



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

Mortalidad Transanestésico en el
Hospital Infantil de Mexico Dr.
Federico Gomez: Revisión de 10
años.

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN :

ANESTESIOLOGIA PEDIATRICA

P R E S E N T A:

Dra. Michelle Cuevas Pichardo



TUTOR: Dra. Guadalupe Patricia Gómez Melendez



CIUDAD DE MÉXICO

FEBRERO 2024



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Hoja de firmas

Dr. Sarbelio Moreno Espinosa

Director de Enseñanza y Desarrollo Académico



Dra. Guadalupe Patricia Gómez Meléndez

Médico Adscrito al Servicio de Anestesiología Pediátrica

Tutor Metodológico



Dra. Guadalupe Carolina Barajas Torres

Médico

Tutor Estadístico

AGRADECIMIENTOS

Primero a Dios por no soltarme nunca la mano.

A Oscar Cuevas me hacen falta palabras y vida para agradecerle todo su amor, este logro no sería posible sin sus sabios consejos. Te amo.

A mi hermano Carlos Lacayo por ser el mejor ejemplo que podría haber pedido, gracias por creer en mi incluso cuando yo no lo hacía.

“ El amor es lo único que somos capaces de percibir que trasciende las dimensiones del tiempo y del espacio” A mi Mamá y abuelita Juana: sus oraciones me siguen cuidando.

A mi Hermana Jennifer gracias por la paciencia, por entender la ausencia y por recordarme siempre de dónde venimos.

A mi familia en Nicaragua, Marcela, Marisol, Solange, Mario, Mer, María José: gracias por ser mi polo a tierra.

A mi cómplice y mejor amigo, Efraín Esquivel, gracias por tu paciencia y ser mi lugar seguro.

A mis maestros por su paciencia y enseñanzas. Y finalmente a este país México siempre estaré agradecida por abrirme las puertas, a los pacientes del Hospital Infantil que me permitieron día a día crecer y aprender de ellos.

INDICE

I.	INTRODUCCION	4
II.	ANTECEDENTES	6
III.	MARCO TEORICO	9
IV.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
V.	PREGUNTA DE INVESTIGACION	19
VI.	JUSTIFICACION	19
VII.	OBJETIVOS	20
VIII.	MATERIAL Y METODOS	21
IX.	PLAN DE ANALISIS ESTADISTICOS	22
X.	DESCRIPCION DE VARIABLES	23
XI.	RESULTADOS DEL ESTUDIO	25
XII.	DISCUSIÓN	32
XIII.	CONCLUSIÓN	35
XIV.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	36
XV.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	37
XVI.	LIMITACIÓN DEL ESTUDIO	40

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la anestesia es un componente esencial en la práctica de la medicina, especialmente en el área de cirugía. Sin embargo, el uso de anestésicos en pacientes pediátricos conlleva un mayor riesgo debido a las características únicas de los pacientes pediátricos y los desafíos que surgen durante la administración de la anestesia. La mortalidad relacionada con la anestesia es una complicación rara, pero grave, que puede ocurrir durante la práctica clínica. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación es evaluar la incidencia de mortalidad relacionada con la anestesia en pacientes pediátricos y los factores de riesgo asociados a dicha mortalidad.

Varios factores de riesgo se han identificado como contribuyentes a la mortalidad relacionada con la anestesia en pacientes pediátricos. Estos factores incluyen la edad del paciente, la duración de la cirugía, la complejidad del procedimiento, el estado de salud general del paciente, la presencia de comorbilidades y la experiencia del anestesiólogo. Además, el uso de ciertos tipos de anestésicos y técnicas de anestesia pueden aumentar el riesgo de complicaciones y mortalidad. En la literatura, se han descrito casos de mortalidad relacionada con la anestesia en pacientes pediátricos debido a hipoxia, aspiración, paro cardíaco, reacciones alérgicas, entre otros factores.

La seguridad del paciente es la piedra angular de una buena atención al paciente. Esto es especialmente importante en el quirófano. El cuidado perioperatorio de los niños es aún más desafiante.

El reporte de incidentes críticos y los casi accidentes son un método establecido para mejorar seguridad del paciente.¹ Proporciona información sobre el sistema y juega un papel clave en el aprendizaje de los problemas.

