



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 2

Neiva, 28 de Febrero 2022

Señores
UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
Ciudad

El (Los) suscrito(s):

Nasly Marcela Arevalo Sánchez, con C.C. No. 67.025.295, Ángela María Giraldo Velásquez, con C.C. No. 1088252743 Autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado Titulado: Incidencia de Eventos Críticos Perioperatorios en Anestesia Neonatal: Estudio Observacional Prospectivo presentado y aprobado en el año 2022 como requisito para optar al título de Especialización 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.

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.



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

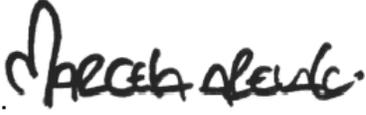
VIGENCIA

2014

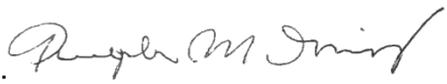
PÁGINA

2 de 2

EL AUTOR/ESTUDIANTE: Nasly Marcela Arevalo Sánchez

Firma: 

EL AUTOR/ESTUDIANTE: Ángela María Giraldo Velásquez

Firma: 



TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: Incidencia de eventos críticos perioperatorios en Anestesia Neonatal: Estudio observacional prospectivo.

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Arévalo Sánchez Giraldo Velásquez	Nasly Marcela Ángela María

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Rivera Tocancipa	Daniel

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Montalvo Arce	Carlos Andrés
Sánchez Bello	Nubia Fernanda

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: 2022 NÚMERO DE PÁGINAS: 73



TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

Diagramas___ Fotografías___ Grabaciones en discos___ Ilustraciones en general_X___
Grabados___ Láminas___ Litografías___ Mapas___ Música impresa___ Planos___
Retratos___ Sin ilustraciones___ Tablas o Cuadros X

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

MATERIAL ANEXO:

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

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS: critical events; neonates; outcome; patient safety; quality

Español

Inglés

- | | |
|---------------------|-----------------|
| 1. Eventos críticos | Critical events |
| 2. Neonatos | Neonates |
| 3. Desenlaces | Outcome |
| 4. Seguridad | Safety |
| 5. Calidad | Quality |

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

Antecedentes: los recién nacidos que requieren anestesia corren el riesgo de inestabilidad fisiológica y complicaciones intraoperatorio, pero se desconoce la incidencia de estos eventos críticos y la mortalidad después de un procedimiento anestésico. Métodos: este estudio observacional prospectivo reclutó recién nacidos de hasta 46 semanas de edad posconcepcional sometidas a anestesia para procedimientos quirúrgicos o de diagnóstico en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo durante un periodo de 12 meses. El objetivo principal fue describir la incidencia de eventos críticos perioperatorio. Los objetivos secundarios fueron evaluar la mortalidad a los 30 días, describir la práctica



DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO

CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	3 de 4
---------------	---------------------	----------------	----------	-----------------	-------------	---------------	---------------

anestésica y establecer la relación entre factores de riesgo y eventos críticos. Resultados: Se reclutaron un total de 53 bebés (58.5% hombres), al nacer la mediana de edad gestacional fue 37.7 (RIC 35.6 – 38.4) semanas. 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%). Dentro de los eventos críticos cardiovasculares, la incidencia de hipotensión fue (11.2%), bradicardia (4.2%) y paro cardíaco intraoperatorio (1,41%). La mortalidad a los 30 días para los pacientes que presentaron eventos críticos fue de 8.0%. La técnica anestésica más utilizada fue la anestesia general en un 66.2%. Conclusiones: La incidencia de eventos críticos perioperatorio fue de 35.2%, los eventos de mayor frecuencia fueron los respiratorios 18.3% seguido de los eventos cardiovasculares 16.8%.

ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

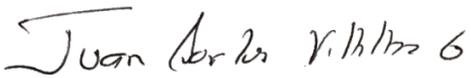
Background: Neonates requiring anesthesia are at risk of physiological instability and intraoperative complications, but the incidence of these critical events and mortality after an anesthetic procedure is unknown. Methods: This prospective observational study recruited newborns up to 46 weeks of postconceptional age undergoing anesthesia for surgical or diagnostic procedures at the Hernando Moncaleano University Hospital over a 12-month period. The main objective was to describe the incidence of perioperative critical events. The secondary objectives were to evaluate mortality at 30 days, describe the anesthetic practice and establish the relationship between risk factors and critical events. Results: A total of 53 babies (58.5% men) were recruited, the median gestational age at birth was 37.7 (IQR 35.6 – 38.4) weeks. The estimated incidence of perioperative serious critical events was 35.2%. Of the reported critical events, hypotension occurred in 2 (1.4%) babies 60 minutes after anesthesia in the neonatal unit. The incidence of desaturation was (16.9%) more frequently during induction and laryngospasm (1.4%). Among critical cardiovascular events, the incidence of hypotension was (11.2%), bradycardia (4.2%) and intraoperative cardiac arrest (1.41%). Mortality at 30 days for patients who presented critical events was 8.0%. The most used anesthetic technique was general anesthesia in 66.2%. Conclusions: The incidence of perioperative critical events was 35.2%, the most frequent events were respiratory 18.3% followed by cardiovascular events 16.8%.



CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	4 de 4
---------------	---------------------	----------------	----------	-----------------	-------------	---------------	---------------

APROBACION DE LA TESIS

Nombre Presidente Jurado: Juan Carlos Villalba González

Firma: 

Nombre Jurado: Andrés Mauricio Gordillo Pachón

Firma: 

INCIDENCIA DE EVENTOS CRÍTICOS PERIOPERATORIOS EN ANESTESIA
NEONATAL: ESTUDIO OBSERVACIONAL PROSPECTIVO

NASLY MARCELA AREVALO SANCHEZ
ANGELA MARIA GIRALDO VELASQUEZ

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE SALUD
ESPECIALIZACION EN ANESTESIOLOGÍA Y REANIMACIÓN
NEIVA – HUILA
2022

INCIDENCIA DE EVENTOS CRÍTICOS PERIOPERATORIOS EN ANESTESIA
NEONATAL: ESTUDIO OBSERVACIONAL PROSPECTIVO

NASLY MARCELA AREVALO SANCHEZ
ANGELA MARIA GIRALDO VELASQUEZ

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

Asesores:

DANIEL RIVERA TOCANCIPA
Anestesiólogo con Entrenamiento en Anestesia Pediátrica,

CARLOS ANDRÉS MONTALVO ARCE
Especialista en Epidemiología, Magíster en Salud Pública,

Asesora Metodológica
NUBIA FERNANDA SÁNCHEZ BELLO
Magíster en Epidemiología

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE SALUD
ESPECIALIZACION EN ANESTESIOLOGÍA Y REANIMACIÓN
NEIVA – HUILA
2022

Nota de aceptación:

La tesis fue aprobada con una nota de 4,5

Juan Carlos Villalba

Firma del presidente del jurado



Firma del jurado

Neiva, febrero del 2022.

DEDICATORIA

A Dios y a la vida que me dieron la oportunidad de soñar, pero sobre todo ver mi sueño convertido en realidad.

A mis adorados e incondicionales padres que me abrieron las alas y me dejaron volar para alcanzar mis metas.

A mi Hermano que a pesar de la distancia siempre estuvo a mi lado acompañándome y apoyándome durante este largo proceso.

A mi maravillosa pareja con su amor incondicional que en los mejores y peores momentos me tendió su mano y me animo a seguir.

No importa el tiempo... Si lo puedes soñar, lo puedes hacer.

Nasly Marcela
Ángela María

AGRADECIMIENTOS

La autora expresa sus agradecimientos:

Agradezco a mis maestros que me brindaron todo su conocimiento para mi formación académica.

Al Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo que abrió sus puertas para mis prácticas formativas.

A la Universidad Surcolombiana que me eligió como médico para formarme como especialista.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	14
1. JUSTIFICACION	15
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
2.1 ESTRATEGIA PICO	17
3. OBJETIVOS	18
3.1 OBJETIVO GENERAL	18
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
4. MARCO TEÓRICO	19
4.1 GENERALIDADES	19
4.2 DEFINICIONES	19
4.3 PERIODO PERI OPERATORIO	20
4.4 ANESTESIA GENERAL	20
4.5 EVENTO CRÍTICO RELACIONADO CON LA ANESTESIA EN PEDIATRÍA	21
4.6 EVENTOS CRÍTICOS RESPIRATORIOS	22

		pág.
4.7	EVENTOS CRÍTICOS CARDIOVASCULAR	23
4.8	OTROS EVENTOS CRÍTICOS	26
5.	ESTADO DEL ARTE	27
6.	METODOLOGÍA	32
6.1	DISEÑO DEL ESTUDIO	32
6.2	LUGAR Y PERÍODO DE ESTUDIO	32
6.3	CRITERIOS DE SELECCIÓN	32
6.3.1	Criterios de inclusión	32
6.3.2	Criterios de exclusión	32
6.4	DESENLACES DE INTERÉS	33
6.5	ESTRATEGIAS PARA CONTROLAR SESGOS	34
6.6	ESTRATEGIAS PARA MANEJAR VARIABLES DE CONFUSIÓN	35
6.7	TAMAÑO DE MUESTRA	35
7.	MANEJO DE DATOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO	37
8.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	38

		pág.
9.	RESULTADOS	54
10.	DISCUSION	63
11.	CONCLUSIONES	66
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	67
	ANEXOS	70

LISTA DE TABLAS

		pág.
Tabla 1	Eventos críticos relacionados con la anestesia pediátrica	21
Tabla 2	Características clínicas y demográficas	54
Tabla 3	Momento de aparición eventos críticos	56
Tabla 4	Características de los actos anestésicos	57
Tabla 5	Características de la practica anestésica	59
Tabla 6	Factores de riesgo relacionados para eventos críticos en anestesia neonatal	61

LISTA DE GRAFICAS

	pág.
Grafica 1	56
Distribución de los eventos críticos respiratorios y cardiovasculares según edad posconcepcional al momento de la anestesia	

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A Instrumento Físico (ver formato wordl)	71
Anexo B Instrumento virtual para recolección de información	73

RESUMEN

Antecedentes: los recién nacidos que requieren anestesia corren el riesgo de inestabilidad fisiológica y complicaciones intraoperatorio, pero se desconoce la incidencia de estos eventos críticos y la mortalidad después de un procedimiento anestésico.

