



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 2

Neiva, 16 de marzo del 2023

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN  
UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
Ciudad

El (Los) suscrito(s):

Ángela María Giraldo Velasquez, con C.C. No. 1088252743,

Autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado titulado Prevalencia de morbilidad perioperatoria en niños de 0 a 14 años, en el hospital universitario Hernando Moncaleano Perdomo de la ciudad de Neiva, durante el 2022, presentado y aprobado en el año 2023 como requisito para optar al título de Especialista en Anestesiología y Reanimación;

Autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que, con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

2 de 2

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores” , los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma:

*Rogelia M. Jirardo V.*



**TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO:** Prevalencia de morbimortalidad perioperatoria en niños de 0 a 14 años, en el hospital universitario Hernando Moncaleano Perdomo de la ciudad de Neiva, durante el 2022

**AUTOR O AUTORES:**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Giraldo Velásquez	Ángela María

**DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre

**ASESOR (ES):**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Rivera Tocancipa	Daniel

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:** Especialista en Anestesiología y Reanimación

**FACULTAD:** Salud

**PROGRAMA O POSGRADO:** Especialización en Anestesiología y Reanimación

**CIUDAD:** Neiva **AÑO DE PRESENTACIÓN:** 2023 **NÚMERO DE PÁGINAS:**67

**TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):**

Diagramas\_\_\_ Fotografías\_\_\_ Grabaciones en discos\_\_\_ Ilustraciones en general\_\_\_  
Grabados\_\_\_ Láminas\_\_\_ Litografías\_\_\_ Mapas\_\_\_ Música impresa\_\_\_ Planos\_\_\_  
Retratos\_\_\_ Sin ilustraciones\_\_\_ Tablas o Cuadros\_X\_



**SOFTWARE** requerido y/o especializado para la lectura del documento:

**MATERIAL ANEXO:**

**PREMIO O DISTINCIÓN** (*En caso de ser LAUREADAS o Meritoria*):

**PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:**

**Español**

**Inglés**

- |                                   |                             |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| 1. Complicaciones Perioperatorias | Perioperative Complications |
| 2. Niños                          | Children                    |
| 3. Mortalidad                     | Mortality                   |
| 4. Eventos Críticos               | Critical Events             |
| 5. Anestésico                     | Anesthetics                 |

**RESUMEN DEL CONTENIDO:** (Máximo 250 palabras)

Los niños que requieren de anestesia, tienen mayores tasas de morbilidad perioperatoria, de predominio respiratoria, asociado a las condiciones fisiológicas inherentes a la niñez, edad menor de un año, comorbilidades, y condición clínica. La prevalencia de mortalidad perioperatoria, por el contrario, ha decaído en las últimas décadas.

Objetivo: Determinar la morbimortalidad perioperatoria en niños sometidos a sedación o anestesia.

Metodología: Estudio de cohorte retrospectivo, observacional, realizado en el Hospital universitario Hernando Moncaleano Perdomo. Se revisaron historias clínicas de niños de 0 a 14 años, que recibieron anestesia o sedación por parte de un anesthesiólogo, para procedimientos quirúrgicos o diagnósticos, programados o de urgencias durante el año



2022. Se describieron frecuencias, porcentajes, medidas de tendencia central y dispersión según correspondió. Se consideró significancia estadística  $p \leq 0,05$ .

Resultados: Se incluyó un total de 799 pacientes, 177 (18.1%) recibieron más de un acto anestésico, en total se analizaron 946 eventos anestésicos. El 62.5% fueron niños (500), la edad y peso promedio fue  $6.04 \pm 4.67$  años, y  $22.92 \pm 15$  kilos respectivamente. La prevalencia de mortalidad fue 1.8% (15) durante los 30 días, se encontró una asociación entre eventos críticos y mortalidad, con una  $p < 0.005$ . Se reportaron 114 eventos críticos (11.7%), la hipotensión en el 8.3% (81), seguido de taquicardia y hemorragia en el 1% de los casos. Cuatro paros cardíacos perioperatorios (0.4%). Seguimiento de las complicaciones respiratorias, desaturación con 1.5%, laringoespasma en 0.6% y la vía aérea difícil en 13 pacientes (1.3%). El 64% fueron ASA III o mayor.

Conclusión: Se encontró una prevalencia elevada de morbimortalidad, de predominio hipotensión, en todos los grupos etareos, seguido de la desaturación. Los niños menores de 1 año, comorbidos, o estado de ASA >3 presentan aumento de eventos críticos perioperatorios. Existe asociación entre eventos críticos y mortalidad.

**ABSTRACT:** (Máximo 250 palabras)

Children who require anesthesia have higher rates of perioperative morbidity, predominantly respiratory, associated with physiological conditions inherent to childhood, age less than one year, comorbidities, and clinical condition. The prevalence of perioperative mortality, on the contrary, has declined in recent decades.

Objective: To determine perioperative morbidity and mortality in children undergoing sedation or anesthesia.

Methodology: Retrospective, observational cohort study, conducted at the Hernando Moncaleano Perdomo University Hospital. Medical records of children from 0 to 14 years of age who received anesthesia or sedation by an anesthesiologist for scheduled or emergency surgical or diagnostic procedures during the year 2022 were reviewed. Frequencies, percentages, measures of central tendency, and dispersion were described as appropriate. Statistical significance was considered  $p \leq 0.05$ .

Results: A total of 799 patients were included, 177 (18.1%) received more than one anesthetic act, a total of 946 anesthetic events were analyzed. 62.5% were children (500), the average age and weight was  $6.04 \pm 4.67$  years, and  $22.92 \pm 15$  kilos respectively. The prevalence of mortality was 1.8% (15) during the 30 days, an association was found between critical events and mortality, with  $p < 0.005$ . 114 critical events (11.7%) were reported, hypotension in 8.3% (81), followed by tachycardia and hemorrhage in 1% of the cases. Four perioperative cardiac arrests (0.4%). Followed by respiratory complications, desaturation with 1.5%, laryngospasm in 0.6% and difficult airway in 13 patients (1.3%).



64% were ASA III or higher.

Conclusion: A high prevalence of morbidity and mortality was found, predominantly hypotension, in all age groups, followed by desaturation. Children younger than 1 year, comorbid, or ASA status >3 present an increase in perioperative critical events. There is an association between critical events and mortality.

**APROBACION DE LA TESIS**

Nombre Presidente Jurado

Juan Carlos Villalba

Firma

Juan Carlos Villalba

Nombre Jurado:

Andrés Mauricio Escobedo

Firma

Nombre Jurado

Firma

PREVALENCIA DE MORBIMORTALIDAD PERIOPERATORIA EN NIÑOS DE 0 A  
14 AÑOS, EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO HERNANDO MONCALEANO  
PERDOMO DE LA CIUDAD DE NEIVA, DURANTE EL 2022

ANGELA MARIA GIRALDO VELASQUEZ

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
FACULTAD DE SALUD  
ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA Y REANIMACIÓN  
NEIVA - HUILA  
2023

PREVALENCIA DE MORBIMORTALIDAD PERIOPERATORIA EN NIÑOS DE 0 A  
14 AÑOS, EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO HERNANDO MONCALEANO  
PERDOMO DE LA CIUDAD DE NEIVA, DURANTE EL 2022

DRA. ANGELA MARIA GIRALDO VELASQUEZ

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título en Especialista en  
Anestesiología y Reanimación

Asesor

DANIEL RIVERA TOCANCIPA

M.D. Anestesiólogo con Entrenamiento en Anestesia Pediátrica y trasplantes,

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
FACULTAD DE SALUD  
ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA Y REANIMACIÓN  
NEIVA - HUILA  
2023

Nota de aceptación:

Aprobado

Jon Ochoa Villan

Firma del presidente del jurado



Firma de jurado

Firma de jurado

Neiva, febrero del 2023

## DEDICATORIA.

Dedico este trabajo a mi familia, pilar fundamental en mi vida; quienes en cada momento de la especialidad fueron apoyo incondicional, y porque a pesar de los momentos difíciles me inspiraron y motivaron con sonrisas y abrazos, para seguir dando lo mejor.

**ANGELA MARIA**

## AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos

A la Universidad Surcolombiana y al Hospital Hernando Moncaleano Perdomo, por el apoyo logístico brindado durante la realización de esta investigación.

A mis directores y asesores por la disposición, apoyo logístico, técnico y profesional para poder llevar a cabo esta investigación.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	13
1. JUSTIFICACIÓN	14
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
3. ESTRATEGIA PICO	17
4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	18
5. OBJETIVOS	19
5.1. OBJETIVO GENERAL	19
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
6. MARCO TEÓRICO	20
6.1. GENERALIDADES	20
6.2. DEFINICIONES	20
6.3. PERIODO PERI OPERATORIO	21
6.3.1. Anestesia General	21
6.3.2. Evento Crítico relacionado con la anestesia en pediatría	21
6.3.3. Eventos críticos respiratorios	22
6.3.4. Laringoespasma	22
6.3.5. Broncoespasmo	22
6.3.6. Broncoaspiración	23
6.3.7. Vía aérea difícil	23
6.3.8. Desaturación	23
6.3.9. Eventos críticos cardiovascular	23
6.3.10. Arritmia cardíaca	23

	Pág.	
6.3.11.	Hipotensión	24
6.3.12.	Paro cardíaco peri anestésico	24
6.3.13.	Asistolia / Actividad eléctrica sin pulso	25
6.3.14.	Fibrilación Ventricular / Taquicardia Ventricular sin pulso	25
6.3.15.	Taquicardia	26
6.3.16.	Hemorragia masiva	26
6.4.	OTROS EVENTOS CRÍTICOS	26
6.4.1.	Error en la medicación	26
6.4.2.	Anafilaxia.	26
6.4.3.	Reacciones a la Transfusión	26
7.	ESTADO DEL ARTE	28
8.	METODOLOGÍA	34
8.1.	DISEÑO DEL ESTUDIO	34
8.2.	LUGAR Y PERÍODO DE ESTUDIO	34
8.3.	POBLACIÓN	34
8.4.	CRITERIOS DE INCLUSIÓN	34
8.5.	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	34
8.6.	DESENLACES DE INTERÉS	34
8.6.1.	Primarios	34
8.6.2.	Secundarios	35
8.6.3.	Muestra	35
9.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	36
9.1.	TÉCNICA DEL CONTROL DE SESGOS	41

	Pág.
10. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	42
11. PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO	43
12. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	44
13. PRESUPUESTO	45
14. ENTIDADES PARTICIPANTES	46
15. RESULTADOS	47
15.1. DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN	47
15.2. MORTALIDAD	48
15.3. MORBILIDAD	49
15.4. DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA ANESTÉSICA	54
16. DISCUSIÓN	55
17. CONCLUSIONES	59
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60
ANEXOS	65

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Eventos críticos en anestesia pediátrica	22
Tabla 2. Operacionalización de variables	36
Tabla 3. Descripción de los eventos críticos	47
Tabla 4. Características clínicas y demográficas generales	50
Tabla 5. Caracterización ASA del evento critico	51
Tabla 6. Factores de Riesgo Relacionados para Eventos críticos en Anestesia pediátrica	53

## LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Acta de aprobación comité de Ética médica, hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva	66

## RESUMEN

Los niños que requieren de anestesia, tienen mayores tasas de morbilidad perioperatoria, de predominio respiratoria, asociado a las condiciones fisiológicas inherentes a la niñez, edad menor de un año, comorbilidades, y condición clínica. La prevalencia de mortalidad perioperatoria, por el contrario, ha decaído en las últimas décadas.

**Objetivo:** Determinar la morbimortalidad perioperatoria en niños sometidos a sedación o anestesia.

**Metodología:** Estudio de cohorte retrospectivo, observacional, realizado en el Hospital universitario Hernando Moncaleano Perdomo. Se revisaron historias clínicas de niños de 0 a 14 años, que recibieron anestesia o sedación por parte de un anesthesiologo, para procedimientos quirúrgicos o diagnósticos, programados o de urgencias durante el año 2022. Se describieron frecuencias, porcentajes, medidas de tendencia central y dispersión según correspondió. Se consideró significancia estadística  $p \leq 0,05$ .

**Resultados:** Se incluyó un total de 799 pacientes, 177 (18.1%) recibieron más de un acto anestésico, en total se analizaron 946 eventos anestésicos. El 62.5% fueron niños (500), la edad y peso promedio fue  $6.04 \pm 4.67$  años, y  $22.92 \pm 15$  kilos respectivamente. La prevalencia de mortalidad fue 1.8% (15) durante los 30 días, se encontró una asociación entre eventos críticos y mortalidad, con una  $p < 0.005$ . Se reportaron 114 eventos críticos (11.7%), la hipotensión en el 8.3% (81), seguido de taquicardia y hemorragia en el 1% de los casos. Cuatro paros cardiacos perioperatorios (0.4%). Seguido de las complicaciones respiratorias, desaturación con 1.5%, laringoespasma en 0.6% y la vía aérea difícil en 13 pacientes (1.3%). El 64% fueron ASA III o mayor.

**Conclusión:** Se encontró una prevalencia elevada de morbimortalidad, de predominio hipotensión, en todos los grupos etareos, seguido de la desaturación. Los niños menores de 1 año, comorbidos, o estado de ASA  $>3$  presentan aumento de eventos críticos perioperatorios. Existe asociación entre eventos críticos y mortalidad.