Aunque la mortalidad relacionada con la anestesia es una complicación rara, existen otras causas de muerte que pueden ocurrir durante la cirugía pediátrica. Las complicaciones relacionadas con la cirugía en sí misma, como la hemorragia, la infección y el shock, pueden contribuir a la mortalidad en el paciente pediátrico. Además, los pacientes pediátricos pueden ser particularmente vulnerables a la insuficiencia respiratoria, la hipotensión y la hipotermia durante la cirugía. Es importante tener en cuenta que la identificación de la causa de la muerte en pacientes pediátricos sometidos a cirugía puede ser un desafío, ya que la interacción de varios factores puede contribuir al resultado final.

Actualmente en nuestra institución no contamos con estos datos, de ahí nace el interés de investigar y valorar cuales son los factores de riesgos asociados a mortalidad transquirurgico en nuestro centro.

II. ANTECEDENTES

Los primeros estudios sobre mortalidad relacionada a anestesia fueron realizados por Beecher y Todd (1953) basado en 599,548 anestесias, el propósito del estudio fue determinar el número y causa de muertes atribuidas a la anestesia, se estimó en 3,7 muertes por cada 10.000 anestесias, y el análisis de las características de los actos anestésicos hizo evocar a los autores en su conclusión una « toxicidad » des curares. ¹²

En 1960, Philips et al sólo encontraron que la anestesia fue causa inicial de la muerte en una muy pequeña parte de las muertes perioperatorias (6%). ¹³

En Francia, en 1977, bajo el auspicio del Ministerio de Sanidad, un grupo de trabajo del Instituto National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM) realizó una encuesta sobre la frecuencia de los accidentes anestésicos en Francia y sus factores de riesgo, esta encuesta desembocó especialmente en el desarrollo de las unidad de recuperación postanestésica, ya que una de las principales resultados de la encuesta era, en efecto, el número importante de muertes debidas a una hipoxia consecutiva a los efectos residuales de la anestesia en ausencia de una vigilancia particular. ¹⁴

Después de la publicación en 1999 del Instituto de Medicina informe sobre errores médicos, la seguridad del paciente se ha convertido en un área prioritaria de investigación en servicios de salud. ¹⁵

Guohua et al (2009) determinaron que de las 2,211 muertes registradas relacionadas con la anestesia en los Estados Unidos durante 1999 –2005, 46,6% fueron atribuibles a sobredosis de anestésicos; El 42,5% fueron atribuibles a efectos adversos de los anestésicos en el uso terapéutico; 3,6% fueron atribuible a complicaciones de la

anestesia durante el embarazo, el trabajo de parto y el puerperio; y el 7,3% fueron atribuibles a otras complicaciones de la anestesia. Complicaciones de la anestesia fueron la causa subyacente en 241 (10,9%) de las 2.211 muertes. ¹⁶

En el advenimiento de nuevas técnicas de anestesia, medicamentos y entrenamiento mejorado, la mortalidad por anestesia. El riesgo ha disminuido de aproximadamente 1 muerte en 1000 procedimientos de anestesia en la década de 1940 a 1 de cada 10.000 en el Década de 1970 y a 1 en 100,000 en la década de 1990 y principios de 2000.

En el 2015 De Graaff JC, Sarfo MC y Cols, realizaron un estudio por la sociedad Holandesa de Anestesiología, se reporto, que un periodo de 6 años, un total de 1241 incidentes críticos de 35,190 procedimientos anestésicos. Los incidentes notificados con mayor frecuencia (46.5%) estaban relacionados con el sistema respiratorio. Los lactantes menores de 1 año, los niños con estado físico según la clasificación del estado físico ASA III y IV y los procedimientos de emergencia tuvieron una mayor tasa de incidentes adversos. ²².

El artículo de Ausset (2017) se enfoca en la epidemiología de la mortalidad y morbilidad en anestesia. El autor destaca la importancia de la evaluación y seguimiento de la seguridad en la anestesia, ya que los eventos adversos pueden tener consecuencias graves para los pacientes. Ausset menciona que la tasa de mortalidad en anestesia ha disminuido significativamente en las últimas décadas, gracias a una mayor comprensión de los factores de riesgo y una mejor capacitación de los profesionales. Ausset señala que la mayoría de los eventos adversos en anestesia son prevenibles y que los protocolos y las guías clínicas pueden ayudar a reducir la incidencia de eventos adversos.