Métodos: este estudio observacional prospectivo reclutó recién nacidos de hasta 46 semanas de edad posconcepcional sometidas a anestesia para procedimientos quirúrgicos o de diagnóstico en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano durante un periodo de 12 meses. El objetivo principal fue describir la incidencia de eventos críticos perioperatorio. Los objetivos secundarios fueron evaluar la mortalidad a los 30 días, describir la práctica anestésica y establecer la relación entre factores de riesgo y eventos críticos.

Resultados: Se reclutaron un total de 53 bebés (58.5% hombres), al nacer la mediana de edad gestacional fue 37.7 (RIC 35.6 – 38.4) semanas. 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%). Dentro de los eventos críticos cardiovasculares, la incidencia de hipotensión fue (11.2%), bradicardia (4.2%) y paro cardíaco intraoperatorio (1,41%). La mortalidad a los 30 días para los pacientes que presentaron eventos críticos fue de 8.0%. La técnica anestésica más utilizada fue la anestesia general en un 66.2%.

Conclusiones: La incidencia de eventos críticos perioperatorio fue de 35.2%, los eventos de mayor frecuencia fueron los respiratorios 18.3% seguido de los eventos cardiovasculares 16.8%.

Palabras claves. Eventos críticos, neonatos, desenlaces, seguridad, calidad.

SUMMARY

Background: Neonates requiring anesthesia are at risk of physiological instability and intraoperative complications, but the incidence of these critical events and mortality after an anesthetic procedure is unknown.

Methods: This prospective observational study recruited newborns up to 46 weeks of postconceptional age undergoing anesthesia for surgical or diagnostic procedures at the Hernando Moncaleano University Hospital over a 12-month period. The main objective was to describe the incidence of perioperative critical events. The secondary objectives were to evaluate mortality at 30 days, describe the anesthetic practice and establish the relationship between risk factors and critical events.

Results: A total of 53 babies (58.5% men) were recruited, the median gestational age at birth was 37.7 (IQR 35.6 – 38.4) weeks. The estimated incidence of perioperative serious critical events was 35.2%. Of the reported critical events, hypotension occurred in 2 (1.4%) babies 60 minutes after anesthesia in the neonatal unit. The incidence of desaturation was (16.9%) more frequently during induction and laryngospasm (1.4%). Among critical cardiovascular events, the incidence of hypotension was (11.2%), bradycardia (4.2%) and intraoperative cardiac arrest (1.41%). Mortality at 30 days for patients who presented critical events was 8.0%. The most used anesthetic technique was general anesthesia in 66.2%.

Conclusions: The incidence of perioperative critical events was 35.2%, the most frequent events were respiratory 18.3% followed by cardiovascular events 16.8%.

Key words. Critical events, neonates, outcome, safety, quality.

INTRODUCCIÓN

Una de las tareas más difíciles que un anesthesiólogo puede enfrentar es proveer anestesia segura y eficaz para procedimientos quirúrgicos y/o diagnósticos a un recién nacido. La anestesia neonatal exige una profunda comprensión sobre la fisiología y patología rápidamente cambiante del neonato, así como la farmacocinética y farmacodinamia de los medicamentos usados. Se estima que la mortalidad global en este grupo etario sometidos a procedimientos quirúrgicos bajo anestesia general oscila alrededor de 6.4%. ⁽¹⁾

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 aplicación de estándares para el monitoreo del paciente durante la anestesia ^(1,2). A pesar de las mejoras considerables en el cuidado del neonato 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 ^(3,4), aún más considerando que los niños tienen una mayor tasa de eventos críticos en comparación con los adultos (4,6% vs 1,2%) ⁽⁴⁾. Los factores de riesgo para eventos críticos descritos en la literatura incluyen, menores de un (1) año, recién nacidos prematuros, bajo peso al nacer y patologías quirúrgicas potencialmente mortales ⁽⁵⁾.

En la población pediátrica específicamente en lactantes y neonatos los principales eventos críticos relacionados con la anestesia son para el sistema respiratorio el laringoespasma y la de saturación y en el sistema cardiovascular las arritmias ⁽⁶⁾, mientras que la hipotensión es el evento crítico más comúnmente reportado en adultos. Hasta ahora, el conocimiento de la incidencia y tipo de eventos críticos en anestesia neonatal es poco investigado ^(4,5,7). Por lo tanto, el objetivo del presente estudio es determinar la incidencia de eventos críticos peri operatorios en neonatos 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. JUSTIFICACION

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 ⁽¹⁾. La notificación de incidentes críticos ha demostrado ser un sistema eficaz para mejorar la seguridad del paciente ⁽²⁾.

Los niños tienen una mayor tasa de incidentes críticos en comparación con los adultos (4,6% vs 1,2%) ⁽⁷⁾, siendo más frecuentes en niños menores de 1 año y recién nacidos prematuros ⁽⁸⁾. Además, el tipo de incidentes críticos en pacientes pediátricos difiere de los adultos. Los lactantes desarrollan principalmente incidentes críticos relacionados con el sistema respiratorio y el sistema cardiovascular.

El comportamiento de los eventos críticos en anestesia neonatal durante la fase peri operatoria no se ha investigado en Colombia. Se espera que conociendo su incidencia se puedan generar pautas y programas encaminados para el entrenamiento en anestesia neonatal necesarios para estandarizar la práctica con calidad y mejorar la seguridad del paciente y proponer un registro de incidencia crítica relacionada con la anestesia para niños basado en el voluntariado incidentes reportados.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Está bien establecido que las complicaciones peri operatorias y los eventos que amenazan la vida son más frecuentes y graves en la población neonatal ^(1,8). La anestesia durante el periodo neonatal, definido como cualquier acto anestésico en paciente de cero hasta los 28 días de edad postnatal ⁽¹⁾, debe estar enfocada en el concepto de seguridad y eficacia, ya que es el grupo etéreo, más susceptible tanto al estrés quirúrgico como anestésico y presenta un índice de mortalidad perioperatoria global que está alrededor de 6.4%. ⁽¹⁾

Varios factores contribuyen al aumento del riesgo, como la fisiología del recién nacido, la inmadurez de los órganos y sistemas, la frecuencia de comorbilidades múltiples coexistentes (prematurez extrema, malformaciones congénitas, cardiopatía congénita y otras), la comprensión incompleta de la farmacología de los anestésicos utilizados de manera rutinaria y la inexperiencia del anesthesiólogo a cargo del neonato. ^(1,8).

La incidencia de eventos críticos en anestesia neonatal durante la fase perioperatoria no se ha investigado en comparación con la población pediátrica y adultos en Colombia. 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 en neonatos sometidos a anestesia general para procedimientos quirúrgicos o diagnósticos.

El Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo (H.U.N.), es un centro hospitalario público, situado en la ciudad de Neiva (Colombia), que presta servicios de salud de alta complejidad y es centro de referencia para el sur de Colombia. En este Hospital se realizan alrededor de sesenta (60) procedimientos quirúrgicos anuales bajo anestesia en la población neonatal según fuentes institucionales.

El Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo - H.U.N es el centro de prácticas del postgrado de Anestesiología y Reanimación de la Universidad Sur colombiana, en esta institución se lleva a cabo la rotación de anestesia pediátrica. Para el grupo de anesthesiólogos investigadores es importante conocer la incidencia de eventos críticos en la ciudad de Neiva con el ánimo de generar pautas y programas encaminados al entrenamiento de la práctica anestésica neonatal con calidad y seguridad del paciente, se planteó la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la incidencia de eventos críticos peri operatorios en neonatos sometidos a anestesia para procedimientos diagnósticos y/o quirúrgicos en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva?

2.1 ESTRATEGIA PICO

Población	Niños menores de 46 semanas de edad posconcepcional sometidos a anestesia electiva o urgente para procedimientos diagnósticos o quirúrgicos, bajo anestesia.
Intervención	Ninguna
Comparación	Ninguna
Outcome	Primarios: Incidencia de eventos críticos perioperatorios que pueden presentarse durante la inducción, mantenimiento y emergencia de anestesia con seguimiento a los 60 minutos después de la anestesia. Secundarios: Mortalidad a los 30 días después del acto anestésico o al alta hospitalaria, si esta ocurre antes de los 30 días.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la incidencia de eventos críticos perioperatorios en neonatos sometidos a anestesia para procedimientos diagnósticos y/o quirúrgicos en el Hospital Hernando Moncaleano Perdomo.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Describir la práctica anestésica actual utilizada en neonatos sometidos a procedimientos diagnósticos y/o quirúrgicos electivos o urgentes bajo anestesia.

Describir la mortalidad al alta hospitalaria o a los 30 días después de la anestesia en neonatos sometidos a procedimientos diagnósticos y/o quirúrgicos electivos o urgentes bajo anestesia.

Identificar probables factores de riesgo relacionados con los eventos críticos y mortalidad durante el acto anestésico en neonatos sometidos a procedimientos diagnósticos y/o quirúrgicos electivos o urgentes bajo anestesia.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 GENERALIDADES

La información de eventos críticos, mortalidad y morbilidad en anestesia neonatal es escasa y dispersa. 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 dentro de la población pediátrica oscila de 180.1 a 288 por cada 10,000 anestесias en neonatos ⁽⁹⁾.

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

4.2 DEFINICIONES

Un neonato o recién nacido es un niño que tiene 28 días o menos desde su nacimiento, independientemente de la vía del parto. La definición de este período es de crucial importancia pues, aunque representa una etapa muy corta de la vida, en ella suceden 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 ⁽¹⁰⁾.

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 pos término > 42 semanas.

Dentro del rango del paciente pre término encontramos una clasificación interna, que los divide en prematuro leve el cual está entre las 35 a 36 semanas de gestación al momento del nacimiento, prematuro moderado el cual está entre las 32 a 34 semanas de gestación al momento del nacimiento, prematuro extremo el cual está entre 32 a 28 semanas de gestación al momento del nacimiento y el prematuro muy

extremo el cual tiene menos de 28 semanas de edad gestacional al momento del nacimiento. ⁽¹⁰⁾

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 hasta el momento de la anestesia en semanas. Si la edad corregida es menor o igual a 46, entonces el niño puede ser incluido en el estudio. ⁽¹⁰⁾

Es importante corregir la edad según la prematuridad del bebé para poder valorar apropiadamente la evolución del desarrollo de los órganos y sistemas. 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 ⁽¹⁰⁾ razón por la cual recién nacidos prematuros podrían ser considerados neonatos hasta que alcancen las 42 semanas de edad corregida.