**Palabras claves:** Complicaciones Perioperatorias, Niños, Mortalidad, Eventos Críticos, Anestésicos.

## ABSTRACS

Children who require anesthesia have higher rates of perioperative morbidity, predominantly respiratory, associated with physiological conditions inherent to childhood, age less than one year, comorbidities, and clinical condition. The prevalence of perioperative mortality, on the contrary, has declined in recent decades.

**Objective:** To determine perioperative morbidity and mortality in children undergoing sedation or anesthesia.

**Methodology:** Retrospective, observational cohort study, conducted at the Hernando Moncaleano Perdomo University Hospital. Medical records of children from 0 to 14 years of age who received anesthesia or sedation by an anesthesiologist for scheduled or emergency surgical or diagnostic procedures during the year 2022 were reviewed. Frequencies, percentages, measures of central tendency, and dispersion were described. as appropriate. Statistical significance was considered  $p \leq 0.05$ .

**Results:** A total of 799 patients were included, 177 (18.1%) received more than one anesthetic act, a total of 946 anesthetic events were analyzed. 62.5% were children (500), the average age and weight was  $6.04 \pm 4.67$  years, and  $22.92 \pm 15$  kilos respectively. The prevalence of mortality was 1.8% (15) during the 30 days, an association was found between critical events and mortality, with  $p < 0.005$ . 114 critical events (11.7%) were reported, hypotension in 8.3% (81), followed by tachycardia and hemorrhage in 1% of the cases. Four perioperative cardiac arrests (0.4%). Followed by respiratory complications, desaturation with 1.5%, laryngospasm in 0.6% and difficult airway in 13 patients (1.3%). 64% were ASA III or higher.

**Conclusion:** A high prevalence of morbidity and mortality was found, predominantly hypotension, in all age groups, followed by desaturation. Children younger than 1 year, comorbid, or ASA status  $>3$  present an increase in perioperative critical events. There is an association between critical events and mortality.

**Keywords:** Perioperative Complications, Children, Mortality, Critical Events, Anesthetics.

## INTRODUCCIÓN

Una de las tareas más estresante que un anestesiólogo puede enfrentar es proveer anestesia segura y eficaz para procedimientos quirúrgicos/o diagnósticos a un niño. La anestesia pediátrica exige una profunda comprensión sobre la fisiología y patología rápidamente cambiante del niño, así como la farmacocinética y farmacodinamia de los medicamentos usados. Se estima que las complicaciones globales en este grupo etario sometidos a procedimientos quirúrgicos bajo anestesia general oscilan alrededor de 5%. [1] [2]

La morbilidad y mortalidad relacionada con la anestesia en niños ha disminuido en las últimas décadas, debido a la introducción de nuevos medicamentos, tecnología avanzada y estandarización del monitoreo durante la anestesia [3]. A pesar de las mejoras considerables en el entorno peri operatorio alcanzadas en los últimos años, siguen existiendo situaciones que amenazan la vida del paciente sin una evidencia clara de mejores prácticas. La notificación de eventos críticos ha demostrado ser un sistema efectivo para mejorar la seguridad del paciente [4], aún más considerando que los niños tienen una mayor tasa de eventos críticos en comparación con los adultos (4,6% vs 1,2%) [5]. Los factores de riesgo para eventos críticos descritos en la literatura incluyen, menores de un (1) año, recién nacidos prematuros, bajo peso al nacer, comorbilidades y estado ASA mayor de 3. [1]

En la población pediátrica los principales eventos críticos relacionados con la anestesia son para el sistema respiratorio, el laringoespasma y la desaturación y en el sistema cardiovascular las arritmias [1], mientras que la hipotensión es el evento crítico más comúnmente reportado en adultos. Hasta ahora, el conocimiento de la prevalencia y tipo de eventos críticos en anestesia pediátrica, se ha venido estudiando en Europa y Norteamérica. Aun y a pesar de los esfuerzo de las comunidades científicas, se conoce una diferencia importante en mortalidad perioperatoria en niños sometidos a anestesia en países desarrollados y en vías de desarrollo. [3]

Por lo tanto, el objetivo del presente estudio es determinar la prevalencia de eventos críticos y mortalidad perioperatorios en niños sometidos a anestesia general para procedimientos diagnósticos y/o quirúrgicos en el Hospital Hernando Moncaleano Perdomo de la ciudad de Neiva y establecer un registro especializado de eventos críticos con las futuras intervenciones terapéuticas pertinentes al tipo de población.

## 1. JUSTIFICACIÓN

La morbilidad y mortalidad relacionadas con la anestesia en los niños ha disminuido en las últimas décadas, debido a la introducción de nuevos medicamentos, tecnología avanzada y la aplicación de estándares para la monitorización del paciente durante la anestesia [6][3]. Hasta la fecha ha sido difícil determinar la morbilidad perioperatoria infantil, porque los registros son demasiado heterogéneos y no comparables[10]

Es un hallazgo repetitivo en los estudios que la morbimortalidad se asocian a eventos críticos, como manejo de la vía aérea o alteraciones cardiovasculares; y además otros factores de riesgo importantes como edad (neonatos y lactantes), anestesia general, cirugía cardíaca o de emergencia o cirugía en niños con clasificación ASA III o mayor [8][1][11].

Los niños tienen una mayor tasa de incidentes críticos en comparación con los adultos (4,6% vs 1,2%) [1][12], siendo más frecuentes en niños menores de 1 año y recién nacidos prematuros [11][13]. El tipo de evento crítico varía por edades, en los lactantes predominan los incidentes relacionados con el sistema respiratorio y en segundo lugar el sistema cardiovascular, los adolescentes por el contrario tienen un comportamiento más similar al adulto[1].

La mortalidad y morbilidad, en anestesia pediátrica durante la fase perioperatoria, se ha investigado poco en Colombia y hasta ahora no hay registros en la región surcolombiana. Se espera que, conociendo la casuística de la región, sea un indicador de la calidad de la atención en anestesia, además que se puedan generar pautas y programas encaminados a estandarizar la práctica clínica de manera eficaz y segura. Por último y como valor agregado proponer una cultura de registro voluntario de eventos críticos relacionados con la anestesia pediátrica.

Se considera que un estudio de carácter retrospectivo en este centro, es factible, económico, rápido y provee gran utilidad tanto a la comunidad general como al gremio científico.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La anestesia en menores de 18 años es un procedimiento común, y representa aproximadamente el 30% de la carga laboral diaria del anestesiólogo, siendo en su mayoría intervenciones de anestesia general para menores de 15 años[5] .

Está bien establecido que las complicaciones perioperatorias y los eventos que amenazan la vida son más frecuentes y graves en la población pediátrica en comparación con adultos, y más evidentes en el recién nacido y el menor de 1 año [6][7][8]. Durante mucho tiempo las practicas anestésicas pediátricas eran producto de la extrapolación de los estudios en adultos, sin reconocer las diferencias abismales del niño, principalmente en fisiología, y farmacología[8]

La mortalidad ha presentado una curva de descenso marcada desde la década de los sesenta, en relación a nuevas técnicas de monitoria y fármacos más seguros. Siendo ahora una muerte perioperatoria algo exótico, no obstante, y a pesar de que la tendencia es igual en forma global, se nota una acusada ventaja en los países desarrollados. Actualmente la tasa mortalidad se encuentra entre 0.65 -0.98/10.000 [8][5][3].

Por el contrario, la morbilidad, no ha tenido un comportamiento tan benévolo, con tasas entre 2% y 8%, aun en países con ingresos altos, los resultados se encuentran relacionados con pobre entrenamiento del personal y tecnología precaria, [3] El Anesthesia Practice in Children Observational Trial (APRICOT), reveló una incidencia alta del 5,2% de eventos adversos graves perioperatorios con una gran variabilidad en las prácticas anestésicas en 33 países Europeos[1]

La incidencia de eventos críticos en anestesia pediatría durante la fase intra y postoperatoria no se ha investigado en comparación con la población adulta en Colombia [9]. Existe una falta de consenso en la literatura con respecto a la frecuencia de eventos críticos, las intervenciones terapéuticas dirigidas para el manejo de estos eventos, el tipo de técnicas anestésicas aplicadas y la mortalidad [5][3] [7]

El hospital universitario Hernando Moncaleano Perdomo es el centro formativo y de prácticas del postgrado de Anestesiología y Reanimación de la Universidad Surcolombiana. Para el grupo de investigadores es importante conocer la prevalencia de la mortalidad y morbilidad, en pacientes pediátricos que reciben

anestesia o sedación, para procedimientos electivos o urgentes de carácter quirúrgico o diagnóstico, en la ciudad de Neiva (Huila – Colombia), entre el 1 de enero de 2022 y el 31 diciembre de 2022 dada la ausencia de estudios observacionales a nivel local y nacional que establezcan estadísticas relacionadas con la pregunta de investigación.

### 3. ESTRATEGIA PICO

Población	Niños de 0 a 14 años, que recibieron anestesia o sedación por anesthesiólogo en HUHMP durante el 2022
Intervención	Ninguna
Comparación	No
Outcome	<i>Primario:</i> Determinar la prevalencia de mortalidad y morbilidad perioperatoria en la población pediátrica <i>Secundario:</i> Describir si existe relación, entre reporte de eventos críticos perioperatorios, y mortalidad Caracterizar el tipo de morbilidad perioperatoria en niños de 0 a 14 años del HUHMP de Neiva, durante el año 2022

#### 4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la prevalencia de morbimortalidad perioperatoria, en niños de 0 a 14 años del hospital universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva, durante el 2022?

## 5. OBJETIVOS

### 5.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la prevalencia de morbilidad perioperatoria, en niños de 0 a 14 años del hospital Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva, durante el 2022

### 5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la prevalencia de morbilidad perioperatoria en niños de 0 a 14 años del HUHMP de Neiva, durante el 2022
- Determinar si existe relación, entre reporte de eventos críticos perioperatorios, y mortalidad en niños de 0 a 14 años del HUHMP de Neiva, durante el 2022
- Caracterizar el tipo de morbilidad perioperatoria en niños de 0 a 14 años del HUHMP de Neiva, durante el 2022
- Determinar si existe relación entre los eventos críticos perioperatorios, y la técnica anestésica utilizada.

## 6. MARCO TEÓRICO

### 6.1. GENERALIDADES

La información de eventos críticos, mortalidad y morbilidad en anestesia pediátrica es escasa y dispersa[14][12]. Se reconoce que los procedimientos anestésicos y quirúrgicos realizados en niños menores de 1 año, especialmente en el periodo neonatal, están asociados a un alto riesgo de complicaciones. La tasa de mortalidad post quirúrgica en la población pediátrica oscila de 180.1 a 288 por cada 10,000 anestесias en menores de 1 año [12].

Es necesario conocer los conceptos básicos sobre el niño y sus particularidades fisiológicas para así optimizar el abordaje anestésico de manera segura y disminuir la morbimortalidad.

### 6.2. DEFINICIONES

Un neonato o recién nacido es un niño que tiene 28 días o menos desde su nacimiento, independientemente de la vía del parto. Representa una etapa de cambios fisiológicos importantes que pueden derivar en consecuencias severas para el resto de la vida del niño. El término se ajusta a nacidos pre término, a término o pos término [9].

Dependiendo la edad gestacional al momento del nacimiento se pueden clasificar en:

- Recién nacido a término 37 – 42 semanas
- Recién nacido pre término < 37 semanas
- Recién nacido postérmino > 42 semanas

La edad postconcepcional o edad corregida, es la edad en semanas del niño, contadas desde la última menstruación de la madre (edad gestacional) más la edad del bebé después del nacimiento en semanas. El desarrollo de un prematuro no puede compararse con un recién nacido a término, al menos hasta los 2 años, porque durante este tiempo él bebe prematuro va a tener edad de maduración diferente y tendrá que recuperar el tiempo que le faltó para llegar a término[15].

Un lactante es un niño mayor de 1 mes, pero menor de 2 años, se puede dividir en lactante menor y mayor, siendo el primero de 1 mes a 12 meses y el mayor de 13 a 24 meses, en esta época de la vida, es donde hay mayor crecimiento de peso y talla para la edad, y además el primer desarrollo neurológico. Posteriormente el preescolar de 3 a 5 años, escolar de 6 a 11 años, puberto o preadolescente de 12 a 14 años y adolescente de 15 a 18 años, según la Organización mundial de la salud. [16]

### 6.3. PERIODO PERI OPERATORIO

Correspondiente a un periodo de tiempo concreto en el curso normal de una intervención: es el periodo anterior a la inducción de la anestesia (Entrada), el periodo posterior a la inducción de la anestesia y anterior a la incisión quirúrgica (Pausa quirúrgica), y el periodo de cierre de la herida quirúrgica o inmediatamente posterior, pero anterior a la salida del paciente del quirófano (Salida) y finalmente al periodo de recuperación o postoperatorio.[1]

6.3.1. Anestesia General. Pérdida de conciencia inducida por medicamentos durante la cual el paciente no se puede despertar, incluso ante estímulos dolorosos. La capacidad de mantener la función ventilatoria se ve afectada. Se requiere asistencia para mantener una vía aérea permeable y soporte ventilatorio. La función cardiovascular puede verse afectada [1].

6.3.2. Evento Crítico relacionado con la anestesia en pediatría. Un evento crítico grave se define como la aparición de complicaciones respiratorias, cardíacas, alérgicas o neurológicas que requieren una intervención inmediata y que conducen (o pueden conducir) a una discapacidad grave o la muerte.[17][18].