El estudio APRICOT fue un estudio de cohorte multicéntrico, observacional y prospectivo de niños desde el nacimiento hasta los 15 años de edad sometidos a anestesia electiva o urgente para procedimientos diagnósticos o quirúrgicos. El criterio de valoración principal fue la aparición eventos críticos graves postoperatorios que requerían una intervención inmediata. La incidencia de eventos críticos severos postoperatorios fue de 5.2%, con una incidencia de eventos respiratorios críticos de 3.1%. La tasa de mortalidad intrahospitalaria por todas las causas a los 30 días fue de 10 en 10,000 pacientes.⁵

III. MARCO TEÓRICO

Definición

Según la organización mundial de la salud (OMS), la Mortalidad se refiere al número y causa de defunciones producidas en un lugar y un intervalo de tiempo. Se llama tasa de mortalidad específica al número de defunciones dentro de una población con características compartidas. Por lo general, se expresa como una tasa de mortalidad, que es el número de muertes por cada 1,000 o 100,000 personas en riesgo durante el período de tiempo considerado. Cuando la mortalidad responde a factores de la enfermedad, se habla de morbimortalidad.

La anestesia es el período durante el cual un paciente está atendido por un anesthesiologo; no son fácilmente identificables ni el inicio ni el fin de este período; Otra definición de la anestesia es el período durante el cual un fármaco anestésico es activo; si una anestesia general se sigue de una sedación con un fármaco anestésico, el fin de la duración de acción es difícil de definir.¹⁸

El término «anestesiología» que está en la definición de la European Society of Anaesthesiology (ESA) comprende el manejo perioperatorio (la anestesia) así como los cuidados posteriores en la unidad de recuperación postanestésica, la reanimación quirúrgica, el seguimiento postoperatorio, el tratamiento del dolor y una parte de la medicina de urgencia, lo que lleva a una extensión aún más importante de la duración durante la cual se pueden contabilizar las complicaciones de la anestesia.¹⁹

La epidemiología de la mortalidad y de la morbilidad en anestesia aglomera cuatro conceptos: la mortalidad, la morbilidad, su relación con la anestesia, así como el análisis de las causas desencadenantes, favorecedoras o simplemente asociadas a estos acontecimientos.¹¹

Definiciones para categorías de impacto de la anestesia sobre la génesis del paro cardíaco:

Relacionada con la anestesia: En el cual el personal de anestesia o el proceso anestésico desempeñaron al menos algún papel (que van desde menor a total) en la génesis del paro cardíaco. Una sola causa del paro puede o no ser conocida. Casos en qué el paro cardíaco podría haber resultado de la falla del personal de anestesia.

No relacionado con la anestesia: se conocía la causa de paro y están relacionados enteramente con la enfermedad subyacente del paciente o con el proceso quirúrgico. El personal de anestesia o el proceso anestésico no contribuyeron, ni siquiera a un menor grado.⁹

El Comité Australiano de Mortalidad y el Colegio de Anestesiólogos de Nueva Zelanda clasificó la mortalidad relacionada con la anestesia en 3 categorías: La categoría 1 incluye los casos en los que es razonablemente seguro que la muerte fue causada por anestesia u otros factores bajo el control del anesthesiologo, categoría 2 se utiliza cuando hay alguna duda sobre si la muerte fue totalmente atribuible a la anestesia u otros factores bajo el control del anesthesiologo, y la categoría 3 se aplica cuando se causó la Muerte por factores quirúrgicos y anestésicos.⁹

El concepto de la relación con la anestesia es más delicado de comprender, principalmente debido a la multitud de causas que entran en la génesis de la mayoría de los acontecimientos adversos. En efecto, aunque algunos accidentes poco frecuentes son sin duda consecutivos sólo a la anestesia (intubación imposible, hipertermia maligna, etc.), la mayoría se deriva de un defecto de un proceso que implica a la anestesia, pero también al conjunto de la cadena de cuidados.

Incidencia

Resulta difícil comparar la incidencia de morbimortalidad, por la prevención de los colegas y de las entidades y compañías de seguros de dar información al respecto. No se cuenta con muchos estudios a gran escala. Otro factor de dificultad se encuentra en las diferencias que existen para definir el incidente anestésico.

En los países en desarrollo, los niños representan el 50% de la población son menores de 18 años. De estos, Se ha proyectado que el 85% de los niños posiblemente necesitarán algún tipo de intervención quirúrgica antes de los 15 años de adolescencia:

¹⁰ La administración segura de anestesia depende de la condición preexistente de el niño. Sin embargo, la disponibilidad de la investigación preoperatoria es limitada en zonas rurales de países de ingresos bajos y medianos.