4.3 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 período de recuperación o postoperatorio. ⁽⁶⁾

4.4 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. ⁽⁶⁾

4.5 EVENTO CRÍTICO RELACIONADO CON LA ANESTESIA EN PEDIATRÍA

Un evento crítico grave se definió como la aparición de complicaciones respiratorias, cardíacas, alérgicas o neurológicas que requieren una intervención inmediata y que condujeron (o pudieron haber conducido) a una discapacidad grave o la muerte. ⁽¹¹⁾.

La Sociedad de Anestesia Pediátrica generó la siguiente lista de eventos críticos con las intervenciones respectiva. ⁽¹²⁾.

Tabla 1. Eventos críticos relacionados con la anestesia pediátrica

EVENTOS CRÍTICOS RELACIONADOS CON LA ANESTESIA EN PEDIATRÍA
EVENTOS CRÍTICOS RESPIRATORIOS Laringoespasma Broncoespasmo Bronca aspiración Vía aérea difícil De saturación
EVENTOS CRÍTICOS CARDIOVASCULAR Bradycardia Arritmias Paro cardiaco peri anestésico (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: Propia

4.6 EVENTOS CRÍTICOS RESPIRATORIOS

Laringoespasma. Obstrucción completa de las vías respiratorias asociada al cierre glótico sin movimiento del tórax, pero con esfuerzos respiratorios silenciosos del niño sin éxito a la ventilación asistida, esta situación clínica requiere la administración de medicamentos (propofol, suxametonio, etc.) y / o intubación traqueal. ^(13,14)

Broncoespasmo. Aumento del esfuerzo respiratorio, especialmente durante la espiración, y sibilancias en la auscultación. Si el paciente está ventilado, se puede considerar el broncoespasmo si 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. ⁽¹³⁾

Broncoaspiración. Presencia de cualquier secreción no respiratoria (biliosa o particulada) en las vías respiratorias como lo demuestra la laringoscopia, la succión o la broncoscopia. En una situación en la que hubo sospecha 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). ^(14,15)

Vía aérea difícil. No es posible intubar ni ventilar; saturación de oxígeno menor 90%. La guía recomienda: Pedir ayuda, aumentar el oxígeno al 100%, solicitar el carro de vía aérea, ventilación con máscara y ambú, informar al cirujano, evalúe la necesidad de suspender o cancelar la cirugía. Se puede despertar el paciente si la cirugía no ha comenzado. Si no es posible la ventilación por mascarilla, ventile a dos manos: coloque la cánula oro faríngea e intente colocar una máscara laríngea. Recupere la ventilación espontánea si posible; revertir el bloqueador neuromuscular. ^(12,16)

Planteamiento alternativo para la intubación: Si aún no es posible ventilar, considerar la posibilidad de vía aérea quirúrgica en vía aérea difícil imprevista, en caso de vía aérea difícil prevista no emergente utilizar broncoscopio rígido.

De saturación. Disminución abrupta de SaO₂ por debajo de 90% y PaO₂ por debajo de 60 mmHg. En todos los pacientes se debe verificar: Flujo de oxígeno, permeabilidad de vías aéreas, circuito respiratorio conectado y permeable, frecuencia y profundidad de la ventilación, auscultar sonidos respiratorios: sibilancias, murmullo vesicular disminuido o ausente. preguntarse si ¿El oxímetro de pulso funciona correctamente?, si hay presencia de derivación cardíaca o si existe la posibilidad de un émbolo. ⁽¹²⁾

En pacientes intubados verificar la posición de TET, el flujo de oxígeno adecuado, descartar la posición del tubo esofágico, descartar obstrucciones del TET: por tapón de moco succionar. Sospechar neumotórax: auscultar sonidos respiratorios en presencia de neumotórax descomprimir con aguja. Equipo: verificar desde el paciente hacia la pared de flujo de oxígeno, inspeccionar si hay desconexiones y obstrucciones. ⁽¹²⁾

4.7 EVENTOS CRÍTICOS CARDIOVASCULAR

Arritmia cardíaca. Definida como la alteración del ritmo cardiaco evidenciado en el ECG que requerirá tratamiento (por ejemplo, agentes anti arrítmicos, agentes vaso activos, líquido intravenoso, etc.). Incluyen arritmias presentes después de la analgesia regional y que requieren intervención. Por ejemplo: bradicardia que requiere atropina, taquicardia supra ventricular, Taquiarritmias auricular o ventricular, torsade de Pointe, etc.

Hipotensión. Se define como presión sistólica en percentil <5 para la edad que requiere intervención terapéutica. La guía recomienda: establecer las causas de hipotensión: situaciones que disminuyen la Precarga: hipovolemia y embolia pulmonar. La contractilidad: medicamentos con efecto inotrópico negativo (agentes anestésicos), insuficiencia cardíaca (isquemia). La Pos carga: vasodilatación inducida por medicamentos (agentes anestésicos), sepsis, anafilaxia, crisis endocrina. ⁽¹²⁾

Las intervenciones para la hipotensión intraoperatorio está dirigido al manejo de las variables del gasto cardiaco comprometidas: La Precarga: expandir volumen de sangre circulatoria (administrar fluidos rápidamente), postura de Trendelenburg, colocar o reemplazar la vía intravenosa, si no es posible el acceso intravenoso considerar aguja intraósea. La Contractilidad: iniciar infusión de inotrópicos (dopamina, epinefrina, Milrinone), tomar gases, hemoglobina y electrolitos. La Pos carga: iniciar infusión de vasopresores: fenilefrina o norepinefrina, verificar evento

de crisis "Anafilaxia". si es necesario administrar esteroides para crisis endocrina. (12,17)

Siempre asegurar oxigenación y ventilación, apagar agentes anestésicos, verificar que el paciente realmente esté hipotenso, verificar tamaño y posición del manguito de presión arterial.

Paro cardíaco peri anestésico. Se define como el cese de la circulación (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. (18,19)

En niños menores de 30 días se define paro cardíaco como frecuencia cardíaca menor a 60 lpm y bradicardia menor de 100 lpm. 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.

Evaluar buscando causas inducidas por medicamentos como sobredosis de bloqueadores beta: Glucagón 0.05 mg/kg intravenoso, luego 0.07 mg/kg/hr infusión intravenoso. Sobredosis de bloqueador de los canales de calcio: Cloruro de calcio 10-20 mg/kg en infusión intravenosa o Gluconato de calcio 50 mg/kg, y luego glucagón si el calcio no es efectivo.

Si se presenta AESP (actividad eléctrica sin pulso) comenzar compresiones y consultar el apartado "Paro cardíaco, asistolia, AESP".

Asistolia / Actividad eléctrica sin pulso. Paro cardíaco no desfibrilable y/o paro cardíaco sin pulso. La guía recomienda: 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 CO2 espirado (ETCO2) mayor de 10 mmHg. Cambiar cada 2 minutos de reanimador para compresiones. Utilice el aumento brusco del CO2 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 los Hs y los Ts. Informar a los padres del evento. ⁽¹²⁾

Fibrilación Ventricular / Taquicardia Ventricular sin pulso. Paro cardíaco desfibrilable y sin pulso. 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, vigilar el CO₂ espirado (ETCO₂) mayor a 10 mmHg, comprima adecuadamente el tórax y permita el re expansión. 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, continuar compresiones y epinefrina 10 mcg/kg cada 3-5 min, inicie Amiodarona 5 mg/kg en bolo; puede repetirse una segunda dosis, Informar a los padres/tutor que ocurrió un paro cardíaco. ⁽¹²⁾

Taquicardia. Taquicardia con pulsos, asociada con hipotensión. ⁽¹²⁾

- Taquicardia Sinusal: complejo estrecho, ondas p presentes antes de cada QRS con frecuencia cardíaca de 200 lpm.
- Taquicardia Supra Ventricular: complejo estrecho sin ondas p o con ondas p sin asociación con QRS y frecuencia cardíaca entre 220 a 260 lpm.
- Taquicardia Ventricular: complejo ancho, polimórfica o mono mórfica y frecuencia cardíaca entre 200 a 280 lpm.

Hemorragia masiva. El volumen sanguíneo circulante normal constituye aproximadamente el 8 al 9% del peso ideal en niños. 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. ⁽¹²⁾. Para efectos prácticos de esta investigación definimos hemorragia masiva como la pérdida del 50% del volumen sanguíneo circulante en 3 horas.

4.8 OTROS EVENTOS CRÍTICOS

Error de medicamento. Administración de un medicamento incorrecto, o una 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 prolongado hospitalización. ⁽⁶⁾

Anafilaxia. Aparición de cualquier reacción alérgica severa sospechada de IgE o no mediada por IgE que conduce a la inestabilidad cardiovascular y/o broncoespasmo severo y que requiere reanimación inmediata (reanimación con líquidos y epinefrina). ^(16,17)

Reacciones a la Transfusión. Pueden ocurrir reacciones con cualquier tipo de producto. Es importante determinar el tipo de reacción.

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. ⁽¹²⁾

5. 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.

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. ⁽²⁰⁾

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. ⁽³⁾

A nivel nacional, Lynn en el año 2017 realizó una revisión enfocada al conocimiento actual de las diferencias fisiológicas y farmacológicas observadas en los recién nacidos 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 neonatal. 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 ⁽¹⁾.