La Sociedad de Anestesia Pediátrica generó la siguiente lista de eventos críticos con las intervenciones respectiva. [19]

Tabla 1. Eventos críticos en anestesia pediátrica

Eventos críticos relacionados con la anestesia en pediatría
Eventos críticos respiratorios
Laringoespasmo
Broncoespasmo
Bronco aspiración
Vía aérea difícil
Desaturación
Eventos críticos cardiovascular
Bradycardia
Arritmias
Paro cardiaco perianestesico (asistolia, *AESP, TVSP, FV)
Hipotensión
Taquicardia
Hemorragia masiva
Otros eventos críticos (Misceláneos)
Error en medicación
Anafilaxia
Reacción a transfusión

\*AESP actividad eléctrica sin pulso, TVSP taquicardia ventricular sin pulso, FV fibrilación ventricular  
Fuente: Autor

6.3.3. Eventos críticos respiratorios. A pesar de las mejoras que se han presentado en el área durante las últimas décadas, son las respiratorias las más frecuentes. Factores de riesgo como prematurez, asma, historia de infección respiratoria reciente o exposición a biomasa, han sido identificados. [20]

6.3.4. Laringoespasmo. Obstrucción completa de las vías respiratorias, asociada a un cierre glótico violento, sin movimiento del tórax, pero con esfuerzos respiratorios infructuosos, sin éxito a la ventilación asistida bajo presión positiva con mascara, esta situación clínica se asocia a hipoxia, requiere la administración de ventilación con mascara a presión positiva continua, o en caso de no mejorar, el uso de medicamentos (propofol, suxametonio, etc.) y / o intubación traqueal. [20][21]

6.3.5. Broncoespasmo. Aumento de la resistencia de la vía aérea, en relación a disminución del diámetro bronquial, consecuencia de espasmo del musculo liso, edema y producción de moco. Se caracteriza por aumento del trabajo respiratorio y sibilancias, especialmente durante la espiración. En el paciente con

ventilación mecánica, se observa un aumento significativo en la presión inspiratoria máxima (bajo ventilación controlada por volumen) o una disminución significativa en el volumen corriente (bajo ventilación controlada por presión). En todos los casos, se registrará cualquier episodio de constricción de las vías respiratorias que requiera la administración de un broncodilatador. [20][22]

6.3.6. Broncoaspiración. Presencia de cualquier secreción no respiratoria (biliosa o particulada) en las vías respiratorias demostrado por laringoscopia, succión o broncoscopia. En una situación en la que se sospeche de aspiración pulmonar pero no aspiración positiva de secreciones no respiratorias, se aceptan nuevos signos clínicos y/o de rayos X del tórax consistente con la aspiración (por ejemplo, nuevas sibilancias o crepitaciones en el tórax después de un incidente de regurgitación o vómito). [21][23]

6.3.7. Vía aérea difícil. Situación crítica en la que una persona experta en vía aérea, no es posible intubar o ventilar de manera eficiente, asociado a saturación de oxígeno menor 90%, bradicardia o paro cardíaco. Con una incidencia tan variable desde 0.5% en anestesiólogos con entrenamiento pediátrico hasta 11% en escenarios de atención prehospitalaria. Existiendo diferencias entre ventilación, laringoscopia e intubación difícil[24][25].

6.3.8. Desaturación. Disminución abrupta de SaO<sub>2</sub> por debajo de 90% o PaO<sub>2</sub> por debajo de 60 mmhg medida por gasometría arterial. Que rápidamente puede desencadenar en bradicardia, y paro cardíaco. Su causa multifactorial alteraciones en la permeabilidad de la vía aérea, embolia pulmonar, o alteraciones parenquimatosas; alteraciones de la monitoria. [26]

6.3.9. Eventos críticos cardiovascular. Los eventos críticos cardiovasculares, se deben principalmente a alteración de uno o más de los cuatro componentes responsables de la inestabilidad hemodinámica, bomba cardíaca, resistencia vascular, frecuencia cardíaca y volumen. Su desenlace más grave es el paro cardíaco perioperatorio. La parada cardíaca intrahospitalaria en el adulto, puede ser evitable hasta en el 61% de los casos. En pediatría los eventos cardiovasculares, principalmente la hipotensión, son la primera causa de complicaciones en el recién nacido. [27].

6.3.10. Arritmia cardíaca. Definida como la alteración del ritmo cardíaco evidenciado en el visoscopio o electrocardiograma, asociado a signos de bajo gasto

cardíaco; que requiera tratamiento (por ejemplo, agentes anti arrítmicos, agentes vasoactivos, líquido intravenoso, etc.). El escenario de arritmia cardíaca perioperatoria incluye arritmias después de la analgesia regional y que requieren intervención. Por ejemplo: bradicardia que requiere atropina, taquicardia supraventricular, Taquiarritmias auricular o ventricular, torsade de Pointe, etc.

6.3.11. Hipotensión. Se define como presión arterial incapaz de mantener un adecuado gasto cardíaco; en pediatría debido a la alta heterogeneidad de las edades, se considera una hipotensión clínicamente significativa una medida por esfigmomanómetro o por métodos invasivos, una presión arterial sistólica (TAS) en percentil <5 para desde el primer hasta los 10 años, en mayores de 10 años una TAS <90 mmHg. que requiere intervención terapéutica. El tratamiento radica en establecer y corregir las causas: Precarga: hipovolemia y embolia pulmonar. Contractilidad: medicamentos con efecto inotrópico negativo (agentes anestésicos), insuficiencia cardíaca (isquemia). Postcarga: vasodilatación inducida por medicamentos (agentes anestésicos), sepsis, anafilaxia, crisis endocrina.

Las intervenciones para la hipotensión intraoperatoria están dirigidas al manejo de las variables del gasto cardíaco comprometidas: La Precarga: expandir volumen de sangre circulatoria (administrar fluidos rápidamente), postura de Trendelenburg, optimizar el acceso venoso. La Contractilidad: iniciar infusión de inotrópicos (dopamina, epinefrina), corregir hemoglobina y electrolitos. La Poscarga: iniciar infusión de vasopresores: epinefrina, fenilefrina o norepinefrina, verificar evento de crisis "Anafilaxia". si es necesario administrar esteroides para crisis endocrina. [27][28]

6.3.12. Paro cardíaco peri anestésico. Se define como el cese de la circulación espontánea (actividad eléctrica sin pulso, asistolia, fibrilación ventricular, taquicardia ventricular sin pulso) que requiere compresiones torácicas abiertas o cerradas, o que resulta en la muerte, mientras el paciente está bajo el cuidado del equipo de anestesia. [29]

La bradicardia es la alteración del ritmo más común en pediatría, debido al predominante tono parasimpático. En niños menores de 30 días se define paro cardíaco frecuencia cardíaca menor a 60 lpm y bradicardia menor de 100 lpm. [14].

La hipoxia es una causa común de la bradicardia, la Guía recomienda: asegurar que el paciente no esté hipóxico, administrar 100% de oxígeno. En laparoscopia,

desinflar el neumoperitoneo, considerar epinefrina intravenosa 2-10 mcg/kg. Iniciar compresiones torácicas si los pulsos están disminuidos. Atropina (0.01 - 0.02 mg/kg IV) en caso de etiología vagal.

6.3.13. Asistolia / Actividad eléctrica sin pulso. Asistolia es una línea isoelectrónica confirmada en más de 2 derivaciones con aumento de la ganancia. Actividad eléctrica sin pulso, es cualquier trazado electrocardiográfico, organizado o no, pero sin pulso palpable, excepto patrones de fibrilación ventricular o taquicardia ventricular. La característica de ambos escenarios, son ritmos no desfibrilables, requiere inicio de maniobras básicas y avanzadas de reanimación, identificar y tratar la causa, la guía indica pida ayuda, designe un líder, asignar tareas, administrar 100% de oxígeno. cerrar todos los gases e infusiones anestésicos. Colocar el paciente sobre la tabla rígida, solicitar desfibrilador e iniciar compresiones torácicas (100 compresiones/min + 8 respiraciones/min). Garantiza con CO<sub>2</sub> espirado (ETCO<sub>2</sub>) mayor de 10 mmHg. Cambiar cada 2 minutos de reanimador para compresiones. Utilice el aumento brusco del CO<sub>2</sub> como signo de adecuadas compresiones. No paré a comprobar el pulso, administre epinefrina 10 mcg/kg intravenoso cada 3-5 minutos, después de cada ciclo verifique el pulso y el ritmo (cada 2 min durante cambio de compresores), si hay un ritmo no desfibrilable y sin pulso: continúe RCP. Tenga en cuenta las Hs y los Ts. Informar a los padres del evento. [14]

6.3.14. Fibrilación Ventricular / Taquicardia Ventricular sin pulso. Paciente sin pulso, con ritmo electrocardiográfico de fibrilación o taquicardia ventricular. La guía recomienda: Pida ayuda, solicite el desfibrilador, designe un líder, asigne tareas, dar 100% de oxígeno. cerrar todos los gases anestésicos. Colocar el paciente sobre una tabla rígida e iniciar compresiones torácicas (100 compresiones/min + 8 insuflaciones/min). Garantizar la posición de mano, y la reexpansión torácica, vigilar el CO<sub>2</sub> espirado (ETCO<sub>2</sub>) mayor a 10 mmHg. Tan pronto como esté disponible el desfibrilador administre un choque de 2-4 joules/kg y reanude las compresiones torácicas durante 2 min, inicie epinefrina intravenosa 10 mcg/kg, verifique el pulso y el ritmo (cada 2 min y cambie de reanimadores). Si continúa el ritmo desfibrilable: administre un segundo choque de 4 julios/kg, reanude las compresiones torácicas durante 2 min, continúe epinefrina intravenosa 10 mcg/kg y verifica el pulso y el ritmo (cada 2 min durante el cambio de reanimadores), si continúa en ritmo desfibrilable administre un choque de 4-10 joules/kg, e inicie Amiodarona 5 mg/kg en bolo; puede repetirse una segunda dosis, Informar a los padres/tutor que ocurrió un paro cardíaco. [14]

6.3.15. Taquicardia. Taquicardia con pulsos, asociada con hipotensión o signos de hipoperfusión sistémica.

- Taquicardia Sinusal: complejo estrecho, ondas p presentes antes de cada QRS con frecuencia cardiaca de 200 lpm. Es la taquicardia más común en pediatría, su tratamiento radica en corregir la causa subyacente
- Taquicardia Supra Ventricular: complejo estrecho sin ondas p o con ondas p sin asociación con QRS y frecuencia cardiaca entre 220 a 260 lpm.
- Taquicardia Ventricular: complejo ancho, polimórfica o monomórfica y frecuencia cardiaca entre 200 a 280 lpm.

6.3.16. Hemorragia masiva. El volumen sanguíneo circulante normal es variable en diferentes momentos de la vida, oscilando entre 60 y 90 cc/kg siendo mayor en el recién nacido. Existen diferentes definiciones para hemorragia masiva como son la pérdida de un volumen sanguíneo circulante en un período de 24 h, la pérdida del 50% del volumen sanguíneo en 3 h o una tasa de 150 mL/min, o 1.5 kg/min por más de 20 min. Para efectos prácticos de esta investigación definiremos hemorragia masiva como la pérdida del 50% del volumen sanguíneo circulante en 3 horas.[30]

#### 6.4. OTROS EVENTOS CRÍTICOS

6.4.1. Error en la medicación. Administración de un medicamento incorrecto, o dosis incorrecta administrada por cualquier vía, o un sitio de administración incorrecto, que ha dado lugar a consecuencias respiratorias / cardíacas / neurológicas o a un ingreso no planificado a la UCI o prolongada hospitalización

6.4.2. Anafilaxia. Aparición de cualquier reacción alérgica severa sospechada de IgE o no mediada por IgE que conduce a hipotensión, inestabilidad cardiovascular y/o broncoespasmo severo y que requiere reanimación inmediata (reanimación con líquidos y epinefrina) usualmente asociado a medicamentos, jabones, o látex[31]

6.4.3. Reacciones a la Transfusión. Pueden ocurrir reacciones con cualquier tipo de hemoderivado, son reacciones hemolíticas y no hemolíticas, agudas o

tardías, siendo de interés perioperatorio las agudas. El tratamiento radica en la administración temprana de líquidos endovenosos y adrenalina.

La guía recomienda para todas las reacciones: Pedir ayuda, detener la transfusión, desconectar el producto donante y tubos intravenosos, infundir solución salina normal por una vía limpia, examinar la identificación del producto de sangre, determinar que sea el paciente correcto, enviar el producto al Banco de sangre y documentarlo de acuerdo a políticas de la institución. [32]

## 7. ESTADO DEL ARTE

Poca es la literatura que describe la práctica anestésica y la incidencia de eventos críticos en la población pediátrica, con un vacío en el conocimiento de la población neonatal. A nivel local, hay dos trabajos descriptivos en la población neonatal sometida a anestesia y por ahora ninguno en población pediátrica.