Las Naciones Unidas crearon la “Convencion de las Naciones Unidas sobre los derechos del niño” en 1989.

El primer derecho postula: “Los niños tienen derecho a poder reclamar el más alto nivel de salud posible, sin embargo, durante muchas décadas las prácticas de anestesia en niños se basaron en experiencias de adultos y suposiciones sobre la fisiología y farmacología pediátricas en lugar de investigaciones cuidadosamente realizadas lo que llevó a un aumento de la morbimortalidad.¹

Herbert Rackow y Ernest Salanitre pioneros de anestesia pediátrica en 1989 en el Hospital en el Centro Médico Presbiteriano de Columbia en Nueva York, realizaron amplios estudios sobre el riesgo de paro cardíaco en infantes y niños desde entonces se sabe que los lactantes y niños pequeños tienen una mayor incidencia de morbilidad y mortalidad en el perioperatorio.²

Aunque la tasa de muertes pediátricas atribuidas a la anestesia ha disminuido en más de dos tercios desde el primer estudio en la década de los 60 (actualmente, estimado en 0,65 – 0,98/10.000). La morbilidad y la mortalidad sigue siendo desproporcionadamente alta en neonatos y lactantes.

Una recopilación de estudios de mortalidad perioperatoria multi institucionales hasta la fecha han revelado que los neonatos (< 30 días de edad) tienen seis veces la tasa de mortalidad de lactantes de 1 mes a 1 año de edad y casi 25 veces la mortalidad de niños de 1 año de edad a 18 años.³

Una revisión sistemática reciente de los informes institucionales nacionales y de gran escala sugirió que la mortalidad relacionada con la anestesia en los países de altos ingresos ha disminuido en las últimas décadas, de 2,9 muertes por 10.000 anestésias en la década de 1960 a menos de 1 fallecimiento por 10.000 anestésias (0,01%) en los últimos años. ⁴

El estudio observacional de anestesia pediátrica en niños es un estudio prospectivo multicéntrico sobre eventos críticos durante anestesia pediátrica de 261 hospitales en 33 países. En 31,127 procedimientos anestésicos en 30,874 niños en general los reportes sobre incidentes críticos corresponden a 5.2%, predominando eventos respiratorios y cardiovasculares. ⁵

En 1984, Ellison C. Pierce, el presidente de la asociación de anestesiología inicio múltiples programas para mejorar la seguridad del paciente pediátrico y prevenir injurias anestésicas, uno de esos proyectos fue el proyecto de reivindicación, como resultado la categoría principal de evento dañino o mecanismo responsable de lesiones graves (muerte y daño cerebral) cambio con el tiempo. Con la disminución de los eventos respiratorios que conducen a la muerte y el daño cerebral se observó un aumento en los eventos cardiovasculares. En la década de 1970, los eventos cardiovasculares representaron el 13% de las reclamaciones por muerte y daño cerebral, y en la década de 1990, representaron el 25%.⁶

En 1994 se creó el registro de paro cardíaco perioperatorio en pacientes pediátricos con la intención de determinar los factores clínicos y consecuencias asociados al paro cardiorrespiratorio, definido como la necesidad de compresiones torácicas ó muerte.

Se ha reconocido un aumento del riesgo de paro cardíaco perioperatorio en niños en comparación con adultos desde el estudio inicial de Beecher y Todd en 1954. En el resultado de los primeros 4 años del estudio, la incidencia de paro cardiorrespiratorio se presentó en 1.4% y una tasa de mortalidad del 26% de las cuales los eventos cardiovasculares representaron el 32% de las causas de paro cardíaco.⁷

La tasa de mortalidad en Estados Unidos según la Sociedad de Anestesiólogos de acuerdo al estado físico (ASA) III- V de pacientes fue del 37% en comparación con el 4% en el estado físico ASA I y II. El estado físico de ASA III-V fue el predictor más fuerte de mortalidad, seguido por el estado de emergencia. Infantes menores de 1 año representa más del 55% de los paros cardíacos. El riesgo de paro cardíaco relacionado con la anestesia parece ser inversamente proporcional a la edad, con nuestros más jóvenes pacientes con mayor riesgo.