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. ⁽⁹⁾

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, re intubación, 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. ⁽²¹⁾

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. ⁽¹¹⁾

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. ⁽⁴⁾

Lkenze 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).⁽⁵⁾

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 peri operatorios 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 peri operatorios 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 anestesiólogo 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.⁽⁶⁾

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 peri anestésica (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 de saturación. 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%. ⁽⁸⁾

Welfer et al. en diciembre de 2019 publicaron un estudio observacional de 25 centros italianos que participaron en el APRICOT (2087 niños 6.7% de la población general). Realizaron estadísticas descriptivas y una comparación con los datos de referencia para todas las variables recopiladas. El objetivo fue analizar la base de datos italiana para determinar la práctica de la anestesia y la incidencia de eventos críticos graves en Italia. Encontraron que La mayoría de niños tenían ASA 1-2 (90,6%) y se sometieron a un procedimiento quirúrgico (62,8%). En más del 84% de los casos, el manejo de la anestesia fue realizado por anestesiólogo con un promedio de 15 años de experiencia. La incidencia general de eventos críticos graves fue del 3% (IC del 95%: 2.2-3.8). Los incidentes críticos graves más frecuentes fueron de origen respiratorio (2%; IC 95% 1.4-2.6) y cardiovascular (0.7%; IC 95% 0.3-1), mientras que el error de medicamentos, la anafilaxia y la aspiración bronquial fueron muy raros. No hubo informes de paro cardíaco peri operatorio o pacientes con daño neurológico. Este análisis secundario demuestro que la incidencia de eventos críticos fue menor en Italia en comparación con la registrada en Europa. Esta baja tasa de eventos críticos puede estar relacionada con la alta experiencia de los anestesiólogos a cargo de los niños en los centros italianos que participaron en APRICOT. ⁽²²⁾

6. METODOLOGÍA

6.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

El presente trabajo de investigación se ubica dentro de la taxonomía del método científico como un estudio primario, observacional, descriptivo, con temporalidad prospectiva.

6.2 LUGAR Y PERÍODO DE ESTUDIO

Una vez el estudio sea aprobado por el comité de ética en cada institución. En la ciudad de Neiva el estudio se llevará a cabo en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo (HUHMP). La recolección de la información se realizará durante los meses de junio del año 2020 durante un periodo de 6 meses o hasta alcanzar el tamaño de muestra proyectado.

6.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN

6.3.1 Criterios de inclusión. Todo niño menor de 46 semanas de edad postconcepcional sometidos a anestesia electiva o urgente para procedimientos diagnósticos o quirúrgicos, bajo sedación o anestesia general, con o sin anestesia regional, o solo bajo anestesia regional.

La edad corregida se calculará de la siguiente manera: la edad del niño al nacer desde la última menstruación de la madre (edad gestacional) en semanas más la edad del bebé después del nacimiento hasta el momento de la anestesia en semanas.

6.3.2 Criterios de exclusión. Se excluirán los pacientes cuyos padres no firmen el consentimiento informado para el ingreso al estudio, soliciten el retiro o se encuentren datos incompletos en los records de anestesia necesarios para el análisis estadístico.

6.4 DESENLACES DE INTERÉS

Primarios. La incidencia de eventos críticos perioperatorios que pueden presentarse durante la inducción, mantenimiento y emergencia de anestesia con seguimiento a los 60 minutos después de la anestesia o sedación en la unidad de recuperación pos anestésico o en la unidad de cuidado neonatal.

Los eventos críticos de interés fueron elegidos por el grupo de investigación de acuerdo a los incidentes críticos en pediatría más frecuentes descritos en la literatura (Tabla 1).

Secundarios. El desenlace secundario es la mortalidad a los 30 días después de la anestesia y/o sedación o al alta hospitalaria, si esta ocurre antes de los 30 días.

Formato de recolección. El instrumento para la recolección de información consta de dos formularios: un formato en físico que será diligenciado por el anestesiólogo tratante en el momento del acto anestésico, incluye datos de filiación y desenlaces primarios (Ver anexo A); y un instrumento virtual compuesto por seis módulos con las variables de interés del estudio que será diligenciado por un participante asignado para la recolección de datos del record anestésico y de la historia clínica.

En el primer módulo se encuentran los datos relacionados con la identificación del paciente, información de la institución pública o privada participante, en el segundo módulo datos clínicos relevantes del paciente, en el tercer módulo datos relacionado con el tipo de anestesia y tiempos quirúrgicos, cuarto modulo variables intraoperatorias de interés, quinto modulo características de la técnica anestésica empleada, sexto modulo desenlaces primarios (eventos críticos de interés estudiados) y desenlaces secundarios. Ver anexo B

Para verificar la viabilidad del diligenciamiento del formulario electrónico se realizará una prueba piloto con el cinco (5%) del tamaño total de la muestra, que será aplicada en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva en el servicio de quirófanos.

Protocolo del estudio. Una vez el estudio sea aprobado por el comité de ética se socializará el protocolo y se proseguirá a la recolección de la información.

- Una vez firmado el consentimiento informado de anestesia y de participación del estudio, el anesthesiólogo tratante definirá la técnica anestésica ideal para el paciente.
- Registrará en un formato físico: nombre, número de identificación e historia clínica para el seguimiento, adicionalmente registrará la presencia o no de evento crítico e incluirá un registro fotográfico del record anestésico vía internet.
- Terminado el acto anestésico, se realizará un primer seguimiento a los 60 minutos en la unidad de cuidado post anestésico o en la unidad neonatal por participante del estudio para verificar la presencia de evento crítico.
- Posteriormente se completará la recolección de datos por medio de la herramienta virtual, diligenciando cada uno de sus módulos según la información obtenida de las historias clínicas electrónicas y record anestésico correspondiente. La recolección será realizada por un participante asignado en el estudio.
- Por último, se realizará el seguimiento al alta hospitalaria o a los 30 días después del acto anestésico para evaluación de la mortalidad.

El seguimiento de los datos y resultados clínicos, será monitoreado por un líder encargado del manejo de información. Solo el investigador principal tendrá acceso a la identificación del paciente y a los datos electrónicos. Toda transferencia electrónica de datos estará protegida con nombre de usuario y contraseña. Para la publicación de resultados se omitirá el nombre de la institución participante

6.5 ESTRATEGIAS PARA CONTROLAR SESGOS

Tratándose de un estudio observacional descriptivo, el principal sesgo a considerar es de información; sin embargo, los datos del estudio se recolectarán de forma prospectiva, razón por la cual la probabilidad de sesgo disminuye. Además, como estrategia para controlarlo, se ha desarrollado un instrumento estandarizado para la recolección de la información. Sin embargo, el diligenciamiento del formulario será realizada por el anesthesiólogo tratante.

Para el control de sesgo de selección se incluirán en el estudio todos los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión hasta alcanzar el tamaño de muestra calculado o finalice el periodo de estudio.

6.6 ESTRATEGIAS PARA MANEJAR VARIABLES DE CONFUSIÓN

Dado que inicialmente no se planea un análisis de contraste de hipótesis, estas variables carecen de relevancia para el análisis descriptivo planeado. Sin embargo, en caso de ser necesario un análisis superior, como de razones de prevalencia o similares, se desarrollará un análisis bivariado para la identificación de estas potenciales variables.

6.7 TAMAÑO DE MUESTRA

Para el cálculo del tamaño muestral, considerando que la principal variable de observación es la incidencia de complicaciones peri operatorias, y de acuerdo a los diferentes estudios las incidencias encontradas han variado entre un 3% y un 5,2% (De Graaf, Habra). Con base en lo anterior se plantea el tamaño muestral para una proporción con base en la fórmula siguiente:

$$n = \frac{NZ^2p(1-p)}{e^2(N-1) + Z^2p(1-p)}$$

Donde:

N es el tamaño poblacional que corresponde a los neonatos llevados a cirugía en un periodo de un año. De acuerdo a la estadística institucional el número promedio de neonatos sometidos a procedimientos quirúrgicos o diagnósticos bajo anestesia general anualmente es alrededor de setenta (70).

p: La proporción de eventos críticos anestésicos peri operatorios entre 3% a 5% (se toma el valor que dé el mayor tamaño muestral).

e: Error esperado del 2%

Z: 2,32 correspondencia a un nivel de confianza del 98%.

Con base en estas variables, se estima un tamaño muestral de 108 pacientes, con una sobrestimación del 10%.

Para la selección de los neonatos a evaluar, se tomarán en orden consecutivo de intervención hasta alcanzar el tamaño de muestra calculado, de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión.

7. MANEJO DE DATOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

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

La incidencia de eventos críticos se calculará como una proporción tomando como numerador el número de pacientes que desarrollaron un evento crítico, intraoperatorio y a los 60 minutos posterior a la anestesia y como denominador se tomará el total de recién nacidos sometidos a un procedimiento quirúrgico o diagnóstico bajo anestesia general.

Se describirá la mortalidad después de la anestesia en recién nacidos como una proporción. Para determinar esa proporción se tendrá en cuenta los casos de recién nacidos que requirieron anestesia y que fallecen al alta hospitalaria o a 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.

Todos los datos fueron analizados usando el software estadístico STATA 14.0

8. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN	CATEGORÍAS	TIPO DE VARIABLE	MEDIDA ESTADÍSTICA
VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICA				
Número de historia clínica	Número con el que se identifica el paciente	NA	Cualitativa nominal	NA
Fecha de nacimiento	Día, mes, año en el que se produce el nacimiento	NA	Cualitativa nominal	NA
Edad posconcepcional al momento de la anestesia	Se incluirá todo niño menor de 46 semanas de edad corregida.	0. < 28 ss 1. 28 a 32 ss 2. 32 a 34 ss 3. 34 a 36 ss 4. 37 a 42 ss 5. 42 a 46 ss	Cuantitativa continua	Medidas de tendencia central
Peso en el momento de la anestesia	Gramos obtenidos al pesarlos en el momento de la anestesia	0: < 1000 gr 1: 1000-1500 gr 2: 1500-2000 gr 3: 2000-2500 gr 4: > 2500 gr	Cuantitativa continua	Medidas de tendencia central

Sexo	Característica genotípica de los órganos sexuales externos al nacimiento	0: hombre 1: mujer 2 indeterminado	Cualitativa nominal	Porcentaje
DATOS CLÍNICOS PREANESTÉSICOS				
Anomalías congénitas o cromosómicas conocidas del niño.	presencias de anomalías congénitas o cromosómicas del niño	0: no 1: si	Cualitativa nominal	Porcentaje
Antecedente de hemorragia interventricular	presencia de sangrado interventricular	0. no 1 grado I 2 grado II 3 grado III 4 grado IV	Cualitativa nominal	Porcentaje
antecedente de apnea previa y/o soporte respiratorio.	pausa de la respiración por más de 15 a 20 segundos, con SaO ₂ ≤ 80% por más de 4 seg y bradicardia en RN < 37 semanas de gestación y/o necesidad de soporte ventilatorio	0: no 1: si	Cualitativa nominal	Porcentaje
Antecedentes de ductus arterioso permeable	persistencia, después de nacer, de la comunicación entre el sistema arterial pulmonar y la aorta.	0: no 1: si con repercusión hemodinámica 2. si sin repercusión hemodinámica	Cualitativa nominal	Porcentaje