En el 2011 la Universidad Surcolombiana en colaboración con el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo (HUHMP) de Neiva, realizó un estudio retrospectivo descriptivo durante un período cuatro (4) meses. Tomaron como fuente de información los registros de admisión a salas de cirugía y unidad de cuidado intensivo neonatal de recién nacidos sometidos a cualquier procedimiento bajo anestesia general con seguimiento a siete (7) días para describir la mortalidad, en total se reclutaron treinta y dos (32) casos de los cuales veintidós (22) cumplieron los criterios de inclusión. Los resultados mostraron que 27.2% de la población fueron prematuros, con una mortalidad de 9.1% en neonatos críticamente enfermos. Adicionalmente encontraron una deficiencia en los registros de la población neonatal. [33]

Dada las falencias del primer estudio, durante el periodo comprendido entre enero de 2013 y mayo de 2015, se realizó un estudio observacional retrospectivo en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo (HUHMP) de Neiva, cuyo objetivo fue describir las características epidemiológicas, anestésicas y la morbimortalidad inmediata de los neonatos sometidos a procedimientos quirúrgicos.

Los datos se obtuvieron a partir de los registros de historias clínicas en total (75) casos, los resultados demostraron que el promedio de edad post concepcional fue de 34 semanas y la edad postnatal promedio al momento de la intervención fue de 13 días, el peso promedio fue de 2,729 gramos. El 80% de la población fue sometido a laparotomía exploratoria, el 40% de la población se clasificó como ASA 4. Con respecto a la práctica anestésica en el 78.3% se utilizó sevoflurano, (1.3%) utilizó óxido nitroso; el medicamento más utilizado intravenoso fue el fentanilo 68%, seguido de propofol (50,7%). El requerimiento de vasopresor se presentó en un (37,3%). El 45,3% requirieron ventilación mecánica post operatorio. Solo se presentó un caso de mortalidad intraoperatorio. [8]

Durante el año 2020 a y 2021, se realizó un estudio prospectivo observacional de cohorte, para describir el registro de eventos críticos anestésicos en neonatos, en

el hospital Hernando Moncaleano Perdomo, se recolectaron 55 niños y se registraron 73 eventos anestésicos. Se reclutaron un total de 53 bebés (58.5% hombres), de los cuales 10 (18.9%) recién nacidos requirieron más de un acto anestésico durante el periodo de inclusión. Al nacer la mediana de edad gestacional fue 37.7 (RIC 35.6 – 38.4) semanas y el peso de 3.000 (RIC 2290 – 3210) gramos, el parto prematuro se presentó en 16 (30.2%) de los bebés. La malformación congénita se reportó en 16 (30%) neonatos, siendo los defectos abdominales los más frecuentes específicamente el onfalocele. El 47.1% de los pacientes tenía un estado físico ASA 3. La incidencia de eventos críticos fue 35.2% siendo en su mayoría eventos respiratorios, dado por desaturación.

La incidencia estimada de eventos críticos graves perioperatorios fue del 35.2%. De los eventos críticos informados, la hipotensión se presentó en 2 (1.4%) bebés a los 60 minutos del acto anestésico en la unidad neonatal. La incidencia de desaturación fue (16.9%) con mayor frecuencia durante la inducción y laringoespasma (1,4%) durante la emergencia de anestesia, no se registraron eventos para broncoespasmo, broncoaspiración ni vía aérea difícil. Dentro de los eventos críticos cardiovasculares, la incidencia de hipotensión fue (11.2%), bradicardia (4.2%) y paro cardíaco intraoperatorio (1,41%). No se registraron eventos de arritmias, taquiarritmias y hemorragia, tampoco se presentaron eventos críticos misceláneos como error de medicación, anafilaxia y reacción transfusional. En general la mortalidad a los 30 días se presentó en 4 (5.6%) recién nacidos sometidos a un procedimiento quirúrgico y/o diagnóstico bajo anestesia. Para los pacientes que presentaron eventos críticos la mortalidad fue de 8.0%. [34]

A nivel nacional, Lynn en el año 2017 realizó una revisión enfocada al conocimiento actual de las diferencias fisiológicas y farmacológicas observadas en los niños que tienen impacto en la administración segura de la anestesia. El aporte teórico de esta publicación permite establecer principios básicos para la administración segura de la anestesia en el paciente pediátrico. Concluyó que, a pesar de existir grandes lagunas en el comportamiento de la fisiología y farmacología, los principios modernos y comunes de manejo de la anestesia en cirugía neonatal han mejorado significativamente los resultados clínicos [6]

A nivel internacional, Catre et al. Durante el periodo (2000-2010) realizaron un estudio retrospectivo para determinar los factores preoperatorios e intraoperatorios asociados con la mortalidad postoperatoria a los 30 días y describir los resultados de mortalidad después de la cirugía neonatal bajo anestesia general, los datos se obtuvieron a partir de registros de historia clínica, encontraron que de los 437

neonatos en el estudio (edad gestacional media al nacer 37 semanas, peso medio al nacer 2,760 gramos), 28 (6.4%) pacientes murieron antes del alta hospitalaria. De estos, 22 pacientes murieron en el primer mes postoperatorio. El análisis de regresión logística mostró mayores probabilidades de mortalidad postoperatoria a los 30 días entre los pacientes que presentaron un puntaje de estado físico (ASA) de la Sociedad Americana de Anestesiólogos III o superior (odds ratio 19.268; IC 95% 2.523 - 147.132) y cirugía para enterocolitis necrotizante y/o perforación gastrointestinal (OR 5.291; IC 95% 1.962 - 14.266), en comparación con aquellos que no lo hicieron.[12]

Bunchungmongkol et al. en el año de 2007 publican un estudio descriptivo prospectivo multicéntrico entre 20 hospitales de Tailandia durante un año desde el 1 de marzo de 2003 hasta el 28 de febrero de 2004. Con el objetivo de describir los perfiles quirúrgicos/anestésicos y determinar la incidencia de eventos adversos y sus factores relacionados en pacientes menores de quince años. Los eventos críticos estudiados fueron desaturación, intubación esofágica, re intubación, intubación difícil, convulsiones/coma, paro cardíaco, muerte y error en la administración de medicamentos. Observaron que los niños (0-1 año) tuvieron una tasa significativamente mayor de eventos adversos en comparación con los adultos (4.6% versus 1.2%). La desaturación fue el evento adverso más común. Los eventos adversos ocurrieron principalmente durante la anestesia (67%). Los lactantes tuvieron una incidencia significativamente mayor de detección tardía de la intubación esofágica, desaturación, re intubación, paro cardíaco, muerte y error de drogas que los niños mayores y los adultos. La incidencia de desaturación, reintubación, intubación difícil, coma/convulsión, paro cardíaco y muerte fueron significativamente mayores en niños con estado físico ASA 3-5 que en aquellos con estado físico ASA 1-2. [35]

De Graaff et al. debido a que la incidencia, el tipo y la gravedad de los incidentes críticos relacionados con la anestesia durante la fase perioperatoria se investigaron menos en niños que en adultos. En el 2015 realizaron un estudio para identificar y analizar los incidentes críticos relacionados con la anestesia en niños de los Países Bajos. Se analizaron todos los incidentes críticos relacionados con la anestesia pediátrica informados en un informe voluntario basado en una lista de complicaciones de 20 ítems de la Sociedad Holandesa de Anestesiología entre enero de 2007 y agosto de 2013. Durante el período de 6 años, se informaron un total de 1214 incidentes críticos de 35190 actos anestésicos (casos de anestesia cardíaca y no cardíaca). Los incidentes reportados con mayor frecuencia (46.5%) estuvieron relacionados con el sistema respiratorio. Los lactantes <1 año, los niños

con estado físico ASA III y IV, y los procedimientos de emergencia tuvieron una mayor tasa de incidentes adversos. Concluyeron que los eventos respiratorios fueron los incidentes comúnmente más críticos reportados en niños[36].

Meyer et al. en el 2017 realizaron un estudio para cuantificar la incidencia de mortalidad perioperatoria relacionada con la anestesia en un gran hospital pediátrico terciario en Sudáfrica. El estudio incluyó todos los niños de <18 años que murieron antes del alta hospitalaria y dentro de los 30 días de su último acto anestésico en el Hospital de Niños de la Cruz Roja "War Memorial" entre el periodo enero a diciembre de 2015. Hubo 47 muertes dentro de los 30 días de la anestesia antes del alta hospitalaria durante este período de 12 meses. La mortalidad hospitalaria dentro de las 24 horas de la administración de la anestesia fue de 16.5 por 10000 casos (IC del 95% 7.8-25.1) y dentro de los 30 días posteriores a la administración de la anestesia fue de 55.3 por 10000 casos (IC del 95% 39,5-71,2). La edad menor de 1 año (OR 4.5; IC 95% 2.5-8.0, P= 0.012), la cirugía cardíaca y los procedimientos de cardiología intervencionista (OR 2.5; IC 95% 1.2-5.2, P <0.01) fueron predictores independientes de mayor riesgo de mortalidad perioperatoria. [5]

Ekenze et al. en el 2017 publicaron un estudio que evaluó los desafíos del manejo y los resultados de la cirugía neonatal antes y después de la introducción del manejo del equipo interdisciplinario enfocado. Analizaron retrospectivamente la cirugía neonatal realizada en dos hospitales de referencia en Enugu, en el sudeste de Nigeria desde enero de 2011 hasta noviembre de 2015. Los casos manejados antes de julio de 2013 (grupo A) se compararon con los manejados desde julio de 2013 (grupo B). Hubo 91 casos (grupo A, 47; grupo B, 44). Las condiciones neonatales comunes fueron atresia esofágica (21), malformación anorrectal (18) y atresia intestinal (18). Las condiciones quirúrgicas, el peso al nacer, la edad de presentación y las anomalías asociadas no difirieron en los dos grupos. El tratamiento también fue similar, excepto en la atresia esofágica, donde las bandas cardíacas se agregaron a la gastrostomía temporal en casos de presentación tardía con desnutrición en el grupo B. Las complicaciones postoperatorias ocurrieron en 43 (47,3%) casos (grupo A, 55,3%; grupo B, 38,6 %; P> 0.05), y la mortalidad general fue de 33 (35.3%: grupo A, 48.9%; grupo B, 22.7%: P <0.05). Las causas de mortalidad fueron sepsis incesante (grupo A, 11; grupo B, 5), complicaciones anestésicas (grupo A, 5; grupo B, 0) y complicaciones respiratorias (grupo A, 7; grupo B, 5). [10]

Habre et al. en el 2017, debido a que la incidencia de eventos críticos graves en niños sometidos a anestesia general en Europa es un tema poco estudiado.

Realizaron un estudio prospectivo observacional multicéntrico que incluyó 33 países europeos con el fin de identificar la incidencia, la naturaleza y el resultado de eventos críticos graves en niños sometidos a anestesia, y los factores de riesgo potenciales asociados. El estudio APRICOT incluyó niños desde el nacimiento hasta los 15 años de edad sometidos a anestesia electiva o urgente para procedimientos diagnósticos o quirúrgicos. El desenlace primario fue la ocurrencia de eventos críticos severos perioperatorios que requirieron intervención inmediata. Se incluyeron 31.127 procedimientos anestésicos en 30.874 niños con una edad media de 6-35 años (SD 4.50). La incidencia de eventos críticos graves perioperatorios fue de 5.2% con una incidencia de eventos críticos respiratorios de 3.1% (2.9–3.3). La inestabilidad cardiovascular se produjo en 1.9%, con un mal resultado inmediato en 5.4% de estos casos. La tasa de mortalidad hospitalaria de 30 días por todas las causas fue de 10 en 10 000. Esto fue independiente del tipo de anestesia. La edad (RR 0.88, IC 95% 0.86–0.90;  $p < 0.0001$ ), el historial médico y la condición física (RR 1.60, IC 95% 1.40–1.82;  $p < 0.0001$ ) fueron los principales factores de riesgo para un evento crítico grave. El análisis multivariado reveló que la experiencia del anesestesiólogo a cargo era un efecto beneficioso (RR 0.99, IC 95% 0.981–0.997;  $p < 0.0048$  para eventos críticos respiratorios para eventos críticos cardiovasculares (RR 0.98, IC 95% 0.97–0.99;  $p = 0.0039$ ). Este estudio destaca una tasa relativamente alta de eventos críticos graves durante el manejo de la anestesia de niños para procedimientos quirúrgicos o de diagnóstico en Europa, y una gran variabilidad en la práctica de la anestesia pediátrica. [1]

Gracias a los resultados del estudio APRICOT y a la ausencia de estudios que reporten la práctica anestésica en la población neonatal, en el 2015 surge la iniciativa del estudio NECTARINE (Neonate-Childrens Study of Anesthesia practice in Europe) patrocinado por la Red de Ensayos Clínicos de la Sociedad Europea de Anestesiología. Este estudio prospectivo, observacional y multicéntrico incluyó a todos los recién nacidos y lactantes desde el nacimiento hasta las 60 semanas de edad pos menstrual, sometidos a un procedimiento de diagnóstico o quirúrgico electivo, de emergencia o urgente, bajo anestesia general con o sin analgesia regional o solo bajo anestesia regional. El objetivo principal de este estudio es identificar la aparición de intervenciones de perianestésica (durante y hasta los primeros 120 minutos) necesarias para tratar o mejorar un evento crítico. Como objetivos secundarios, estudiaron la morbilidad y mortalidad dentro y fuera del hospital a los 30 y 90 días de la anestesia. Los resultados del estudio NECTARINE encontró que la incidencia de eventos críticos fue de 35.2%, principalmente hipotensión y desaturación. El riesgo de eventos críticos aumento por condiciones médicas neonatales previas, anomalías congénitas o ambas (RR 1.16; IC 95% 1.04-

1.28) y en aquellos que requieren apoyo intensivo preoperatorio (RR 1.27; IC 95% 1.15-1.41). Se produjeron complicaciones adicionales en el 16.3% de los pacientes a los 30 días y la mortalidad general a los 90 días fue de 3.2%. [11]

## 8. METODOLOGÍA

### 8.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

El presente estudio se ubica dentro de la taxonomía del método científico como un estudio primario, observacional, descriptivo, retrospectivo y mono céntrico.