En el periodo de 7 años de 1998 a 2004, es registro POCA recibió 397 reportes de paro cardíaco perioperatorio en niños, de los cuales 49% se consideraron relacionados a la anestesia, los casos relacionados eran principalmente estado físico ASA 4-5, el 23% de los casos se debió a falla en la salida de circulación extracorpórea y un 17% a hemorragia quirúrgica no controlada. La mayoría de los paros ocurrieron durante el mantenimiento de la anestesia (58%). Hubo una asociación significativa entre el procedimiento quirúrgico y la causa de paro, el 71% de los paros se produjeron en pacientes sometidos a neurocirugía o cirugía de columna fueron de origen cardiovascular.⁷

En el 2011 se realizó una revisión de la literatura cuyo objetivo fue identificar la incidencia y causas de mortalidad relacionada con la anestesia en el paciente pediátrico. En cuanto al tipo de anestesia , se han reportado tasas mas altas de paro cardiaco perioperatorio y mortalidad en pacientes que se sometieron a anestesia general en comparación con los pacientes que se sometieron a anestesia neuroaxial. En otros estudios se informo que los efectos cardiovasculares eran el principal factor que contribuía a la mortalidad relacionada con la anestesia.²⁰

Grandes estudios en la última década de Francia, Canadá y Estados Unidos han reportado tasas de mortalidad relacionadas con la anestesia de 0.2, 0.3 y 1,44 por cada 10.000 anestésicos, respectivamente. Varios estudios sobre anestesia ambulatoria en niños sanos han demostrado tasas de mortalidad de cero.

En el 2018 se realizó un estudio que tuvo como objetivo evaluar las causas de las muertes perioperatorias dentro de los 30 días posteriores a los procedimientos que requirieron anestesia e identificar los factores de riesgo asociado a muerte precoces. Se analizaron un total de 11,562 cirugías, la incidencia de mortalidad postoperatoria fue de 0.65%, la mayoría de estas muertes se concentraron en pacientes ASA III sometidos a cirugía no electivas, el procedimiento con mayor tasa de muertes fue la laparotomía exploradora, seguido de resecciones colorrectales.²¹

Seguridad del paciente

Desde el inicio de su historia moderna, la administración de anestesia se ha identificado objetivamente como un procedimiento arriesgado por los diferentes peligros para el paciente y los riesgos laborales para los que la administran.

En un sentido más amplio, entender la extensión en que varían la morbilidad y mortalidad en los diferentes pacientes, médicos y hospitales aporta una importante oportunidad para valorar y mejorar la calidad de la atención sanitaria.

No existe una definición universal del término seguridad de los pacientes. Una definición propone aplicar el término seguridad de los pacientes a «las iniciativas destinadas a disminuir los riesgos cuando los pacientes interactúan con el sistema de atención sanitaria» Otra definición de la seguridad de los pacientes es «la ausencia de lesiones accidentales relacionadas con la atención médica», lo que extrapolado de una forma simplista conduce a «la ausencia de errores médicos»¹⁷

La anestesia tiene el potencial de inducir cambios que pueden conducir a morbilidad y mortalidad. Como resultado, se considera comúnmente como una actividad de alto riesgo. Varios investigadores, sin embargo, han informado que las tasas de mortalidad relacionadas con la anestesia han disminuido en las últimas dos décadas. Esta disminución se ha atribuido a una variedad de factores como mejoras en la seguridad del paciente, incluida una mejor supervisión de técnicas anestésicas, el desarrollo y la adopción generalizada de prácticas y otros enfoques sistemáticos para reducir los errores durante la práctica.

En el 2004, la Organización Mundial de la Salud (OMS) pone en marcha la Alianza mundial para la seguridad del paciente creada con el propósito de coordinar, difundir y acelerar las mejoras en materia de seguridad del paciente en todo el mundo, destacando la importancia internacional de la cuestión de la seguridad del paciente.

De aquí nacen entre muchas estrategias, las listas de verificación de la seguridad de la cirugía. Sin embargo, migrar a una cultura de seguridad no es fácil. ⁴

Desde hace muchos años, el término seguridad de los pacientes se aplica al manejo anestésico y reanimación (pre, per y postoperatorio inmediato) pero también al período perioperatorio y a las interacciones con otras especialidades que intervienen durante este período.

La iniciativa Safetots se estableció para enfatizar el papel de la anestesia. En prevenir daños en el período perioperatorio y promover un cuidado clínico de alta calidad. Esta iniciativa considera que la calidad del manejo anestésico y otros cuidados de factores de riesgo conocidos de la atención perioperatoria tienen un impacto mucho más importante en resultados después de la anestesia y la cirugía.