Antecedente de cirugía previa		0: no 1: si	Cualitativa nominal	Porcentaje
ASA	Sistema de estratificación de riesgo de la clase estado físico por la asociación americana de anestesiología	0: 1 1: 2 2: 3 3: 4 4: 5	Cualitativa nominal	Porcentaje
Tipo de procedimiento	procedimiento quirúrgico o diagnóstico realizado en el neonato	0: Quirúrgico 1: Diagnóstico 2 Otro	Cualitativa nominal	Porcentaje
Procedimiento diagnóstico	tipo de procedimiento diagnóstico bajo anestesia	0. CT-Scan 1. MRI 2. Gastroenterología 3. Broncoscopia 4 Biopsia 5. Punción lumbar 6 Aspirado medula Osea 7. Acceso venoso 8 Examinación Oftalmo 9 Radioterapia	Cualitativa nominal	Porcentaje

		10 potenciales evocados 11 Otro		
Procedimiento quirúrgico	tipo de procedimiento quirúrgico bajo anestesia	0 Gastro/abdominal 1 Neurocirugía 2. Cirugía cardíaca 3. Cirugía Torax 4 Cirugía Oftalmo 5 Ortopedia 6 Hepato biliar 7 Urología/renal 8 Plastica 9 Cabeza y cuello 10 Otro	Cualitativa nominal	Porcentaje
Procedencia del paciente	el paciente se encuentra hospitalizado o ingresa para procedimiento programado	0. Ambulatorio 1 Hospitalizado	Cualitativa nominal	Porcentaje
Urgencia quirúrgica	prioridad del procedimiento quirúrgico	0: Emergencia 1. Urgencia 2. Electiva	Cualitativa nominal	Porcentaje
PLAN ANESTÉSICO				

Fecha acto anestésico	dia, mes, año en el que se administró la anestesia	NA	NA	NA
Equipo anestésico a cargo	experiencia del anesthesiologo a cargo del caso	<p>0. Anestesiólogo especialista con práctica principalmente en pediátrica (> 80%)</p> <p>1. Anestesiólogo especialista con frecuencia de casos en anestesia pediátrica (50-80%)</p> <p>2. Anestesiólogo especialista con casos ocasionales de anestesia pediátrica (<50%)</p> <p>3. Anestesiólogo general</p>	Cualitativa nominal	Porcentaje
Monitoria	equipo de monitoria de signos vitales	<p>0. Estándar: ECG, analizador de gases, SpO2, capnografía, NIBP, temperatura</p> <p>1. Estándar más línea arterial, acceso central</p> <p>2. Estándar más espectroscopia</p>	Cualitativa nominal	Porcentaje

		de infrarrojo cercano (NIRS), datos derivados de EEG 3 Estándar incompleto 4 Otro		
DATOS INTRAOPERATORIOS (Durante la anestesia)				
Tipo de anestesia	técnica anestésica empleada para el acto quirúrgico o diagnóstico	0.Sedación 1. Anestesia General 2. Anestesia Regional 3. Anestesia General con analgesia regional 4 Otros	Cualitativa nominal	Porcentaje
SEDACIÓN (si es sedación qué medicamentos utilizo)				
Sedación	medicamentos utilizados para procedimientos diagnósticos o anestesia regional	0. propofol 1 ketamina 2 midazolam 3 dexmedetomidina 4 fentanilo 5 remifentanil 6 alfentanil 7 morfina 8 otros	Cualitativa nominal	Porcentaje

ANESTESIA GENERAL (si es anestesia general qué tipo de anestesia y que medicamentos)				
Inducción	técnica anestésica utilizada para inducción	0. inhalada 1 Intravenosa 2 combinada 3 intramuscular 4 Otro	Cualitativa nominal	Porcentaje
Medicamentos inductores	medicamentos utilizados en la inducción anestésica	0. sevorane 1 halotano 2 propofol 3 tiopental 4 etomidato 5 ketamina 6 midazolam 7 atropina 8 fentanil 9 remifentanil 10 sufentanil 11 alfentanil 12 morfina 13 otros	Cualitativa nominal	Porcentaje
Bloqueo neuromuscular	medicamentos utilizados como relajante neuromuscular	0. ninguno 1 succinilcolina 2 rocuronio 3 cisatracurio 4 atracurio 5 vecuronio	Cualitativa nominal	Porcentaje

		6 otros		
Reversión de la relajación neuromuscular	utilizo algun medicamento para revertir la relajación neuromuscular	0. no 1 neostigmina/atropina 2 sugammadex	Cualitativa nominal	Porcentaje
Mantenimiento anestésico	técnica anestésica para el mantenimiento	0. inhalada 1 balanceada 2 TIVA 3 Otro	Cualitativa nominal	Porcentaje
Medicamentos mantenimiento anestésico	medicamento que se utilizan para el mantenimiento anestésico	0. sevorane 1 isoflurano 2 desflurano 3 propofol 4 ketamina 5 fentanil 6 remifentanil 7 sufentanil 8 alfentanil 9 morfina 10 otro	Cualitativa nominal	Porcentaje
ANESTESIA REGIONAL				

Anestesia regional	combinación de técnicas anestésicas utilizadas en anestesia regional	0. solo anestesia regional 1 anestesia regional y sedación 2 anestesia regional más anestesia general 3 ninguna	Cualitativa nominal	Porcentaje
Bloqueo neuroaxial	tipo de bloqueo neuroaxial	0. espinal 1 caudal 2 epidural lumbar 3 epidural torácica 4 miembro superior 5 miembro inferior 6 ilioinguinal 7 TAP 8 intercostal 9 pudendo 10 paraumbilical 11 craneofacial 12 infiltración de la herida 13 otros	Cualitativa nominal	Porcentaje
Test dose	si realizo técnica anestesia peridural	0. no 1 lidocaína sin epinefrina 2 lidocaína con epinefrina	Cualitativa nominal	Porcentaje

MANEJO DE LA VÍA AÉREA					
Manejo de la vía aérea	dispositivo utilizado para el manejo de la vía aérea	0 máscara facial 1 dispositivo supraglótico 2 tubo endotraqueal 3 ninguno 4 otro	Cualitativa nominal	Porcentaje	
Equipo para IOT	dispositivos utilizados para la inserción del TOT	0 Laringoscopia directa 1 Videolaringoscopia 2 Fibra Óptica 3 ILMA 4 Otro	Cualitativa nominal	Porcentaje	
HEMODERIVADOS					
Productos sanguíneos	requirió hemoderivados intraoperatorios	0 No 1 si	Cualitativa nominal	Porcentaje	
TIEMPO ANESTESIA					
Tiempo cirugía o procedimiento diagnóstico	Duración en tiempo acto quirúrgico o procedimiento diagnóstico	minutos	Cuantitativa continua	Medidas de tendencia central	

Duración anestesia	tiempo de acto anestésico	minutos	Cuantitativa continua	Medidas de tendencia central
Traslado del paciente	Lugar donde el paciente es trasladado posterior a la anestesia	0. Recuperación 1 UCINEO 2 Intermedio 3 Fallece durante acto quirúrgico	Cualitativa nominal	Porcentaje
EVENTOS CRÍTICOS RESPIRATORIOS (Durante la anestesia y 60 minutos después)				
Broncoespasmo	Aumento del esfuerzo respiratorio, especialmente durante la espiración, y sibilancias a la auscultación	0 no 1 si	Cualitativa nominal	Porcentaje
Escenario de Broncoespasmo	escenario en el que se produce el aumento del esfuerzo respiratorio, especialmente durante la espiración, y sibilancias a la auscultación	0 Inducción 1 Mantenimiento 2 Despertar 3 UCPA 4 UCINEO	Cualitativa nominal	Porcentaje
Laringoespasmo	Obstrucción completa de las vías respiratorias que conduce a la ventilación del niño sin éxito,	0 no 1 si	Cualitativa nominal	Porcentaje
Escenario del Laringoespasmo	Escenario en el que se produce la obstrucción completa de las vías respiratorias que conduce a la ventilación del niño sin éxito,	0 Inducción 1 Mantenimiento 2 Despertar 3 UCPA	Cualitativa nominal	Porcentaje

		4 UCINEO		
Broncoaspiración	Presencia de cualquier secreción no respiratoria (biliosa o particulada) en la vía aérea evidenciada por laringoscopia aspiración o broncoscopia	0 no 1 si	Cualitativa nominal	Porcentaje
Escenario Broncoaspiración	Escenario en el que se presenta la presencia de cualquier secreción no respiratoria (biliosa o particulada) en la vía aérea evidenciada por laringoscopia aspiración o broncoscopia	0 Inducción 1 Mantenimiento 2 Despertar 3 UCPA 4 UCINEO	Cualitativa nominal	Porcentaje
Vía aérea difícil	No es posible intubar, ni ventilar con SaO ₂ < 90%	0 no 1 si	Cualitativa nominal	Porcentaje
Escenario Vía aérea difícil	Escenario en el que se presenta la imposibilidad de intubar y ventilar	0 Inducción 1 Mantenimiento 2 Despertar 3 UCPA 4 UCINEO	Cualitativa nominal	Porcentaje
De saturación	Disminución abrupta de SaO ₂ por debajo de 85% y PaO ₂ por debajo de 60 mmHg	0 no 1 si	Cualitativa nominal	Porcentaje

Escenario saturación	De	Escenario en el que ocurre la disminución abrupta de SaO2 por debajo de 90% y PaO2 por debajo de 60 mmHg	0 Inducción 1 Mantenimiento 2 Despertar 3 UCPA 4 UCINEO	Cualitativa nominal	Porcentaje
OTROS EVENTOS CRÍTICOS (MISCELÁNEOS) (Durante la anestesia y 60 minutos después)					
Error medicación	en	Administración de un medicamento incorrecto, o una dosis incorrecta administrada por cualquier vía	0 no 1 si	Cualitativa nominal	Porcentaje
Tipo error medicación	en	Tipo error en medicación	0 dosis incorrecta 1 medicamento incorrecto 2 sitio de administración incorrecta 3 Otro	Cualitativa nominal	Porcentaje
Anafilaxia		Rash, hipotensión, broncoespasmo	0 no 1 si	Cualitativa nominal	Porcentaje
Reacción transfusión	a	Presencia de eritema, urticaria, angiodema, broncoespasmo, taquicardia, shock.	0 no 1 si	Cualitativa nominal	Porcentaje