### 8.2. LUGAR Y PERÍODO DE ESTUDIO

Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo; en el periodo de tiempo comprendido entre el 1 enero de 2022 y 31 de diciembre de 2022

### 8.3. POBLACIÓN

Pacientes entre 0 y 14 años, que reciben anestesia y sedación por un anesthesiologo, para procedimientos quirúrgicos o diagnósticos, tanto de urgencias como electivos en el Hospital Hernando Moncaleano Perdomo de la ciudad de Neiva.

### 8.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Todo paciente entre 0 y 14 años, que reciba anestesia o sedación por anesthesiologo, para procedimiento quirúrgico o diagnóstico, durante el periodo de inclusión del estudio.

### 8.5. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Niñas menores de 14 años con mortalidad o morbilidad en relación a patología ginecológica u obstétrica
- Datos de historia clínica o récord de anestesia incompletos

### 8.6. DESENLACES DE INTERÉS

8.6.1. Primarios. La prevalencia de mortalidad perioperatoria que puede presentarse durante la inducción, mantenimiento y emergencia de anestesia y hasta 30 días después de la anestesia o sedación.

8.6.2. Secundarios. La morbilidad incluida en el estudio, son los desenlaces reportados como eventos críticos de interés que se eligieron por el grupo de investigación de acuerdo a los incidentes críticos en pediatría más frecuentes descritos en la literatura (Tabla 1).

8.6.3. Muestra. Se considera muestra de censo, debido a que se incluye la totalidad de los registros de mortalidad y morbilidad dentro del hospital Hernando Moncaleano Perdomo de la ciudad de Neiva, durante el año 2022 que cumplan los criterios de inclusión.

## 9. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 2. Operacionalización de variables

VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS				
Variable	Definición	Categorías	Tipo de variable	Medida estadística
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el día de la anestesia	Nominal	Cuantitativa continua	NA
Genero	Característica fenotípica masculina o femenina de los individuos sujeto de estudio	0: hombre 1: mujer	Cualitativa nominal	Porcentaje
Peso en el momento de la anestesia	Kilogramos registrados en la historia clínica al momento de la anestesia	Nominal	Cuantitativa continua	Medidas de tendencia central
DATOS CLÍNICOS PREANESTÉSICOS				
Variable	Definición	Categorías	Tipo de variable	Medida estadística
Anomalías congénitas o cromosómicas conocidas del niño.	Presencias de anomalías congénitas o cromosómicas del niño	0: No 1: Si	Cualitativa nominal	Porcentaje
Antecedente de cirugía Previa	Cirugía previa de la misma patología por la que se administro anestesia, en el caso de interés	0: No 1: Si	Cualitativa nominal	Porcentaje
ASA	Sistema de estratificación de riesgo de la clase estado físico por la asociación	1 2 3 4 5 6	Cualitativa ordinal	Porcentaje

	americana de anestesiología			
Tipo de procedimiento	Finalidad del procedimiento al que se somete el paciente sea quirúrgico o diagnóstico	1: Quirúrgico 2: Diagnóstico	Cualitativa nominal	Porcentaje
Tipo de programación	Característica de la programación del procedimiento	0. Programado 1. Urgente	Cualitativa nominal	Porcentaje
Procedimiento diagnóstico	Tipo de procedimiento diagnóstico bajo anestesia o sedación	0. CT-Scan 1. MRI 2. Gastroenterología 3. Broncoscopia 4. Biopsia 5. Punción lumbar/AMO 6. Acceso venoso 7. Examen oftalmológico 8. Potenciales evocados 9. Otro	Cualitativa nominal	Porcentaje
Procedimiento quirúrgico	Tipo de procedimiento quirúrgico bajo anestesia o sedación	0. Cirugía pediátrica 1. Neurocirugía 2. Urología/renal 3. Cirugía Tórax 4. Cirugía Oftalmológica 5. Ortopedia 6. Cirugía Plástica 7. Otro	Cualitativa nominal	Porcentaje
<b>PLAN ANESTESICO</b>				
Tipo de anestesia	Técnica anestésica empleada para el acto quirúrgico o diagnóstico	0. Sedación 1. Anestesia General inhalada 2. Anestesia general endovenosa 3. Anestesia general balanceada 5. Anestesia Regional 6. Sedación	Cualitativa nominal	Porcentaje
<b>DESENLACES PRIMARIOS</b>				
Variable	Definición	Categorías	Tipo de variable	Medida estadística

Estado del paciente a los 30 días de la intervención anestésica	Condición vital en la que se encuentra el paciente a los 30 días posterior al acto anestésico	0. Vivo 1. Muerto	Cualitativa nominal	Porcentaje
Causa de muerte	Causa que produce la muerte del paciente	Diagnóstico causa básica de muerte	Cualitativa nominal	Porcentaje
<b>EVENTOS CRITICOS RESPIRATORIOS</b>				
Variable	Definición	Categorías	Tipo de variable	Medida estadística
Broncoespasmo	Aumento de la resistencia de la vía aérea, con incremento del esfuerzo respiratorio, especialmente durante la espiración, y sibilancias a la auscultación. Aumento de la presión pico en ventilación controlada por volumen o pérdida del volumen tidal en ventilación controlada por presión.	0. No 1. Si	Cualitativa nominal	Porcentaje
Laringoespasmo	Obstrucción completa de las vías respiratorias a nivel glótico que conduce a la ventilación inefectiva	0. No 1.Si	Cualitativa nominal	Porcentaje
Broncoaspiración	Presencia de cualquier secreción	0. No 1.Si	Cualitativa nominal	Porcentaje

	no respiratoria (biliosa o particulada) en la vía aérea evidenciada por laringoscopia aspiración o broncoscopia			
Vía aérea difícil	Situación en la que un experto en vía aérea, no es capaz de intubar, ni ventilar con SaO <sub>2</sub> < 90%	0 No 1 Si	Cualitativa nominal	Porcentaje
Desaturación	Disminución de SaO <sub>2</sub> < 90% y/o PaO <sub>2</sub> < 60 mmHg medida por gasometría arterial	0. No 1. Si	Cualitativa nominal	Porcentaje
<b>EVENTOS CRITICOS CARDIOVASCULARES</b>				
Bradycardia	Frecuencia cardiaca < 100 lpm para menores de 1 mes de vida o < 60 lpm asociado a signos de hipoperfusión en mayores de 1 mes	0. No 1. Si	Cualitativa nominal	Porcentaje
Paro cardiaco perianestésico	Cese de la circulación espontanea, que requiere compresiones torácicas, medicamentos o terapia eléctrica, en niños menores de 30 días se define paro cardiaco con frecuencia cardiaca < 60 lpm	0. No 1. FC < 60 lpm 2. Actividad eléctrica sin pulso 3. Asistolia 4. Fibrilación ventricular 5. Taquicardia ventricular sin pulso	Cualitativa nominal	Porcentaje
Arritmia	Definida como la alteración del	0. No 1. Si	Cualitativa nominal	Porcentaje

	ritmo cardiaco evidenciado en el ECG que requiera intervención médica (agentes antiarrítmicos, vasoactivos o líquidos intravenosos).			
Hipotensión	Se define como la disminución de presión sistólica por debajo del percentil <5 para la edad entre 1 y 10 años de edad, y TAS < 90 mmHg para niños entre 10 y 14 años, reportada en el record de anestesia, que requiere intervención terapéutica	0. No 1. Si	Cualitativa nominal	Porcentaje
Taquicardia sinusal	Frecuencia cardiaca > 220 latidos por minuto	0. No 1. Si	Cualitativa nominal	Porcentaje
Hemorragia masiva	Pérdida del 50% del volumen sanguíneo circulante en 3 horas	0. No 1. Si	Cualitativa nominal	Porcentaje
<b>OTROS EVENTOS CRITICOS (MISCELANEOS)</b>				
Error en medicación	Administración de un medicamento incorrecto, dosis incorrecta administrada o vía incorrecta, en el contexto de una intervención anestésica.	0. No 1. Si	Cualitativa nominal	Porcentaje

Anafilaxia	Reacción aguda, secundaria a un desencadenante, caracterizada, por rash, edema de vía aérea, hipotensión o broncoespasmo	0. No 1. Si	Cualitativa nominal	Porcentaje
------------	--	----------------	---------------------	------------

### 9.1. TÉCNICA DEL CONTROL DE SESGOS

Tratándose de un estudio observacional descriptivo, el principal sesgo a considerar es de información, los datos del estudio se recolectarán de forma retrospectiva, como estrategia para controlarlo, se ha desarrollado un instrumento estandarizado para la recolección de la información. El diligenciamiento del formulario será realizado por un único investigador del trabajo, la información se mantendrá anónima y se dispone de los récords de anestesia digital en caso de requerir confirmar algún dato. Se excluyeron pacientes con historias clínicas incompletas o no legibles.

Para el control de sesgo de selección se incluirán en el estudio todos los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión hasta completar el periodo de 12 meses de recolección de los datos. Al no tener que realizar un muestreo probabilístico, ya que se incluyeron todos los pacientes que cumplían con los criterios de selección; y ya que no se realizó ninguna intervención experimental; no se expuso el estudio a sesgos de selección ni de ejecución.

## 10. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

El instrumento para la recolección de información está en formato *Formulario Google* y está compuesto en su primera parte por datos relacionados con la caracterización demográfica,, antecedentes, procedimiento quirúrgico, tipo de programación, (que será codificada por enumeración en orden de la recolección de datos), en la segunda parte se consignó la información obtenida sobre los desenlaces primarios de la investigación: registro de los eventos críticos y mortalidad, y en la parte final se reportó los desenlaces secundarios, concernientes a la caracterización del acto anestésico.

Link:

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSd36xPPutrIOFLuj3QMDRjLjLvuH6f19xQI65UxkVFIVE11xA/viewform?usp=sf\\_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSd36xPPutrIOFLuj3QMDRjLjLvuH6f19xQI65UxkVFIVE11xA/viewform?usp=sf_link)

Posteriormente, dichos datos fueron tabulados y codificados, para ser analizados.

Es de aclarar que solo los investigadores tuvieron acceso a las historias clínicas y los datos de las pacientes. El seguimiento se realizó de acuerdo a los datos consignados en las notas de evolución clínicas de los pacientes durante los siguientes 30 días posteriores al procedimiento anestésico

El instrumento para la recolección se aplicó de manera digital por medio de la plataforma Google Forms, este tipo de formato permitió un fácil acceso al instrumento, obtener los datos de manera digital facilitará la tabulación y el análisis de la información.

## 11. PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó un análisis estadístico descriptivo; las variables continuas se expresaron como promedio y desviación estándar, o mediana y rango intercuartílico según se cumplió el supuesto de normalidad. Las variables categóricas se presentarán en proporciones y la comparación entre ellas se realizará con Chi cuadrado o prueba exacta de Fisher según el caso. Significancia estadística se definió como un  $p < 0.05$ .

Se describió la mortalidad después de la intervención de anestesia como una proporción. Para determinar esa proporción se tuvo en cuenta los casos de niños que requirieron anestesia y que fallecieron durante y hasta los 30 días después de la anestesia. Así mismo, se tendrán en cuenta los pacientes que fallezcan a causa de complicaciones propias de la enfermedad en el mismo lapso de tiempo.

La prevalencia de morbilidad se calculará como una proporción tomando como numerador el número de pacientes que presentaron evento crítico perioperatorio, y como denominador se tomará el total de niños sometidos a un procedimiento quirúrgico o diagnóstico bajo anestesia. En caso tal de que un niño presente más de una intervención anestésica, se registrará una sola vez para datos sociodemográficos y cada una de las intervenciones anestésicas, se tratará como un caso nuevo, debido al potencial de evento crítico inherente en cada intervención.

Todos los datos serán analizados usando el software estadístico STATA 14.0 licenciado por la Universidad Surcolombiana de Neiva, Huila.