La iniciativa propone que la anestesia para niños siempre debe ser administrada por anestesiólogos y equipos de atención competentes y con la experiencia adecuada. Los niños menores de 3 años, estado físico ASA \geq III (todas las edades), con enfermedades congénitas y metabólicas subyacentes y / o aquellos sometidos a cirugía mayor o compleja son los que tienen mayor riesgo de complicaciones perioperatorias y mal pronóstico. Se recomienda que estos niños reciban la atención de un anestesiólogo con educación específica, capacitación y experiencia continua en anestesia pediátrica.

La anestesia pediátrica suele ser segura en manos experimentadas y en departamentos de anestesia bien organizados. Los recién nacidos, lactantes y niños con necesidades complejas o sometidos a cirugía mayor deben ser tratados en centros por equipos pediátricos experimentados. ²³

En México, el Centro Pediátrico del Corazón ABC – Kardias implementó diferentes estrategias para un protocolo de cirugía segura bajo recomendaciones del International Quality Improvement Collaborative (IQIC) y del Texas Children’s Hospital (TCH). El protocolo inicia desde la valoración preoperatoria hasta su egreso, implementado listas de verificación en quirófano tanto para el equipo quirúrgico, anestesia y perfusión, así como en la entrega del paciente en la terapia cardiovascular incluyendo al personal de enfermería y de terapia intensiva. Además, en su publicación recalcan la importancia de la disposición del personal para modificar prácticas de riesgo guiado por elementos de orden y comunicación, lo que hace que los programas sean confiables, eficientes y autosustentable.²²

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El monitoreo de los incidentes críticos en anestesia es parte de un proceso de mejora continua de la calidad y prioritario para mantener elevados estándares de seguridad en el paciente pediátrico. Actualmente no contamos con registros recientes ni antiguos acerca de la mortalidad transoperatoria en nuestro servicio. Desconocemos el contexto en el cual fallece un paciente durante su paso por quirófano por lo tanto no tenemos datos sobre los factores humanos, de la tecnología y/o condición del paciente influyeron como evento causal de muerte, por lo cual se decidió la realización de esta investigación con el fin de contar con una estadística acerca de la mortalidad transanestésica e implementar estrategias para la identificación y reducción del riesgo.

V. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la incidencia de mortalidad transquirurgico asociado a anestesia en el paciente pediátrico en el hospital Infantil de México Federico Gómez?

VI. JUSTIFICACIÓN

Los procedimientos anestésicos llevan implícito un riesgo que suele ser multicausal, sin embargo, existen factores adicionales relacionados con la morbilidad del paciente, errores en la medicación, errores técnicos y los que conciernen a la falla de equipo.

Los registros adecuados de la información que genera la muerte de un paciente nos ayudan en nuestra práctica clínica y evitar los posibles errores de cada una de las partes.

La tasa de mortalidad perioperatoria representa un indicador global del acceso seguro a la atención quirúrgica y anestesiológica, evidenciando la necesidad de los estudios de mortalidad perioperatoria como herramientas orientativas para la prevención de acontecimientos futuros, y como un indicador global de calidad en la atención quirúrgica y anestesiológica.

La seguridad de los pacientes en la edad pediátrica sometidos a anestesia ha mejorado considerablemente en las últimas décadas, lo cual ha impactado sobre la disminución significativa de la mortalidad asociada a los procedimientos anestésicos.

A pesar de los avances en anestesia pediátrica las estadísticas evidencian que la tasa de mortalidad en pediatría son hasta tres veces mayor en comparación a la población adulta, por lo que sigue siendo una prioridad en el conocimiento y comprensión de los factores de riesgos asociados a mortalidad transquirurgico pediátrica.

VIII. OBJETIVOS

Objetivo general

Conocer la cantidad de pacientes que fallecen en quirófano.

Objetivos específicos

1. Determinar los datos epidemiológicos asociados a mortalidad transquirurgico en pacientes pediátricos
2. Describir los factores de riesgo disponibles asociados a mortalidad transquirurgica en pacientes pediátricos.

IX. MATERIALES Y METODOS

DISEÑO DE ESTUDIO: Retrospectivo, Descriptivo.

POBLACIÓN: Pacientes de 0- 18 años sometidos a procedimientos quirúrgicos que fallecieron durante el evento transquirurgico en el Hospital Infantil de México Federico Gómez del 2012 al 2022.