EVENTOS CRÍTICOS CARDIOVASCULARES (Durante la anestesia y 60 minutos después)				
Bradicardia	frecuencia cardiaca menor de 100 lpm	0 no 1 si	Cualitativa nominal	Porcentaje
Escenario Bradicardia	escenario en el que se presenta la frecuencia cardiaca menor de 100 lpm	0 Inducción 1 Mantenimiento 2 Despertar 3 UCPA	Cualitativa nominal	Porcentaje
Paro cardiaco peri anestésico	Cese de la circulación que requiere compresiones torácica, en niños menores de 30 días se define paro cardiaco con frecuencia cardiaca menor a 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
Escenario Paro cardiaco peri anestésico	escenario en el que se presenta el cese de la circulación que requiere compresiones torácica, en niños menores de 30 días se define paro cardiaco con frecuencia cardiaca menor a 60 lpm	0 Inducción 1 Mantenimiento 2 Despertar 3 UCPA	Cualitativa nominal	Porcentaje

Arritmia	Definida como la alteración del ritmo cardiaco evidenciado en el ECG que requerirá agentes anti arrítmicos, agentes vaso activos o líquido intravenoso.	0 no 1 si	Cualitativa nominal	Porcentaje
Tipo de arritmia	tipo de alteración del ritmo cardiaco evidenciado en el ECG que requerirá agentes anti arrítmicos, agentes vaso activos o líquido intravenoso.	abierta	Cualitativa nominal	Porcentaje
Escenario Arritmia	Escenario en el que se produce la alteración del ritmo cardiaco evidenciado en el ECG que requerirá agentes anti arrítmicos, agentes vaso activos o líquido intravenoso.	0 Inducción 1 Mantenimiento 2 Despertar 3 UCPA	Cualitativa nominal	Porcentaje
Hipotensión	Se define como la disminución de presión sistólica por debajo del percentil <5 para la edad que requiere intervención terapéutica	0 no 1 si	Cualitativa nominal	Porcentaje
Escenario Hipotensión	Escenario en el que se presenta la disminución de la presión sistólica por debajo de percentil <5 para la edad que requiere intervención terapéutica	0 Inducción 1 Mantenimiento 2 Despertar 3 UCPA	Cualitativa nominal	Porcentaje

Taquicardia sinusal	Frecuencia cardiaca mayor de 220 latidos por minuto	0 no 1 si	Cualitativa nominal	Porcentaje
Escenario Taquicardia	Escenario en el que ocurre la taquicardia con pulso asociada a hipotensión	0 Inducción 1 Mantenimiento 2 Despertar 3 UCPA	Cualitativa nominal	Porcentaje
Hemorragia masiva	Pérdida del 50% del volumen sanguíneo circulante en 3 horas	0 no 1 si	Cualitativa nominal	Porcentaje
Escenario Hemorragia masiva	Escenario en el que ocurre la pérdida del 50% del volumen sanguíneo circulante en 3 horas	0 Inducción 1 Mantenimiento 2 Despertar 3 UCPA	Cualitativa nominal	Porcentaje
DESENLACES SECUNDARIOS				
Estado del paciente a los 30 días o el alta hospitalaria	condición en la que se encuentra el paciente a los 30 días o al alta hospitalaria 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

9. RESULTADOS

Los datos anestésicos se obtuvieron de 71 procedimientos quirúrgicos y/o diagnósticos realizados durante un periodo de 12 meses en el Hospital universitario Hernando Moncaleano Perdomo de la ciudad de Neiva. 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. (Ver tabla 2). 24 neonatos (45.3%) presentaron eventos críticos.

Tabla 2. Características clínicas y demográficas.

Características Clínicas y Demográficas	
	General, n=53
Género, n(%)	
Femenino	22 (41.5)
Masculino	31 (58.5)
Edad al nacimiento, n(%)	37.7 (35.6-38.4)**
Menor de 28 semanas	0 (0)
28 a 32 semanas	6 (11.3)
32 a 34 semanas	2 (3.8)
34 a 37 semanas	8 (15.1)
37 a 42 semanas	36 (67.9)
42 a 46 semanas	1 (1.9)
Peso al nacimiento, n(%)	3000 (2290-3210)**
Menor de 1000 gr	1 (1.9)
1000 a 1500 gr	6 (11.3)
1500 a 2000 gr	4 (7.5)
2000 a 2500 gr	4 (7.5)
Mayor de 2500 gr	38 (71.7)
Comorbilidades, n(%)	
Malformación congénita	16 (30.2)
Hemorragia interventricular	6 (11.3)
Ductus arterioso persistente	11 (20.5)
Ventilación mecánica	9 (16.9)

Cardiopatía congénita	3 (5.6)
Estado físico ASA, n(%)	
1	4 (7.55)
2	18 (33.96)
3	25 (47.17)
4	6 (11.32)
No de procedimientos, n(%)	
1	43 (81.1)
2	7 (13.2)
4	1 (1.9)
6	2 (3.8)

**Mediana (RIC)

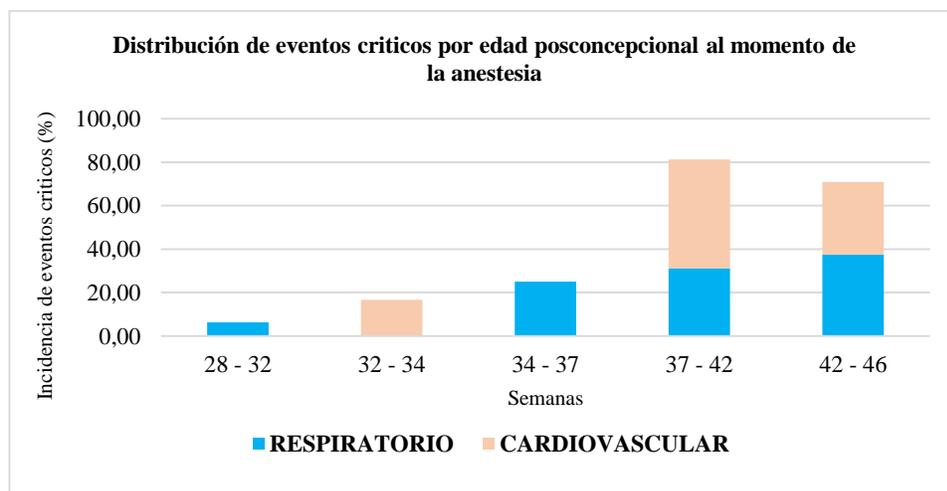
El número total de los eventos críticos informados que ocurrieron durante o inmediatamente después de la anestesia fue de 25 de los 71 procedimientos quirúrgicos o diagnósticos bajo anestesia. La incidencia estimada de eventos críticos graves peri operatorios fue del 35.2%. De los eventos críticos informados, la hipotensión se presentó en 2 (1.4%) bebés a los 60 minutos del acto anestésico en la unidad neonatal. La incidencia de saturación fue (16.9%) con mayor frecuencia durante la inducción y laringoespasma (1,4%) durante la emergencia de anestesia, no se registraron eventos para broncoespasmo, bronca aspiración 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. (ver tabla 3).

Tabla 3. Momento de aparición eventos críticos.

Momento de Aparición Eventos Críticos			
Eventos Críticos respiratorios n= 13			
Momento de presentación	Laringoespasma, n=1	Desaturación, n=12	
Inducción, n (%)	0 (0)	11 (100)	
Mantenimiento (%)	0 (0)	1 (8.3)	
Emergencia, n (%)	1 (100)	0 (0)	
60 minutos, n (%)	0 (0)	0 (0)	
Eventos críticos cardiovasculares n=12			
Momento de presentación	Bradicardia, n=3	Paro cardíaco, n=1	Hipotensión, n=8
Inducción, n (%)	3 (100)	1 (100)	2 (25)
Mantenimiento (%)	0 (0)	0 (0)	4 (50)
Emergencia, n (%)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
60 minutos, n (%)	0 (0)	0 (0)	2 (25)

Al momento de la anestesia el 60% de los neonatos con eventos críticos, fueron masculinos, tuvieron una mediana de edad pos concepcional de 40.3 (RIC 36 – 42.2) semanas.

Grafica 1. Distribución de los eventos críticos respiratorios y cardiovasculares según edad posconcepcional al momento de la anestesia.



La grafica 1 muestra la distribución de los eventos críticos respiratorios y cardiovasculares según edad posconcepcional al momento de la anestesia. El 52% de los pacientes tenían un estado físico ASA 3 y ASA 4 el 20%.

Los eventos críticos fueron más frecuentes en los procedimientos quirúrgicos 84%, bajo anestesia general 68% de urgencias 56% y a cargo de un anestesiólogo general 52%. Posterior al acto anestésico 97.2% de los pacientes fueron trasladados a la unidad neonatal y tres bebés fueron trasladados a la unidad de cuidados pos anestésicos.

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% que corresponde a 2 neonatos, un neonato presentó paro cardíaco posterior a la inducción anestésica con desenlace fatal y el restante de bebés (3) fallecieron a causa de la condición patológica de base, sepsis. La mediana del tiempo anestésico fue de 40 (RIC 35-56) minutos. (Ver tabla 4)

Tabla 4. Características de los actos anestésicos.