## 12. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

#	ACTIVIDAD												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Elaboración del anteproyecto	X	X										
2	Presentación comité ética investigación HUH Neiva		X										
3	Recolección de datos			X	X	X							
4	Tabulación de datos						X	X					
	Análisis de datos								X	X			
6	Elaboración de informe										X		
7	Elaboración de artículo											X	
8	Presentación de resultados												X

### 13. PRESUPUESTO

N°	Ítem	Valor unitario	Cantidad	Costo final
<b>Recursos humanos.</b>				
1	Asesor metodológico	\$ 2.000.000	2	\$ 4.000.000
2	Asesor bioestadístico	\$ 2.000.000	1	\$ 2.000.000
<b>Total</b>				<b>\$ 6.000.000</b>
<b>Recursos materiales</b>				
3	Resma de papel para impresión	\$ 10.000	2	\$ 20.000
4	Computador portátil	\$ 1.000.000	1	\$ 1.000.000
5	Impresora laser	\$ 500.000	1	\$ 500.000
6	Cartucho impresora	\$ 250.000	1	\$ 250.000
7	Servicio internet	\$ 50.000	6 meses	\$ 300.000
8	Transporte por visita	\$ 5.000	10	\$ 50.000
<b>Total</b>				<b>\$ 2.120.000</b>
<b>Preparación documento final.</b>				
9	Anillado y empastado	\$ 100.000	3	\$ 300.000
10	Publicación	\$ 500.000	1	\$ 500.000
<b>Total</b>				<b>\$ 800.000</b>
<b>Gran total</b>				<b>\$ 8.920.000</b>

## 14. ENTIDADES PARTICIPANTES

Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva, empresa social del estado y centro hospitalario de III nivel de atención y sus pacientes, lugar donde se obtendrá la muestra de los pacientes de acuerdo con los criterios de inclusión. El HUHMP, será nombrado en el artículo de investigación que arroje el presente proyecto y en todas las obras científicas que de este se produzcan.

Universidad Surcolombiana: Centro de estudios al cual pertenece el investigador principal, y co-investigadores, quienes elaboraron el proyecto y su respectivo análisis. Será nombrado en el artículo de investigación que arroje el presente proyecto y en todas las obras científicas que se produzcan.

## 15.RESULTADOS

### 15.1. DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN

En total se revisó 1280 historias clínicas de menores de 14 años, sometidos tanto a procedimiento quirúrgicos como diagnósticos bajo intervención anestésica durante el año 2022 en el hospital Hernando Moncaleano Perdomo. Se incluyeron un total 799 pacientes, de los cuales 177 (18.1%) recibieron más de un acto anestésico, por lo que en total se analizaron 946 eventos anestésicos, cada uno con un potencial de generar un evento crítico. Se excluyeron 77 niñas menores de 14 años por tener diagnóstico gineco obstétrico, y 257 historias clínicas, con información incompleta.

Este estudio se presentó en el Comité de ética institucional, el cual aprobó su ejecución con el acta No. 02-01 de 21 de febrero de 2023 (Anexo A) considerándolo estudio sin riesgo por su carácter retrospectivo y por tanto no se requirió la firma del consentimiento informado para la inclusión de la investigación.

Tabla 3. Descripción de los eventos críticos

	n	%
<b>Eventos críticos</b>		
No	862	88,3
Si	114	11,7
<b>Respiratorios</b>		
VAD	13	1,3
Numero de intentos de intubacion		
1	5	38,5
2	4	30,8
3	3	23,1
4	1	7,7
Laringoespasma	6	0,6
Desaturación	15	1,5
<b>Cardiovasculares</b>		
Hipotensión	81	8,3
Taquicardia	10	1,0
Hemorragia	10	1,0
Paro cardíaco	4	0,4
Bradycardia	3	0,3

Fuente: Propia

El 62.5% fueron niños (500), la edad y peso promedio al momento de la anestesia fue  $6.04 \pm 4.67$  años, y  $22.92 \pm 15$  kilos respectivamente.

Veintiún niños (2,6%) fueron menores de 1 mes de vida, el 7.1% de los pacientes (49 niños) se registró con malformación congénita, siendo la queilopalatosquisis la más frecuente (18.4%), seguido de las malformaciones del tracto esófago-gástrico (14.3%). La prematurez se presentó como antecedente en el 5.3% con una media de  $31 \pm 3$  semanas. (Tabla. 3)

Las comorbilidades se presentaron en 14.9% (119 pacientes), la más común fueron las secuelas neurológicas con un 38,7%, seguido de las enfermedades oncológicas con un 26.9%.

Las patologías de abdomen y tejidos blandos, fueron las más comunes en un 29.3% seguidas de las oncológicas 23.5% y ortopédicas en 19.6% de los niños.

## 15.2. MORTALIDAD

Falleció el 1.8% de la población (15 niños), durante los 30 días siguientes a la intervención anestésica, el 53% niñas y 47% niños; el 66.7% menores de 12 meses seguido de un segundo grupo de 20% (3 niños) con edades comprendidas entre 6 y 10 años. Ninguna de las muertes se relacionó a la anestesia.

El 86% (13 niños) de los pacientes fallecidos, no reportaron malformaciones congénitas, ni cromosomopatías, no hubo pacientes reportados como ASA I o II, el 26.6% fueron ASA III; 66% ASA IV y el 6.7% ASA V.

Once pacientes fallecidos (73.3%) registraron comorbilidades, la más frecuente la sepsis, seguida del compromiso de SNC, patología oncológica, insuficiencia respiratoria. El 80% de los niños que fallecieron habían requerido ventilación mecánica invasiva previa a la anestesia; 86% de los procedimientos relacionados con mortalidad fueron quirúrgicos y 2 pacientes fallecieron después de un procedimiento diagnóstico.

Los diagnósticos más relacionados con mortalidad fueron de concernientes a cirugía pediátrica en un 60% de los pacientes, seguidos de hemato-oncológicos 20% y neurológicos en un 13.3% de los casos. El 80% de los casos de mortalidad fueron llevados a anestesia en escenarios de urgencia y emergencia.

El 60% de los procedimientos fue de cirugía pediátrica, seguido del 13% a cargo de neurocirugía. El 93% de los pacientes que fallecieron, provenían de la unidad de cuidados intensivos. El 60% (9 pacientes) recibieron anestesia general balanceada, y el 13.3% (2 niños) fueron sometidos a sedación. El 80% de los pacientes que fallecieron no recibieron hemoderivados durante la intervención anestésica. El 93.3% de los pacientes fueron negativos para covid – 19.

La causa de muerte fue choque séptico, falla multiorgánica y sangrado de SNC, 20% en cada uno de los casos, seguido de muerte cerebral en el 13.3% de los niños. De los niños que fallecieron 5 no recibieron soporte vasopresor, el 20% noradrenalina, y 13% adrenalina.

Existió diferencia estadísticamente significativa de mortalidad y edad, teniendo una  $p < 0.0001$  para menores de 1 mes y entre 1 y 12 meses. No existe asociación entre mortalidad y anomalías congénitas o cromosomopatías. El estado de ASA III y IV, se asoció con mortalidad con una  $P < 0.05$ . Existe asociación con  $p 0.039$  entre tipo de diagnóstico de patología abdominal y de tejidos blandos y mortalidad.

Existe asociación entre ventilación mecánica previa, acto anestésico para procedimiento de emergencia y procedencia de la unidad de cuidados intensivos, con una  $P < 0.0001$ . Se estableció asociación entre uso de soporte intraoperatorio vasopresor /inotrópico/vasodilatador y mortalidad con una  $p$  de 0.007.

### 15.3. MORBILIDAD

Se reportaron 114 eventos críticos (11.7%), siendo los más comunes los cardiovasculares, específicamente hipotensión en el 8.3% de los casos (81 pacientes), seguido de taquicardia y hemorragia en el 1% de los casos. Se registró en total 4 paros cardiacos perioperatorios (0.4%). Seguido de las complicaciones respiratorias, siendo la desaturación la más común en 1.5%, laringoespasma en 0.6% y la vía aérea difícil se presentó en 13 pacientes (1.3%), el 54% de los niños requirió entre 2 a 3 intentos de intubación.

Tabla 4. Características clínicas y demográficas generales

Tabla 4. Características Clínicas y Demográficas		General, n=799
	n	%
<b>Genero, n(%)</b>		
Femenino	299	37,4
Masculino	500	62,6
<b>Edad al momento de la anestesia n(%)</b>		
	6.04 ± 4.67	
Menor de 1 mes	21	2,6
1 mes y 12 meses	90	11,3
1 año y 5 años	288	36,0
6 años y 10 años	262	32,8
10 y 14 años	138	17,3
<b>Peso al momento de la anestesia, n(%) e</b>		
	22.92+/-15	
<1 kg	1	0,1
1.0- 5 kg	52	6,5
6 -10 kg	113	14,1
10-30 kg	414	51,8
31-60 kg	197	24,7
>60 kg	22	2,8
<b>malformacion</b>		
NO	750	93,9
SI	49	
<b>Anomalías congénitas, n(%)</b>		
ANOMALIA ANORRECTAL	6	12,2
CARDIOPATIA	2	4,1
CROMOSOMOPATIAS	6	12,2
DEFECTOS DE PARED ABDOMINAL	4	8,2
ORTOPEDICA CADERA	3	6,1
ORTOPEDICA MIEMBRO INFERIOR	4	8,2
PULMONAR	2	4,1
QUEILOPALATOSQUISIS	9	18,4
RENAL	1	2,0
SISTEMA NERVIOSO CENTRAL	5	10,2
TRACTO ESOFAGOGASTRICO	7	14,3
<b>Prematurez, n (%)</b>		
	31.81 ± 3.25	
No	934	116,9
Si	42	5,3
<26 sem	1	2,4
26.1 -29 sem	11	26,2
29.1 - 32 sem	12	28,6
32.1- 34 sem	10	23,8
34.1 - 36 sem	3	7,1
36.1- 37.6 sem	5	11,9
<b>Comorbilidades, n (%)</b>		
No	680	85,1
Si	119	14,9
<b>Compromiso de SNC</b>		
COMPROMISO DE SNC	46	38,7
DISCRASIA SANGUINEA	3	2,5
ENFERMEDAD ENDOCRINA	4	3,4
ENFERMEDADES LINFOPROLIFERATIVAS/ONCO	32	26,9
ESTENOSIS SUBGLOTICA	1	0,8
FALLA CARDIACA	16	13,4
FALLA RENAL	5	4,2
INSUFICIENCIA RESPIRATORIA	6	5,0
SEPSIS	6	5,0
<b>Objetivo del procedimiento, n (%)</b>		
DIAGNOSTICO	81	10,1
QUIRURGICO	718	89,9

De los pacientes que registraron eventos críticos, el 64% fueron ASA III o mayor. (Tabla. 5). El 51.8% de los eventos críticos se reportaron en procedimientos anestésicos programados. La técnica anestésica más común fue la general balanceada en un 73.7% de los casos. El 64.9% de los niños, usaron relajante muscular siendo el más usual el Rocuronio en el 79.7% de los niños. La reversión de la relajación neuromuscular de los que presentaron evento crítico se presentó solo en 7 niños (7.9%) todos con Sugamadex. El dispositivo para manejo de la vía aérea fue tubo orotraqueal en el 85% de los pacientes que presentaron evento crítico. (Tabla. 4)

Tabla 5. Caracterización ASA del evento critico

<b>Tabla 5. Caracterización del evento anestésico</b>		
	<b>General, n=976</b>	
	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>ASA</b>		
1	602	61,68
2	111	11,37
3	234	23,98
4	28	2,87
5	1	0,1
<b>Tipo de programación</b>		
EMERGENCIA	17	1,74
PROGRAMADO	538	55,12
URGENCIA	421	43,14
<b>PROCEDIMIENTO Dx</b>		
DIAGNOSTICO	132	13,52
QUIRURGICO	844	86,48

Fuente: Propia

En los pacientes que reportaron eventos críticos, las técnicas locorreregionales se usaron en 31.6% (36 pacientes), siendo los más frecuentes las técnicas peridurales con un 47% (22% de los casos fue caudal).

El 22.6% de los pacientes q presentaron evento critico requirieron soporte con hemoderivados el 96% recibieron concentrado globular, excepto un paciente que se le transfundió plasma.

Cuatro casos (3.5%) presentaron Covid-19, en la totalidad de la muestra, todos reportaron evento crítico, pero no se registró mortalidad en este grupo. El 49% de los pacientes no requirieron soporte vasopresor, ni inotrópico, de los pacientes q si requirieron el más común fue noradrenalina seguido de adrenalina con 30.7% y 7% respectivamente.

Presentaron evento crítico, el 53% de los menores de un mes, y el 31.6% de los niños de 1 a 12 meses; los pacientes menores de un año que no presentaron evento crítico, representaron el 10% de la muestra.

Las malformaciones congénitas estuvieron reportadas en 15 pacientes (13.1%) de los niños que presentaron eventos críticos. De las comorbilidades presentadas, fueron estadísticamente significativa con una p 0.004, el compromiso de Sistema nervioso central, la falla cardiaca, la insuficiencia respiratoria y la sepsis.

Se encontró una asociación entre la ventilación mecánica preanestésica y la presencia de evento crítico con una p <0.0001. Se presentaron más eventos críticos en procedimientos quirúrgicos que diagnósticos con una p 0.002, y fuera más común con en procedimientos urgentes y emergencia con una p <0.0001. Siendo más frecuente los eventos críticos en diagnósticos de patología de tórax, neurocirugía y ortopedia.

Los procedimientos que más se asociaron a eventos críticos, fueron neurocirugía, cirugía de tórax y oftalmológicos con una p <0.0001. Además de los pacientes que provienen de unidad de cuidados intensivos, con la prevalencia de eventos críticos. El tipo de anestesia inhalatoria, se asoció con niños que presentaron eventos críticos con una p <0.0001, así como también el uso de hemoderivados, no habiendo una diferencia significativamente estadística entre los diferentes hemocomponentes.

