En la **tabla 3**, se muestra el análisis de varianza de las diferentes variables incluidas en la valoración de la anestesia en niños. Se observa que el antecedente de enfermed sindrómica, infecciones de vía aérea, alergias, vía aérea difícil, así como indicadores clínicos analizados existen diferencias significativas para los grupos analizados.

Tabla 3. Análisis ANOVA multivariada

	χ^2	gl	p	ε^2
Edad temprana vs edad tardía	4.37	2	0.112	0.0224
Percentil de peso/edad	4.30	2	0.117	0.0223
Percentil talla/edad	4.09	2	0.130	0.0211
Prematuridad	5.40	2	0.067	0.0277

Enfermedad sindrómica	10.87	2	**0.004**	0.0557
Alergias	15.31	2	**<.001**	0.0785
Infecciones de Vías Aéreas	33.40	2	**<.001**	0.1713
Antecedente de Anestesia General Balanceada	4.42	2	0.110	0.0227
Predictores de Vía Aérea Difícil	8.31	2	**0.016**	0.0426
Hemoglobina	7.01	2	**0.030**	0.0359
Hematocrito	19.53	2	**<.001**	0.1002
Leucocitos	6.86	2	**0.032**	0.0352
ASA	3.41	2	0.182	0.0175
Complicaciones en Inducción	25.65	2	**<.001**	0.1315
Más complicaciones	25.62	2	**<.001**	0.1314

Test de Kruskal-Wallis. P<0.05, *** p estadisticamente significativa

Tabla 4. Regresión Log-Lineal

Modelo	Desvianza	AIC	R^2_{McF}
1	16.9	50.2	0.960

Predictor	Estimador	EE	Z	p
Constante	-5.28	1.41	-3.74	<.001
0 Si – Antecedente AGB	4.54	1.01	4.52	<.001
1 No – Antecedente AGB	4.62	1.00	4.59	<.001
1 No – Predictores VAD	5.12	1.00	5.11	<.001
0 Si – Predictores VAD	3.30	1.02	3.24	0.001

En la **tabla 4**, se muestra el como la Anestesia General Balanceada y la vía aérea difícil resultan buenos predictores de riesgo y complicaciones en los niños. En la **tabla 5**, igual evaluación fue realizada en el percentil de la talla para la edad, la

prematuridad y la enfermedad sindrómica todos mostraron una excelente significancia predictiva de riesgo para el manejo de la anestesia.

Tabla 5. Regresión Log-Lineal

Modelo	Desvianza	AIC	R^2_{McF}
1	3307	3507	0.184

Predictor	Estimador	EE	Z	p
Constante	-15.91	1.413	-11.26	<.001
D:				
1 normal – Percentil talla para la edad	4.82	1.004	4.80	<.001
2 mayor – Percentil talla para la edad	3.56	1.014	3.51	<.001
0 menor – Percentil talla para la edad	3.56	1.014	3.51	<.001
E:				
Prematuridad – 1 Normal	-5.14	1.003	-5.13	<.001
0 prematuro – 1 Normal	-2.01	0.222	-9.03	<.001
F:				
1 normal – Enf. Sindrómica	5.16	1.003	5.15	<.001
0 síndrome – Enf. Sindrómica	2.94	1.026	2.87	0.004

XI. DISCUSIÓN.

La presencia de eventos adversos durante la anestesia general se ha reducido gracias a los avances realizados en las últimas décadas; sin embargo, uno de los grupos etarios más vulnerables de presentarlas son los pacientes pediátricos. Estas complicaciones pueden ir desde situaciones relativamente menores, hasta aquellas

que representan un riesgo para la vida del paciente sometido a un procedimiento anestésico. (3)

Poco se conoce sobre la naturaleza y los resultados de eventos adversos graves en niños durante e inmediatamente después de la anestesia. La mayor parte de la literatura que habla sobre la morbilidad y mortalidad en anestesia pediátrica se basa en estudios clínicos realizadas en un solo centro o país (mayormente europeos), lo que limita su capacidad para estudiar complicaciones graves en nuestro entorno laboral.

La información disponible sobre los riesgos en anestesia pediátrica es bastante; sin embargo, existen diferencias metodológicas y epidemiológicas entre las fuentes, lo que hace difícil extrapolarlo a nuestros pacientes. El propósito de este estudio fue valorar los eventos de complicación en el paciente pediátrico sometidos a cualquier cirugía bajo los criterios de inclusión.

Encontramos una incidencia de 3.5% (IC >95%) de eventos adversos graves en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío, comparado con lo descrito en el estudio APRICOT (7) donde reporta una incidencia de eventos críticos severos en el 5.2% (IC 95% 5,0-5,5), refieriendo una incidencia de 1.2% tanto en broncoespasmo como en laringoespasmo (IC 95% 1,1-1,3) (7).