Características de los Actos Anestésicos		
Característica	No. Total de anestésicos, n=71	Anestesia con eventos críticos, n=25
Género , n(%)		
Femenino	36 (50.7)	10 (40)
Masculino	35 (49,3)	15 (60)
Edad posconcepcional al momento de la anestesia, n(%)		
28 - 32 semanas	2 (2.8)	1 (4)
32 - 34 semanas	7 (9.9)	2 (8)
34 - 37 semanas	7 (9.9)	4 (16)
37 - 42 semanas	35 (49.3)	10 (40)
42 - 46 semanas	20 (28.2)	8 (32)
Estado físico ASA, n(%)		
1	4 (5.6)	2 (8)
2	20 (28.2)	5 (20)

3	31 (43.7)	13 (52)
4	16 (22.5)	5 (20)
Tipo de procedimiento, n(%)		
Diagnostico	13 (18.3)	4 (16)
Quirúrgico	58 (81.7)	21 (84)
Técnica Anestésica, n(%)		
General	47 (66.2)	17 (68)
General más anestesia regional	10 (14.1)	5 (20)
Sedación	5 (7)	2 (8)
Sedación con anestesia regional	9 (12.7)	1 (4)
Tipo de procedimiento, n(%)		
Electivo	35 (49.3)	11 (44)
urgencias	36 (50.7)	14 (56)
Equipo médico, n(%)		
Anestesiólogo con otra especialidad	5 (7.0)	0
Entrenamiento en pediatría	27 (38)	12 (48)
Anestesiólogo general	39 (54.9)	13 (52)
Recuperación anestesia, n(%)		
Unidad Neonatal	69 (97.2)	24 (96)
Unidad de cuidados pos anestésicos	2 (2.8)	1 (4)
Mortalidad a los 30 días posterior a la anestesia o alta hospitalaria, n(%)	4 (5.6)	2 (8.0)
Tiempo acto anestésico (min)**	39 (30-55)	40 (35-66)

En general el 76% de los recién nacidos fueron sometidos a anestesia para procedimientos quirúrgicos de predominio abdominal y 15,5% para procedimientos diagnósticos específicamente resonancia magnética cerebral, 14.1% utilizaron monitorio estándar completa, la hipotermia en la unidad neonatal se registró en el

15.5% de los actos anestésicos. La técnica anestésica más utilizada fue la anestesia general en un 66.2% en particular balanceada 53.5% y combinada con anestesia regional en el 14.1% de los bebés. Dentro de la práctica anestésica regional la técnica caudal fue la más frecuente en un 12.7% el test dose se realizó con lidocaína al 1% con epinefrina. El propofol fue el agente inductor más frecuentemente usado tanto para sedación 18.3% combinado con fentanil y/o remifentanil 4.2% como para anestesia general 54.9% combinado con fentanil 36.6% y/o remifentanil 23.9%, seguido de la inducción inhalatoria con sevoflurano 47.9%, la relajación neuromuscular se llevó a cabo con rocuronio 40.8%, solo 1(1.4%) bebé requirió reversión de la relajación muscular con sugammadex. Cabe resaltar que el 36.6% de los procedimientos quirúrgicos requirieron soporte ventilatorio invasivo posterior a la anestesia.

En el manejo de la vía aérea la intubación oro traqueal se registró en un 78.9% de los pacientes y el abordaje se realizó a través de laringoscopia directa, no se registraron eventos críticos para la vía aérea. (Ver tabla 5).

Tabla 5. Características de la práctica anestésica.

Característica	n = 71
Procedimientos quirúrgicos, n(%)	
Gastro/abdominal	54 (76.0)
Otros	4 (5.6)
Procedimiento diagnósticos, n(%)	
Resonancia magnética cerebral	11 (15.5)
Otros	2 (2.8)
Tipo de monitoria, n(%)	
Estándar incompleta	61 (85.9)
Estándar	10 (14.1)
Técnica anestésica, n(%)	
General	47 (66.2)
General más anestesia regional	10 (14.1)
Sedación	5 (7.0)
Sedación más anestesia regional	9 (12.7)
Técnica anestesia regional, n(%)	
Caudal	9 (12.7)
Espinal	8 (11.3)

Otros	2 (2.8)
Medicamentos para sedación, n(%)	
Propofol	13 (18.3)
Fentanil	3 (4.2)
Remifentanil	3 (4.2)
Ketamina	2 (2.8)
Anestesia general, n(%)	
Balanceada	38 (53.5)
Inhalatoria	15 (21.1)
Intravenosa	4 (5.6)
Inducción anestésica, n(%)	
Propofol	39 (54.9)
Sevoflurano	34 (47.9)
Remifentanil	17 (23.9)
Fentanil	26 (36.6)
Otros	3 (4.2)
Mantenimiento anestésico, n(%)	
Sevoflurano	53 (74.6)
Remifentanil	36 (50.7)
Propofol	4 (5.6)
Fentanil	1 (1.4)
Relajación neuromuscular, n(%)	
Rocuronio	29 (40.8)
Succinilcolina	2 (2.8)
Equipo para manejo de vía aérea, n(%)	
Laringoscopia directa	56 (78.9)
Manejo de la vía aérea, n(%)	
Intubación oro traqueal	56 (78.9)
Máscara laríngea	1 (1.4)
Oxigenación apnéica	14 (19.7)

Para establecer alguna relación entre los factores de riesgo y la presencia de eventos críticos en recién nacidos sometidos a anestesia, se realizó un análisis bivariado por medio de la prueba Chi cuadrado o Fisher, sin embargo, no se encontró ninguna relación estadísticamente significativa. (Ver tabla 6)

Tabla 6. Factores de riesgo relacionados para eventos críticos en anestesia neonatal.

Característica	No evento crítico, n=46	Evento crítico, n=25	Valor <i>p</i>
Género , n(%)			
Femenino	26 (56.5)	10 (40)	0,18
Masculino	20 (43.5)	15 (60)	
Estado físico ASA, n(%)			0,43
1	4 (5.6)	2 (8)	
2	20 (28.2)	5 (20)	
3	31 (43.7)	13 (52)	
4	16 (22.5)	5 (20)	
Edad Posconcepcional al momento de la anestesia, n(%)			0,54
28 - 32 semanas	1 (2.2)	1 (4)	
32 - 34 semanas	5 (10.9)	2 (8)	
34 - 37 semanas	3 (6.5)	4 (16)	
37 - 42 semanas	25 (54.3)	10 (40)	
42 - 46 semanas	12 (26.1)	8 (32)	
Peso al momento de la anestesia, n(%)			0,88
Menor de 1000 gr	0 (0)	0 (0)	
1000 a 1500 gr	5 (10.9)	3 (12)	
1500 a 2000 gr	4 (8.7)	3 (12)	
2000 a 2500 gr	4 (8.7)	1 (4)	
Mayor de 2500 gr	33 (71.7)	18 (72)	
Antecedentes patológicos, n(%)			0,32
Malformación congénita	11 (23.9)	5 (20)	
Hemorragia intraventricular	4 (8.7)	2 (8)	
Ductus arterioso persistente	6 (13)	5 (20)	
Soporte ventilatorio	4 (8.7)	5 (20)	
Cardiopatía congénita	1 (2.2)	2 (8)	
Indicación de procedimiento, n(%)			

Diagnostico	9 (19.6)	4 (16)	1,00
Quirúrgico	37 (80.4)	21 (84)	
Equipo médico, n(%)			
Anestesiólogo con otra especialidad	5 (10.9)	0 (0)	0,18
Entrenamiento en pediatría	15 (32.6)	12 (48)	
Anestesiólogo general	26 (56.5)	13 (52)	
Mortalidad a los 30 días posterior a la anestesia o alta hospitalaria, n(%)	2 (4.3)	2 (8.0)	0,6

10. DISCUSION

La práctica anestésica segura en grupos vulnerables de la vida especialmente en el recién nacido son un reto para el anestesiólogo, debido a la falta de estudios se refleja una gran heterogeneidad de la práctica de clínica, situación que no siempre aporta los mejores resultados, es por tanto necesario crear conocimiento de este tema en particular, buscando cual es la incidencia de eventos críticos, y realizando una descripción de la practicas anestésicas usuales.

Este estudio observacional prospectivo en una cohorte de recién nacidos sometidos a anestesia para procedimiento quirúrgicos y/o diagnósticos de menos de 46 semanas posconcepcional identifico una alta incidencia de eventos críticos peri operatoria particularmente en recién nacido a término a diferencia del estudio NECTARINE ⁽⁶⁾, en donde la mayor incidencia de eventos críticos se registró en bebés prematuros.

Se incluyeron un total 53 pacientes, de los cuales casi la quinta parte, requirieron más de una intervención anestésica, por lo que en total se analizaron 71 eventos anestésicos, cada uno con un potencial de generar un evento crítico. Los estudios publicados hasta la fecha han sido escasos, y no siempre con la mejor calidad disponible, en la actualidad son el estudio APRICOT y NECTARINE, los que tienen la mejor evidencia en la descripción de eventos críticos y desenlaces en la práctica anestésica infantil y neonatal respectivamente en países europeos.

La incidencia de eventos críticos en este estudio, fue de 35,2% principalmente durante la inducción es pacientes ASA III y IV, igual a la reportada en el estudio NECTARINE. Sin embargo, la incidencia de eventos críticos en este estudio es mayor para los eventos respiratorios 56% comparado con los eventos cardiovasculares 48%, resultados que difieren con NECTARINE donde los eventos cardiovasculares fueron los de mayor incidencia, específicamente la hipotensión; por fortuna la gran mayoría de los eventos críticos transcurrieron sin incidentes. Cabe destaca que la muestra de este estudio es pequeña debido a que el principal criterio de inclusión fue los recién nacidos hasta con 46 semanas de edad pos concepcional a diferencia del estudio NECTARINE que incluyeron pacientes de hasta 60 semanas postconcepcionales.

Dado que la mayor parte de los actos anestésicos fueron administrados para procedimiento quirúrgicos 84%, de urgencias el 56%, en este grupo se registraron el mayor número de eventos críticos en comparación con los procedimientos diagnósticos 16% considerados como bajo riesgo. Con respecto al equipo médico

tratante, una incidencia de eventos críticos del 52% se registró en los casos con anestesiólogo general comparado con el 48% de eventos críticos registrado en anestesiólogo con entrenamiento en pediatría, contrario a lo que se muestra en el estudio APRICOT con una tasa de complicaciones del 2.6% para los anestesiólogos que tiene una práctica de más del 80% en casos pediátricos. Es importante resaltar que el estudio se llevó a cabo en un Hospital Universitario en donde el anestesiólogo con entrenamiento en pediatría es acompañado por un médico residente de anestesiología de último año lo que podría explicar el porcentaje elevado de eventos críticos en este grupo de profesionales.

Los datos actuales confirman la mayor vulnerabilidad de los recién nacidos a la mortalidad perioperatoria en comparación con los niños mayores ⁽²³⁾. El resultado de este estudio evidencia una mortalidad general de 5.6% de todos los actos anestésicos y del 8.0% en los neonatos que presentaron un evento crítico, proporción muy elevada en comparación a estudios previos en Australia y Países Bajos que registraron una mortalidad de 3.67 y 3.86% ⁽²⁴⁾. La mortalidad general se asoció principalmente con un historial positivo de condiciones médicas y anomalías congénitas; solo se registró el fallecimiento de un (1) recién nacido durante el acto anestésico, a causa de una bradicardia que progresó a paro cardíaco y no respondió a las maniobras de reanimación avanzada.