Tabla 6. Factores de Riesgo Relacionados para Eventos críticos en Anestesia pediátrica

	No evento crítico, n=862	Evento crítico, n=11	Valor p
<b>Edad en años al momento de la anestesia, n(%)</b>			
Menor de 1 mes	11	12	<0.0001
1 mes y 12 meses	87	36	
1 año y 5 años	329	23	
6 años y 10 años	290	30	
10 y 14 años	145	13	
<b>Estado fisico ASA, n(%)</b>			
1	578	24	<0.0001
2	94	17	
3	179	55	
4	11	17	
5	0	1	
<b>Comorbilidades, n (%)</b>			
COMPROMISO DE SNC	49	10	0,004
DISCRASIA SANGUINEA	2	1	
ENFERMEDAD ENDOCRINA	4	0	
ENFERMEDADES LINFOP..	69	8	
ESTENOSIS SUBGLOTICA	2	0	
FALLA CARDIACA	13	9	
FALLA RENAL	7	1	
INSUFICIENCIA RESPI..	4	4	
SEPSIS	6	5	
<b>Ventilacion mecanica, n (%)</b>			
NO	848	87	<0.0001
SI	14	27	
<b>Objetivo del procedimiento, n (%)</b>			
DIAGNOSTICO	127	5	0,002
QUIRURGICO	735	109	
<b>Tipo de programación</b>			
EMERGENCIA	4	13	<0.0001
PROGRAMADO	479	59	
URGENCIA	379	42	
<b>Procedencia</b>			
AMBULATORIO	183	11	0
OBSERVACION	260	10	
PISO	225	33	
UCI	68	49	
URGENCIAS	126	11	
<b>Tipo de anestesia, n (%)</b>			
GENERAL BALANCEADA	549	84	0
GENERAL ENDOVENOSA	124	14	
GENERAL INHALATORIA	67	15	
SEDACION	122	1	
<b>Covid 19</b>			
NO	858	110	0,001
SI	4	4	

Fuente: Propia

Se evidenció una asociación con una  $p < 0.001$  entre los eventos críticos y el diagnóstico de Covid 19. Así como también la mortalidad a 30 días con una  $p < 0.0001$ . No existe una diferencia significativa entre el soporte inotrópico/vasopresor y los eventos críticos. (Tabla. 6)

#### 15.4. DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA ANESTÉSICA

La clasificación del estado ASA se describe en la tabla 2. El 55% fueron procedimientos programados tanto ambulatorios como niños hospitalizados, y el 86,4% de carácter quirúrgico; la especialidad más común fue cirugía pediátrica con un 43.7% seguida de los procedimientos de hematología y cirugía plástica con 19 y 17.7% respectivamente, el 19.8% ingresaron ambulatorios, el resto fueron pacientes institucionalizados.

El 64.8% fue anestesia general balanceada, seguida de TIVA en un 14.1%, en el 31.6% de todos los casos se usó relajante muscular, siendo el Rocuronio el más usual en el 67% de los casos, y succinilcolina en el 24.6%. Se usó reversión de la relajación neuromuscular en el 1.9%, la mayoría con sugamadex, excepto un caso que usó neostigmine.

Para manejo de la vía aérea se usó tubo endotraqueal, en el 53.6% de los casos, seguido de la máscara facial 22.9% y la máscara laríngea 16.5%; un niño requirió intubación orotraqueal más bloqueador bronquial. Se usó técnicas locorreregionales en 254 pacientes (26%), siendo la práctica más usual los bloqueos de pared abdominal en un 34.6% seguido de los bloqueos de plexo braquial en un 16,5%. Hubo 41 niños (4,2%) de pacientes que se presentaron con ventilación mecánica invasiva previa a la intervención anestésica.

## 16.DISCUSIÓN

La práctica anestésica segura en grupos vulnerables de la vida especialmente en pediatría son un reto para el anesthesiologo; debido a la falta de consensos se refleja una gran heterogeneidad de la práctica clínica, situación que no siempre aporta los mejores resultados, por tanto es necesario crear conocimiento de este tema particular, caracterizando la prevalencia de eventos críticos, mortalidad, y realizando una descripción de la practicas anestésicas usuales.[3]

Es una investigación observacional retrospectiva, en niños hasta 14 años, expuestos a anestesia para procedimientos quirúrgicos y diagnósticos durante el año 2022, el 26.9% de los actos anestésicos fueron en pacientes clasificados como ASA III, IV y V, lo que se relaciona con nuestros resultados.

Los estudios publicados hasta la fecha han sido escasos y demasiado heterogéneos, en la actualidad son el estudio APRICOT y NECTARINE, los que proveen la mejor evidencia en la descripción de eventos críticos y desenlaces de morbimortalidad en la práctica anestésica infantil y neonatal en países europeos.

Reportamos una prevalencia de eventos críticos perioperatorio de 11.7%, siendo dos veces mayor que en la literatura mundial (5.2% APRICOT). Pero compartiendo la tendencia de ser más frecuente en menores de 12 meses de vida, en donde la mayor incidencia de eventos críticos se registró en neonatos.[1].

La caracterización de la población, muestra un promedio de 6 años+/- 4 años, a pesar q la variable peso se tuvo en cuenta, al momento de la recolección de datos, se desestimó, su asociación con presencia de eventos críticos debido a q no se correlaciono con talla y edad de forma individual. No obstante, y de forma global los menores de 10 kilos tuvieron una mayor proporción de eventos críticos, similar a lo que se describe en otros estudios[1][11][37] y es compatible con la edad de mayor morbimortalidad.

La prevalencia de eventos críticos en este estudio es mayor para los eventos cardiovasculares en un 70%, resultados que concuerdan con NECTARINE donde los eventos cardiovasculares fueron los más frecuentes, específicamente la hipotensión. Pero difiere con APRICOT, donde la mayoría de los eventos críticos reportados, son respiratorios para niños mayores de 1 mes.

Cabe mencionar la divergencia para tensión arterial mínima en niños recién nacidos y pretérminos, lo cual permitió que en el estudio NECTARINE, se tomaran Tensiones sistólicas basales más altas que las avaladas actualmente. Tanto en el estudio APRICOT como en nuestra muestra, se consideró hipotensión como cualquier TAS inferior al percentil 5% para edad y género.

Dado que la mayor parte de los actos anestésicos fueron administrados para procedimiento quirúrgicos (86%), en este grupo se registraron el mayor número de eventos críticos en comparación con los procedimientos diagnósticos considerados como bajo riesgo.

En cuanto a malformaciones congénitas y cromosomopatías, la prevalencia es más alta para patologías neurológicas y oncológicas, de lo reportado en el estudio APRICOT, se resalta q en este estudio multicéntrico se incluyeron centros de alta y baja complejidad de atención, donde el 88 % son pacientes ASA I y II. Por el contrario, el perfil de los pacientes del centro de nuestro estudio son niños mórbidos.

En cuanto a la edad de complicación, hubo 2 grupos etareos en los cuales se presentó con mayor frecuencia: los recién nacidos con patologías inherentes prematuridad, así como un segundo grupo entre 6 a 10 años, donde sobresalen los pacientes con diagnósticos oncológicos y malformaciones arteriovenosas a nivel de sistema nervioso central.

Murieron 15 pacientes, en su totalidad pacientes críticos, ninguna muerte fue atribuida a la anestesia, la causa más común, fueron las complicaciones neurológicas, seguido de la sepsis, algo que difiere ligeramente de la literatura actual, donde la primera causa de muerte es la sepsis seguida de las cardiopatías congénitas. Es importante mencionar que nuestro centro, no es sitio de referencia para cirugía cardíaca pediátrica, por tanto, los niños con cardiopatías que son llevados a cirugía no cardíaca, son un hallazgo incidental, y si la cardiopatía es compleja ameritan la remisión a cuarto nivel de atención.

El mayor evento crítico fue la hipotensión, y una baja incidencia de eventos respiratorios siendo el más prevalente la desaturación (menor de 90%), seguida de vía aérea difícil, a pesar de ser la queilopalatosquisis la malformación congénita más prevalente. El hallazgo de laringoespasma fue bajo, similar a lo reportado en la literatura mundial. No se registraron datos de broncoaspiración. En ningún caso hubo requerimiento de intubación orotraqueal, o ingreso inesperado a la Unidad de cuidados intensivos, secundarios a problemas respiratorios o cardíacos.

No hubo una asociación entre uso de técnicas locorregionales y eventos críticos, pero cabe mencionar que de los pacientes que si se expusieron a técnicas locorregionales y presentaron evento crítico, el 47% recibió peridural (22% peridural) asociado a técnicas analgésicas en cirugía abdominal y ortopédica.

De los niños 4 que tuvieron comorbilidad con SARS COV 19, tres niños presentaron eventos críticos (75%), presentando una asociación positiva, mas no se encontró una relación con mortalidad.

El paro cardíaco perioperatorio, se presentó en 4 pacientes, lo cual muestra una prevalencia muy por encima de lo usual, 0.1% para APRICOT y 5.3/10000 anestesiados para el reporte americano Wake up Safe [1][29]. La mortalidad general se asoció principalmente con un historial positivo de condiciones médicas (33%), anomalías congénitas (13.1%) y estados ASA III, IV, y V. Compatible con los factores desencadenantes de los paros perioperatorios según los reportes actuales.

Solo se registró el fallecimiento de un (1) recién nacido durante el acto anestésico, a causa de una bradicardia que progreso a paro cardíaco y no respondió a las maniobras de reanimación avanzada. Se trato de un pretermino extremo, con ruptura de víscera hueca.

En la descripción de la practica anestésica, predomina la anestesia general balanceada en un 73% de los pacientes con eventos críticos, el 65% recibió relajante muscular no despolarizante y solo 7.9% registró reversión farmacológica. La intubación orotraqueal fue la técnica preferida para el manejo de la vía aérea en un 85% de los casos.

En cuanto a las limitantes del estudio, el carácter retrospectivo y mono céntrico. Durante la fase de recolección y análisis de datos, las variables cuantitativas se conservaron, lo que permite análisis posteriores. El tamaño muestral es pequeño al ser un estudio mono céntrico, en un hospital que tiene una media de aproximadamente 1400 pacientes pediátricos al año.

Como fortaleza este estudio se reconoce como el primer estudio en la región, que mide la prevalencia de morbimortalidad y caracteriza la práctica anestésica pediátrica, motivo por el cual consideramos los resultados de gran valor académico y epidemiológico; se identifica la necesidad de extender el estudio a

otras instituciones para obtener una muestra más representativa, que nos permitan hacer asociaciones y recomendaciones de manejo para la práctica anestésica segura, así mismo como establecer un manejo determinado para estos eventos críticos perioperatorios.

## 17. CONCLUSIONES

La prevalencia de eventos críticos perioperatorios es superior a la incidencia reportada en estudios internacionales, con predominio en complicaciones hemodinámicas principalmente hipotensión, diferente a la literatura, que se registran más eventos respiratorios en niños mayores de 1 mes. Se reconoce la mayor proporción de niños con comorbilidades, llevados a procedimiento quirúrgico de carácter urgente, infección por Covid-19 y con estado ASA III, IV y V, con complicaciones médicas que registran eventos críticos y mortalidad. Se espera que estos hallazgos incentiven a las instituciones locales y a las sociedades nacionales a desarrollar y establecer un sistema de reporte de morbilidad perioperatoria eficiente, que propicie iniciativas de manejo estandarizado en niños sometidos a anestesia tanto para procedimientos diagnósticos como procedimientos quirúrgicos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] W. Habre *et al.*, “Incidence of severe critical events in paediatric anaesthesia (APRICOT): a prospective multicentre observational study in 261 hospitals in Europe,” *Lancet Respir. Med.*, vol. 5, no. 5, pp. 412–425, 2017, doi: 10.1016/S2213-2600(17)30116-9.
- [2] J. C. de Graaff, M. F. Johansen, M. Hensgens, and T. Engelhardt, “Best practice & research clinical anesthesiology: Safety and quality in perioperative anesthesia care. Update on safety in pediatric anesthesia,” *Best Pract. Res. Clin. Anaesthesiol.*, vol. 35, no. 1, pp. 27–39, 2021, doi: 10.1016/j.bpa.2020.12.007.
- [3] M. Zuluaga and T. Engelhardt, “Safe anesthesia for every child: Lest’s talk about SAFETOTS,” *Rev. Chil. Anest.*, vol. 51, no. 4, pp. 467–477, 2022, doi: 10.25237/revchilanestv5113061544.
- [4] T. G. Hansen, T. Engelhardt, and M. Weiss, “Outcomes after paediatric anaesthesia: Which ones should have the priority?,” *Curr. Opin. Anaesthesiol.*, vol. 32, no. 3, pp. 392–397, 2019, doi: 10.1097/ACO.0000000000000720.
- [5] H. M. Meyer, J. Thomas, G. S. Wilson, and M. de Kock, “Anesthesia-related and perioperative mortality: An audit of 8493 cases at a tertiary pediatric teaching hospital in South Africa,” *Paediatr. Anaesth.*, vol. 27, no. 10, pp. 1021–1027, 2017, doi: 10.1111/pan.13214.
- [6] L. D. Martin, “Principios básicos de la anestesia neonatal,” *Rev. Colomb. Anesthesiol.*, vol. 45, no. 1, pp. 54–61, 2017, doi: 10.1016/j.rca.2016.07.006.
- [7] M. M. Cohen, C. B. Cameron, and P. G. Duncan, “Pediatric anesthesia morbidity and mortality in the perioperative period,” *Anesth. Analg.*, vol. 70, no. 2, pp. 160–167, 1990, doi: 10.1213/00000539-199002000-00005.
- [8] C. Thola, Liener. Villa C, “Caracterización epidemiológica y anestésica de la población neonatal sometida a procedimientos quirúrgicos en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva (Tesis de Especialización). Universidad Surcolombiana, Neiva, Colombia,” SURCOLOMBIANA, 2018.