LUGAR DE REALIZACION: El presente proyecto de investigación se realizará en las instalaciones del Hospital Infantil de México Federico Gómez, por el servicio de Anestesiología Pediátrica.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

A. CRITERIOS DE INCLUSION

- Edad de 0 a 18 años
- Pacientes con datos y expedientes completos
- Pacientes sometidos a un evento quirúrgicos y/o procedimientos diagnósticos como estudio de imágenes.
- Pacientes sometidos a anestesia general balanceada, sedación, anestesia inhalatoria o anestesia neuroaxial que fallecieron en dichas áreas.

B. CRITERIOS DE EXCLUSION

- Pacientes con expedientes incompletos

RECOLECCION DE DATOS

Se realizo la búsqueda de pacientes pediátricos fallecidos en quirófano durante el periodo de 2012 a 2023, se revisaron registros de enfermería, actas de defunciones reportadas al servicio de epidemiología y libros estadísticos disponible de los diferentes servicios quirúrgicos.

Se realizo un análisis de expedientes clínicos que abarcan desde el 2012 hasta enero 2023, cuyos datos se registraron en una base de datos electrónica en Excel, de acuerdo a las variables del estudio. Una vez completada la información se realizó el análisis de datos y procesamiento.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO: Se trata de un estudio retrospectivo por lo que pueden encontrarse datos incompletos o nos descritos en los múltiples registros.

IX. PLAN DE ANALISIS ESTADISTICOS

Los datos del estudio fueron capturados en Excel y posteriormente se exportaron al paquete estadístico SPSS versión 25 para Windows. Los datos tienen una distribución no paramétrica, por lo cual se realiza un análisis de Kruskall Wallis . Las variables cualitativas serán descritas por medio de frecuencias y porcentajes.

X. DESCRIPCION DE LAS VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Edad	Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales.	Tiempo en años que ha transcurrido desde el nacimiento de una persona.	Cualitativa nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Neonato (menor de 28 días) 2. Lactante menor (29 días – 2 años) 3. Lactante mayor (1 año- 2 años) 4. Preescolar (2 años – 6 años) 5. Escolar (6 años -12 años) 6. Adolescente (12 años a 18 años)
Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas.	Como se le denomina a una persona dependiendo de los genitales sexuales	Cualitativa nominal	<p>Femenino</p> <p>Masculino</p>
Talla	Estatura o altura de las personas	Medida de las personas en centímetros	Cuantitativa continua	Centímetros
Peso	Fuerza de gravitación universal que ejerce un cuerpo celeste sobre una masa.	Cantidad que se expresa en números a el total de la masa de un cuerpo	Cuantitativa continua	Kilogramos

IMC	Relación matemática que asocia el peso y la talla y clasificar al individuo según su estado nutricional	Peso en Kg entre la Talla al cuadrado	Cuantitativa nominal	Menor 18.5 Peso insuficiente 18.5 -24.9 Normo peso 25-29.9 Sobre peso 29.9-39.9 Obesidad
Cardiopatía congénita	Enfermedad cardíaca presente al nacimiento.	Anomalía estructural del corazón o de los grandes vasos al nacimiento	Cualitativa ordinal	Si No
Síndrome	Conjunto de síntomas que definen o caracterizan a una enfermedad	Conjunto de síntomas característicos de una enfermedad o un estado determinado	Cualitativa ordinal	Si No
Clasificación de ASA	Es el sistema de evaluación del estado físico del paciente.	Valoración del estado físico del paciente.		ASA I ASA II ASA III ASA IV ASA V
Procedimiento anestésico		Perdida de la sensación de tacto, conciencia y dolor producida por un medicamento	Cualitativa nominal	Anestesia General Balanceada Anestesia Total Intravenosa Anestesia Inhalatoria
Defunción		Cese irreversible de las funciones cardiorrespiratorias o	Cualitativa nominal	Si No

		de las funciones del encéfalo.		
--	--	-----------------------------------	--	--

XI. RESULTADOS DEL ESTUDIO

Se capturaron 107 expedientes de pacientes que fallecieron entre los años 2012-2023 durante el procedimiento anestésico. Se excluyeron del estudio 13 pacientes por falta de datos en el expediente clínico.

Características generales de la población fallecida.

De los 90 pacientes fallecidos e incluidos en el estudio es posible observar una ligera tendencia hacia el género masculino 54.4 % (49), los lactantes menores 23.3% fueron el grupo etario con mayor frecuencia de mortalidad en comparación con los demás grupos de edad, seguido de los neonatos en un 20% (18), la mitad de los fallecimientos ocurrieron en pacientes con clasificación de estado físico ASA IV. Cerca del 90% de los pacientes presentaba cardiopatía, dentro de las cuales la mayoría era compleja 77.2% (61) (Tabla 1).