Las complicaciones presentadas durante la inducción anestésica fueron observadas en los extremos de la infancia temprana para las niñas y en la infancia tardía para los niños, en quienes se observaron laringoespasmos y reacción alérgica para las niñas, mientras que los niños fueron laringoespasmos, broncoespasmos y bradicardias; con una incidencia total de laringoespasmo y broncoespasmo del 2.5 % (IC >95%), la cual es mayor a la reportada en el estudio APRICOT (7).

El percentil de peso para la edad mostró que en las niñas los porcentajes de bajo peso y de sobrepeso/obesidad fueron mayores comparados con los niños. Así mismo la prematuridad (1.9 veces) y enfermedades sindrómicas (2.2 veces) fueron más altas en las niñas comparada con los niños.

En el modelo de regresión Long-lineal se encontró que la anestesia general balanceda y la vía aérea difícil resultan buenos predictores de riesgo y factores de

complicaciones sobre todo en las niñas ($p<0.001$). De igual forma, la evaluación en el percentil de la talla para la edad, la prematuridad y la enfermedad sindrómica todos mostraron una excelente significancia predictiva de riesgo en el manejo de anestesia ($p<0.001$).

Así en la inducción anestésica las complicaciones fueron 11% y 5% en las niñas y niños respectivamente. La condición clínica de baja hemoglobina fue 32% niñas y 35% en los niños. El ASA III y IV fue similar entre las niñas y los niños (34 vs 39 casos).

Debido a que el estudio es unicéntrico en un hospital de tercer nivel representa una referencia para instituciones con características similares de tercer nivel. Los resultados son de baja incidencia de complicaciones anestésicas, lo cual, puede asumirse al mayor expertice por médicos anestesiólogos y de subespecialidad pediátrica incluidos en el equipo quirúrgico.

XII. CONCLUSIONES.

La presencia de eventos adversos durante el acto anestésico sigue siendo un reto para el anestesiólogo, principalmente para el que se encarga de un grupo vulnerable como es el paciente pediátrico.

El estudio mostró que las niñas tienen 2.2 veces más alto riesgo de presentar complicaciones durante la inducción anestésica. Esto se explica por tener condiciones de extremos en el peso, prematuridad, y enfermedades sindrómicas más altas en comparación con el grupo de niños. La presencia de predictores de vía aérea difícil resultó el evento anestésico más grave y un predictor de complicaciones en las niñas comparada con los niños.

Bajo esta perspectiva los eventos adversos durante la anestesia identifican a las niñas con mayor vulnerabilidad entre los pediátricos. En este estudio se puede concluir que las complicaciones durante la inducción se presentan con mayor

frecuencia en los extremos de la infancia temprana para las niñas y en la infancia tardía para los niños, en quienes se observaron laringoespasmos y reacción alérgica para las niñas, mientras que los niños fueron laringoespasmos, broncoespasmos y bradicardias.

A pesar de que los pacientes tratados en esta institución de tercer nivel presentan diversas comorbilidades que aumentan el grado de dificultad en su manejo, se observó una incidencia similar de eventos adversos graves a la publicada en la bibliografía médica.

XIII. AGRADECIMIENTO.

A mi mayor fuente de amor, paciencia y sentido. A mi esposo Sergio.

Gracias por tu apoyo incondicional, por sostenerme en los días de cansancio y celebrar conmigo en los de logro. Gracias por esperarme en cada desvelo, por comprender mis ausencias y por abrazarme sin preguntas.

Tu fe en mí fue el impulso que necesitaba para no rendirme.

Esta tesis también es tuya.

XIV. ANEXOS.

Anexo 1: Formato de captura de datos

SERVICIOS DE SALUD IMSS-BIENESTAR

Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío
Anestesiología

ANEXO I: Formato de captura

Título: Evaluación de condiciones preanestésicas y su asociación con la presencia de eventos adversos graves en pacientes pediátricos durante la inducción anestésica

Característica preanestésicas

Grupo de edad	Infancia temprana (2-5 años)	Infancia media (6-11 años)		Femenino	Sexo	Masculino	
Número de expediente (HRAEB)		ID del protocolo		Peso	kg	Talla	cm
Fecha de Nacimiento (día/mes/año)		Fecha de Cirugía (día/mes/año)		Percentila peso para la edad		Percentila talla para la edad	

Servicio tratante

Urología		Otorrinolaringología		Neurología	
Traumatología		Cirugía pediátrica		Cirugía de tórax	
Cirugía general		Cirugía de trasplante		Cirugía plástica	
Otorrinolaringología		Cirugía maxilofacial		Otro	

Antecedentes personales patológicos

Prematuridad		Enfermedad sindromática		Alergias		Antecedente de IVAS previo a 2 semanas	
		Exposición pasiva a humo de tabaco		Antecedente de anestesia general			