En cuanto a la descripción de la práctica anestésica, predomina la anestesia general en un 68% de los pacientes con eventos críticos, el 48% recibió relajante muscular no despolarizante y solo un registro de reversión farmacológica, este resultado se relaciona con la complejidad quirúrgica por cierre de defectos de pared abdominal y el requerimiento de soporte ventilatorio 36.6% en la unidad neonatal. Solo el 14.1% del procedimiento anestésicos se realizaron con monitorio estándar completa. Si bien la variable hipotermia no hace parte de un evento crítico, en contraste en la unidad neonatal el 15.5% de los neonatos sometidos a anestesia registraron hipotermia, lo que empobrece el pronóstico.

En cuanto a las limitantes del estudio, se considera una muestra pequeña al ser un estudio mono céntrico, en un hospital que tiene una media de aproximadamente 70 pacientes neonatales al año. Lo que no permite hacer aproximaciones inferenciales. Por último durante la fase de recolección y análisis de datos, las variables cuantitativas se convirtieron en variables cualitativas dicotómicas, lo que limita análisis posteriores.

Como fortaleza este estudio se reconoce como el primer estudio en la región, que mide la incidencia de eventos críticos y caracteriza la práctica anestésica, 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 peri operatorios.

11. CONCLUSIONES

La incidencia de eventos críticos peri operatorios que requieren intervención por parte del equipo médico es alta y similar a la incidencia reportada en estudios internacionales.

Se espera que estos hallazgos incentiven a las instituciones locales y a las sociedades nacionales a desarrollar y establecer un manejo estandarizado en bebes sometidos a anestesia tanto para procedimientos diagnósticos como procedimientos quirúrgicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Martin, L. D. (2017). The basic principles of anesthesia for the neonate. *Revista Colombiana de Anestesiología*, 45(1), 54-61.
2. Loughnan, T., Akelisi-Yockopua, L., Ageeling, H., & Goswami, J. (2003). 6mg/kg Oral Ketamine Premedication in Children Results in Oversedation. *children*, 20(1).
3. Thola, L., & Villa, C. (2018), 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.
4. Meyer, H. M., Thomas, J., Wilson, G. S., & de Kock, M. (2017). Anesthesia-related and perioperative mortality: An audit of 8493 cases at a tertiary pediatric teaching hospital in South Africa. *Pediatric Anesthesia*, 27(10), 1021-1027.
5. Ekenze SO, Modekwe VO, Ajuzieogu OV, Asinobi IO, Sanusi J. Neonatal surgery in a developing country: Outcome of co-ordinated interdisciplinary collaboration: Neonatal surgery in developing country. *J Paediatr Child Health*. octubre de 2017;53(10):976-80.
6. Habre, W., Disma, N., Virag, K., Becke, K., Hansen, T. G., Jöhr, M., ... & Boda, K. (2017). Incidence of severe critical events in paediatric anaesthesia (APRICOT): a prospective multicentre observational study in 261 hospitals in Europe. *The Lancet Respiratory Medicine*, 5(5), 412-425. APRICOT
7. Sharma A, Ford S, Calvert J. Adaptation for life: a review of neonatal physiology. *Anaesth Intensive Care Med*. marzo de 2011;12(3):85-90.
8. Disma, N., Leva, B., Dowell, J., Veyckemans, F., & Habre, W. (2016). Assessing anaesthesia practice in the vulnerable age group: NECTARINEA European prospective multicentre observational study.
9. Catré D, Lopes MF, Viana JS, Cabrita AS. Perioperative morbidity and mortality in the first year of life: a systematic review (1997–2012). *Braz J Anesthesiol Engl Ed*. septiembre de 2015;65(5):384-94.
10. Doherty, T. M., & Salik, I. (2019). Physiology, Neonatal. In *StatPearls [Internet]*. StatPearls Publishing.
11. De Graaff, J. C., Sarfo, M. C., Van Wolfswinkel, L., van der Werff, D. B., & Schouten, A. N. (2015). Anesthesia-related critical incidents in the perioperative

period in children; a proposal for an anesthesia-related reporting system for critical incidents in children. *Pediatric Anesthesia*, 25(6), 621-629.

12. Society for Pediatric Anesthesia. (2014) Listas de verificación para eventos pediátricos críticos. Consultada el 7 de marzo de 2019, de https://www.pedsanesthesia.org/wpcontent/uploads/2017/11/Critical_Event_Checklists_Spanish.pdf.

13. von Ungern-Sternberg, B.S., K. Boda, N.A. Chambers, et al., Risk assessment for respiratory complications in paediatric anaesthesia: a prospective cohort study. *Lancet*, 2010. 376(9743): p. 773-83.

14. Hampson-Evans, D., P. Morgan, and M. Farrar, Pediatric laryngospasm. *Paediatr Anaesth*, 2008. 18(4): p. 303-7.

15. Warner, M.A., M.E. Warner, D.O. Warner, et al., Perioperative pulmonary aspiration in infants and children. *Anesthesiology*, 1999. 90(1): p. 66-71.

16. Walker, R.W., Pulmonary aspiration in pediatric anesthetic practice in the UK: a prospective survey of specialist pediatric centers over a one-year period. *Paediatr Anaesth*, 2013. 23(8): p. 702-11.

17. Mertes, P.M., F. Alla, P. Trechot, et al., Anaphylaxis during anesthesia in France: an 8-year national survey. *J Allergy Clin Immunol*, 2011. 128(2): p. 366-73.

18. Mertes, P.M., J.M. Malinovsky, L. Jouffroy, et al., Reducing the risk of anaphylaxis during anesthesia: 2011 updated guidelines for clinical practice. *J Investig Allergol Clin Immunol*, 2011. 21(6): p. 442-53.

19. Bhananker, S.M., C. Ramamoorthy, J.M. Geiduschek, et al., Anesthesia-related cardiac arrest in children: update from the Pediatric Perioperative Cardiac Arrest Registry. *Anesth Analg*, 2007. 105(2): p. 344-50.

20. Russi – García Karen and Rivera Tocancipa Daniel. Neonatal anesthesia and mortality in the University Hospital of Neiva (Colombia) 2011. *British Journal of Anaesthesia* 108. S2: ii278–ii309 (2012). doi:10.1093/bja/aer486. Paper No. 265.00

21. Bunchungmongkol, N., Somboonviboon, W., Suraseranivongse, S., Vasinanukorn, M., Chau-in, W., & Hintong, T. (2007). Pediatric anesthesia adverse events: the Thai Anesthesia Incidents Study (THAI Study) database of 25,098 cases. *JOURNAL-MEDICAL ASSOCIATION OF THAILAND*, 90(10), 2072.

22. Wolfler, A. M., De Silvestri, A., Camporesi, A., Ivani, G., Vittori, A., Zadra, & Disma, N. (2019). Pediatric anesthesia practice in Italy: a multicenter national

prospective observational study derived from the Apricot trial. *Minerva anesthesiologica*.

23. Christensen RE, Haydar B, Voepel-Lewis TD. Pediatric cardiopulmonary arrest in the postanesthesia care unit, rare but preventable: analysis of data from Wake up Safe, the pediatric anesthesia quality improvement initiative. *Anesth Analg* 2017; 124: 1231e6

24. Hunt RW, Hickey LM, Burnett AC, et al. Early surgery and neurodevelopmental outcomes of children born extremely preterm. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2018; 103: F227e32

ANEXOS

Anexo A. Instrumento Físico (ver formato wordl)

ECANEO			
EVENTOS CRITICOS EN ANESTESIA NEONATAL			
ESTUDIO OBSERVACIONAL PROSPECTIVO			
HERRAMIENTA DE RECOLECCION DE INFORMACION			
Fecha del acto anestésico		Fecha de nacimiento	
Identificación		Numero historia clinica	
Ciudad		Institución:	
Género:			
Edad gestacional		Edad postconcepcional	
Peso al nacer		Peso actual	
TA inicial		TA final	
Tiempo acto anestésico	Tiempo acto quirurgico		
ASA			
Diagnóstico:			
Intervención quirúrgica:			
Tipo de anestesia:	1. Sedación		2. Anestesia general
	3. Anestesia regional		4 anestesia general + reg
	5. Otros		
Destino:	1 Recuperación		3. Intermedio Neo
	2 UCI Neo		4. Fallece
CONVENCIONES			
COMPLICACIONES			
0	No		
1	Complicación que no cambia técnica anestésica		
2	Complicacion que cambia plan anestésico		
3	Complicación severa que no responde al manejo inicial		
4	Paro cardiorespiratorio		
5	Muerte		
ESCENARIO			
1. INDUCCION	2. MANTENIMIENTO	3. DESPERTAR	

1. INDUCCION		2. MANTENIMIENTO		3. DESPERTAR
		INDUCCION	MANTENIMIENTO	DESPERTAR
EVENTOS CRITICOS RESPIRATORIOS				
LARINGOESPASMO				
DESATURACION				
VIA AEREA DIFICIL				
BRONCOASPIRACION				
		INDUCCION	MANTENIMIENTO	DESPERTAR
EVENTOS CRITICOS CARDIOVASCULARES				
Paro cardiaco (Asistolia- AES- FVSP - TVSP)				
Bradycardia (<100 lpm)				
Arritmia				
Tipo de arritmia:				
hipotension (por causa postconcepcional)				
Taquicardia (>220 lpm)				
Hemorragia Masiva				
		INDUCCION	MANTENIMIENTO	DESPERTAR
EVENTOS CRITICOS MISCELANEOS				
Error en la medicación:				
Rash				
Reacción transfusional				
		INDUCCION	MANTENIMIENTO	DESPERTAR
OTROS EVENTOS CRITICOS				
OBSERVACIONES				
Medico: describa aquí si hubo alguna complicación, y la conducta terapeutica que se tomo, asi como cualquier otro dato que considera importante				

Anexo B. Instrumento virtual para recolección de información.

El instrumento que se diligenciará para la toma de los datos será en la plataforma de Google forms.

<https://docs.google.com/forms/d/1MuYQozmu3Yt3b5RJWwDdhELqHQFyiJ-0Sv3eOvaWqoU/edit>