- [9] D. L. Hepner *et al.*, “Listas de chequeo de la Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación (S.C.A.R.E.) para el manejo de eventos críticos en salas de cirugía: traducción y actualización basada en la evidencia,” *Rev. Colomb. Anesthesiol.*, vol. 45, no. 3, pp. 182–199, 2017, doi: 10.1016/j.rca.2017.04.003.
- [10] S. O. Ekenze, V. O. Modekwe, O. V. Ajuzieogu, I. O. Asinobi, and J. Sanusi, “Neonatal surgery in a developing country: Outcome of co-ordinated interdisciplinary collaboration,” *J. Paediatr. Child Health*, vol. 53, no. 10, pp. 976–980, 2017, doi: 10.1111/jpc.13610.
- [11] N. Disma *et al.*, “Morbidity and mortality after anaesthesia in early life: results of the European prospective multicentre observational study, neonate and children audit of anaesthesia practice in Europe (NECTARINE),” *Br. J. Anaesth.*, vol. 126, no. 6, pp. 1157–1172, 2021, doi: 10.1016/j.bja.2021.02.016.
- [12] D. Catré, M. F. Lopes, J. S. Viana, and A. S. Cabrita, “Morbimortalidade perioperatória no primeiro ano de idade: Revisão sistemática (1997-2012),” *Brazilian J. Anesthesiol.*, vol. 65, no. 5, pp. 384–394, 2015, doi: 10.1016/j.bjan.2013.03.025.
- [13] J. B. Schuitemaker R., X. Sala-Blanch, C. L. Rodriguez-Pérez, J. T. Mayoral R., L. A. López-Pantaleon, and A. P. Sánchez-Cohen, “Bloqueo PEC II como componente mayor analgésico para operaciones de clavícula: descripción de 7 casos y revisión de la literatura,” *Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim.*, vol. 65, no. 1, pp. 53–58, 2018, doi: 10.1016/j.redar.2017.04.005.
- [14] I. K. Maconochie *et al.*, *Pediatric Life Support: 2020 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations*, vol. 142, no. 16 1. 2020. doi: 10.1161/CIR.0000000000000894.
- [15] A. Sharma, S. Ford, and J. Calvert, “Adaptation for life: A review of neonatal physiology,” *Anaesth. Intensive Care Med.*, vol. 12, no. 3, pp. 85–90, 2011, doi: 10.1016/j.mpaic.2010.11.003.
- [16] J. Van Den Broeck, D. Willie, and N. Younger, “The World Health Organization child growth standards: Expected implications for clinical and epidemiological research,”

*Eur. J. Pediatr.*, vol. 168, no. 2, pp. 247–251, 2009, doi: 10.1007/s00431-008-0796-9.

- [17] D. Arnal-Velasco and P. Barach, “Anaesthesia and perioperative incident reporting systems: Opportunities and challenges,” *Best Pract. Res. Clin. Anaesthesiol.*, vol. 35, no. 1, pp. 93–103, 2021, doi: 10.1016/j.bpa.2020.04.013.
- [18] P. Statement, “Critical elements for the pediatric perioperative anesthesia environment,” *Pediatrics*, vol. 136, no. 6, pp. 1200–1205, 2015, doi: 10.1542/peds.2015-3595.
- [19] P. E. Críticos, “¡Pida ayuda!” 2020.
- [20] B. S. Von Ungern-Sternberg *et al.*, “Risk assessment for respiratory complications in paediatric anaesthesia: A prospective cohort study,” *Lancet*, vol. 376, no. 9743, pp. 773–783, 2010, doi: 10.1016/S0140-6736(10)61193-2.
- [21] P. Cosgrove, B. S. Krauss, J. P. Cravero, and E. W. Fleegler, “Predictors of Laryngospasm During 276,832 Episodes of Pediatric Procedural Sedation,” *Ann. Emerg. Med.*, vol. 80, no. 6, pp. 485–496, 2022, doi: 10.1016/j.annemergmed.2022.05.002.
- [22] S. D. Bayable, D. Y. Melesse, G. F. Lema, and S. A. Ahmed, “Perioperative management of patients with asthma during elective surgery: A systematic review,” *Ann. Med. Surg.*, vol. 70, no. September, p. 102874, 2021, doi: 10.1016/j.amsu.2021.102874.
- [23] R. Hayashi, S. Maeda, T. Hideki, H. Higuchi, and T. Miyawaki, “Pulmonary Aspiration During Induction of General Anesthesia,” *Anesth. Prog.*, vol. 67, no. 4, pp. 214–218, 2020, doi: 10.2344/anpr-67-02-03.
- [24] D. Rivera-Tocancipá and E. Díaz-Sánchez, “Pediatric airway: As difficult as they say?,” *Colomb. J. Anesthesiol.*, vol. 46, pp. 52–57, 2018, doi: 10.1097/CJ9.0000000000000046.
- [25] R. W. M. Walker, “Pulmonary aspiration in pediatric anesthetic practice in the UK: A prospective survey of specialist pediatric centers over a one-year period,” *Paediatr. Anaesth.*, vol. 23, no. 8, pp. 702–711, 2013, doi: 10.1111/pan.12207.

- [26] D. Rivera-Tocancipá and E. Díaz-Sánchez, “¿Cómo ventilar al niño anestesiado con las máquinas de anestesia modernas? How to ventilate the anesthetized child with the modern anesthesia machines?,” *Colomb. J. Anesthesiol.*, vol. 46, pp. 63–70, 2018, [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1097/CJ9.0000000000000047>
- [27] R. N. V. José, “Critical events in anesthesia,” *Rev. Colomb. Anesthesiol.*, vol. 39, no. 4, pp. 573–586, 2011, doi: 10.5554/rca.v39i4.181.
- [28] S. C. Badilla and C. L. Helft, “Perioperative cardiac arrest,” *Rev. Chil. Anest.*, vol. 51, no. 4, pp. 431–434, 2022, doi: 10.25237/revchilanestv5102061423.
- [29] R. E. Christensen, A. C. Lee, M. S. Gowen, M. R. Rettiganti, J. K. Deshpande, and J. P. Morray, “Pediatric perioperative cardiac arrest, death in the off hours: A report from Wake up safe, the pediatric quality improvement initiative,” *Anesth. Analg.*, vol. 127, no. 2, pp. 472–477, 2018, doi: 10.1213/ANE.0000000000003398.
- [30] A. Martínez, “Hemorragia masiva en Pediatría,” *Hemorragia masiva en Pediatría. Protoc diagn ter pediatr*, vol. 1, no. 1, pp. 345–354, 2021, [Online]. Available: [www.aeped.es/protocolos/](http://www.aeped.es/protocolos/)
- [31] N. J. N. Harper *et al.*, “Anaesthesia, surgery, and life-threatening allergic reactions: epidemiology and clinical features of perioperative anaphylaxis in the 6th National Audit Project (NAP6),” *Br. J. Anaesth.*, vol. 121, no. 1, pp. 159–171, 2018, doi: 10.1016/j.bja.2018.04.014.
- [32] A. C. Weinberg *et al.*, “Perioperative risk factors for major complications in pediatric surgery: A study in surgical risk assessment for children,” *J. Am. Coll. Surg.*, vol. 212, no. 5, pp. 768–778, 2011, doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2011.02.006.
- [33] N. Pereira, R. E. John, and L. Storey, “Paediatric anaesthesia,” *Succeed. Paediatr. Surg. Exam. Vol. 1 A Complet. Resour. MCQs*, vol. 108, pp. 737–746, 2017, doi: 10.1201/9781315379708-97.
- [34] M. G. A. Rivera, D. Arevalo, “INCIDENCIA DE EVENTOS CRÍTICOS PERIOPERATORIOS EN ANESTESIA NEONATAL: ESTUDIO OBSERVACIONAL PROSPECTIVO,” 2021.

- [35] T. Bunchungmongkol, N. Somboonviboon, W. Suraseranivongse, S. Vasinanukorn, M., Chau-in, W., & Hintong, "Pediatric anesthesia adverse events: the Thai Anesthesia Incidents Study (THAI Study) database of 25,098 cases.," *J. Med. Assoc. Thai.*, vol. 90(10), pp. 2072–2079, 2007.
- [36] J. C. De Graaff, M. C. Sarfo, L. Van Wolfswinkel, D. B. M. Van Der Werff, and A. N. J. Schouten, "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.*, vol. 25, no. 6, pp. 621–629, 2015, doi: 10.1111/pan.12623.
- [37] A. Basel and D. Bajic, "Preoperative Evaluation of the Pediatric Patient," *Anesthesiol. Clin.*, vol. 36, no. 4, pp. 689–700, 2018, doi: 10.1016/j.anclin.2018.07.016.

# ANEXOS

Anexo A. Acta de aprobación comité de Ética médica, hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva

 <p>HOSPITAL UNIVERSITARIO HERNANDO MONCALEANO PERDOMO Empresa Social del Estado</p>	FORMATO	FECHA DE EMISIÓN: MARZO 2020
		VERSIÓN: 02
	ACTA DE APROBACIÓN COMITÉ DE ÉTICA, BIOÉTICA E INVESTIGACIÓN	CÓDIGO: GDI-INV-F-001A
		PÁGINA: 1 de 14

**ACTA DE APROBACIÓN N° 02-01**

**Fecha en que fue sometido a consideración del Comité:** Febrero 21 de 2023.

**Nombre completo del Proyecto:** "Prevalencia de Morbimortalidad Perioperatoria en Niños de 0 A 14 Años, en el Hospital Hernando Moncaleano Perdomo, Durante el 2022".

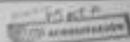
**Enmienda revisada:** Ninguna.

**Sometido por:** Investigador Daniel Rivera Tocancipá y los coinvestigadores Angela Maria Giraldo Velásquez Y María Camila Bonilla Llanos.

El Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo constituyó mediante la Resolución N° 0784 del 07 de Junio de 2019 el Comité de Ética, Bioética e Investigación dando cumplimiento a la Resoluciones 8430 de 1993 y 2378 del 2008, actos administrativos expedidos por el Ministerio de la Protección Social, lo mismo que para obedecer lo dispuesto por la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos de la UNESCO.

El Comité de Ética, Bioética e Investigación certifica que:

1. Sus miembros revisaron los siguientes documentos del presente proyecto.
  - a.  Resumen del proyecto.
  - b.  Protocolo de Investigación.
  - c.  Formato de Consentimiento Informado.
  - d.  Protocolo de Evento Adverso.
  - e.  Formato de recolección de datos.
  - f.  Folleto del Investigador (si aplica).
  - g.  Resultado de evaluación por otros comités (si aplica).
  - h.  Acuerdo de Confidencialidad para investigadores.
2. El Comité consideró que el presente estudio: es válido desde el punto de vista ético, la investigación se considera sin riesgo para las personas que participan. La investigación se ajusta a los estándares de buenas prácticas clínicas.
3. El Comité considera que las medidas que están siendo tomadas para proteger a los sujetos del estudio son las adecuadas.
4. El comité puede ser convocado por solicitud de alguno de los miembros que lo conforman o de las directivas institucionales para revisar cualquier asunto

	FORMATO	
		FECHA DE EMISIÓN: MARZO 2020
	<b>ACTA DE APROBACIÓN COMITÉ DE ÉTICA, BIOÉTICA E INVESTIGACIÓN</b>	VERSIÓN: 02
		CÓDIGO: GOI-INV-F-001A
		PÁGINA: 2 de 14

relacionado con los derechos y el bienestar de los sujetos involucrados en este estudio.

5. El investigador principal deberá:

- a. Informar cualquier cambio que se proponga introducir en el proyecto, estos cambios no podrán ejecutarse sin la aprobación previa del comité de ética bioética e investigación de la Institución excepto cuando sea necesario que comprometa la vida del participante del estudio.
- b. Avisar cualquier situación imprevista que considere que implica riesgo para los sujetos o la comunidad o el medio en el cual se lleva a cabo el estudio.
- c. Poner en conocimiento al Comité de toda información nueva, importante respecto al estudio, que pueda afectar la relación riesgo / beneficio de los sujetos participantes.
- d. Informar de la terminación prematura o suspensión del proyecto explicando las causas o razones.
- e. Comprometerse a realizar una retroalimentación en el servicio donde se efectuó la investigación para presentar los resultados del estudio una vez finalizado el proyecto.
- f. Realizar el informe final de la investigación el cual se debe entregar al Comité en un plazo máximo de un mes después de terminada la investigación.
- g. Presentar un informe anual del proyecto si el tiempo para su desarrollo es superior a un año.
- h. Comprometerse con hacer entrega de un artículo publicado en una revista indexada, refiriendo al Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo como entidad participante y/o patrocinadora de la investigación.
- i. Informar de manera escrita al Comité de Ética, Bioética e Investigación del Hospital Universitario H.M.P si el proyecto avalado va a participar en un evento académico.

Entiendo y acepto las condiciones anteriormente mencionadas por el Comité de Ética, Bioética e Investigación.

**Nombre del Investigador:** Daniel Rivera Tocancipá.



**Firma Presidente Comité de Ética,  
Bioética e Investigación.**