Vía aérea

Predictores de vía aérea difícil	Si	No

Estudios de laboratorio

Hemoglobina	gr/dL	HTO	%	Leucocitos	x 1000

Escala de riesgo

ASA	I	II	III	IV

Complicaciones en la inducción

Laringoespasmo	**SI**	**NO**	Broncoespasmo	**SI**	**NO**
Bradicardia	**SI**	**NO**	Reaccciones alergicas	**SI**	**NO**

Tipo de reacción alérgica

Reacciones cutáneas		Edema de la vía aérea		Anafilaxia	
Otras			No aplica		

Comentarios

XV. BIBLIOGRAFIA.

1. Schleelin, L.; Vincent, A.; Jawad, A.; Pruitt, E.; Kreher, G.; Rehman, M.; Goebel, T.; Cohen, D.; Cook-Sather, S.;. Pediatric perioperative adverse events requiring rapid response: a retrospective case-control study. Paediatr Anaesth. 2016 Jul;26(7):734-41. doi 10.1111/pan.12922.
2. Gore-Booth, J.; Mellin-Olsen, J.; Morris, W.; Haylock-Loor, C.; Onajin-Obembe, B.; Gelb, A.; WFSA describes its vision for implementation of WHA 68.1. Implementing WHA 68.15: A Global Update.
3. Hoyos, A.; Carbajal, V.; Espinoza, A.; Complicaciones postoperatorias. [citado 9 Jun 2017]. Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/libros/medicina/cirugia/tomo_i/Cap_26_Complicaciones%20Postoperatorias.htm
4. Murat, I.; Constant, I.; Maud'huy, H.; Perioperative anaesthetic morbidity in children: a database of 24,165 anaesthetics over a 30-month period. Paediatr Anaesth 2004; 14: 158–66.
5. Von Ungern-Sternberg, BS.; Boda, K.; Chambers, NA.; et al. Risk assessment for respiratory complications in paediatric anaesthesia: a prospective cohort study. Lancet 2010; 376: 773–83.
6. Tay, C.; Tan, G.; NG, S.; Critical incidents in paediatric anaesthesia: an audit of 10 000 anaesthetics in Singapore. Paediatric Anaesthesia 2001. 11: 711-718.
7. Habre, W.; Disma, N.; Virag, K.; Becke, K.; Hansen, T.; Jöhr, M.; Leva, B.; Morton, N.; Vermeulen, P.; Zielinska, M.; Boda, K.; Veyckemans, F.; et al. Incidence of severe critical events in paediatric anaesthesia (APRICOT): a prospective multicentre observational study in 262 hospitals in Europe. Lancet Respir Med 2017; 5: 412–25**,** http://dx.doi.org/10.1016/ S2213-2600(17)30116-9.
8. Merry, A.; Mitchell, S.; Complications of anaesthesia. Anaesthesia 2018, 73 (Suppl. 1), 7-11.
9. Tiret, L.; Nivoche, Y.; Hatton, F.; et al. Complications related to anaesthesia in infants and children. Br J Anaesth 1988; 61: 263-269
10. Paterson, N.; Waterhouse, P.; Risk in pediatric anesthesia. Paediatr Anaesth 2011; 21: 848–57.
11. Khoso, N.; Ghaffar, W.; Abassi, S.; Khan, F.; Pediatric Anesthesia Severe Adverse Events Leading to Anesthetic Morebidity and Mortalitu in Tertiary Care Center in a Low- and Middle-Income Country: A 25-Year Audit. *Anesthesia & Analgesia* 132(1):p 217-222, January 2021. | *DOI:* 10.1213/ANE.0000000000005162
12. Hohn, A.; Machatschek, J.; Franklin, J.; Pad, E.; Incidence and risk factors of anaesthesia-related perioperative cardiac arrest. A 6-year observational study from a tertiary care university hospital. Eur J Anaesthesiol 2018; 35:266–272

13. Ottaway, A.; Kabongo, L.; Prospective Observational Study of Intraoperative Anesthetic Events in District Hospitals in Namibia. *Anesthesia & Analgesia* 126(2):p 632-638, February 2018. | *DOI:* 10.1213/ANE.0000000000002695
14. Test estadísticos para variables cualitativas: test exacto de Fisher, chi-cuadrado de Pearson, McNemar y Q-Cochran by Joaquín Amat Rodrigo, available under a Attribution 4.0 International (CCBY4.0) at https://www.cienciadedatos.net/documentos/22.2_test_exacto_de_fisher_chi-cuadrado_de_pearson_mcnemar_qcochran.html
15. Garcia-Garcia, JA, Reding-Bernal, A, Lopez-Alvarenga, JC. Calculo del tamaño de la muestra en investigación en educación medica. Inv Ed Med 2013; 2 (8):217-224.