TABLA 1. Variables demográficas de la población de estudio.	
VARIABLE	N= (%)
IMC *	13.6 (11.8-16.2)
Sexo n (%)	
Masculino	49 (54.4)
Femenino	41 (45.6)
Grupo etario n (%)	
Neonato	18 (20.0)
Lactante menor	21 (23.3)
Lactante mayor	16 (17.8)
Preescolar	14 (15.6)
Escolar	12 (13.3)
Adolescente	9 (10.0)

Clasificación ASA n (%)	
II	10 (11.1)
III	35 (38.9)
IV	45 (50.0)
Presencia de cardiopatía n (%)	
Si	79 (87.7)
No	11 (12.2)
Tipo de cardiopatía n (%)	
Compleja	61 (77.2)
Simple	18 (22.7)
Síndrome asociado n (%)	
No	50 (55.5)
Si	30 (33.3)
No reportado	11 (11.1)

*Mediana (RIC)

Características del evento quirúrgico

De la muestra total con la que trabajamos los agrupamos en diferentes servicios tratantes, el servicio de cardiovascular incluyó más de las dos terceras partes de los eventos de mortalidad registrados 84.4% (76), la mayoría de los pacientes ingresaron por procedimiento electivo 78% (71), cerca del 30% de los pacientes ingresó para una reintervención quirúrgica (Tabla 2).

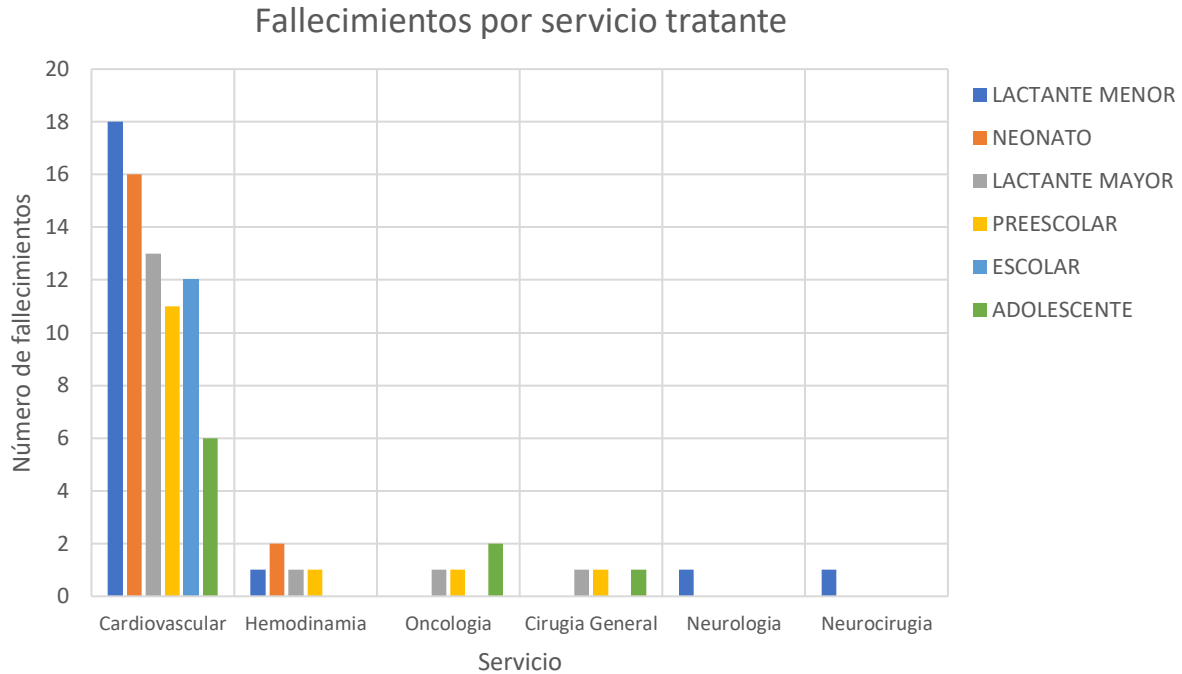
Tabla 2. Características del evento quirúrgico	
VARIABLE	N= (%)
Servicio	
Cardiovascular	76 (84.4)
Hemodinamia	5 (5.5)
Oncología	4 (4.4)
Cirugía General	3 (3.3)
Neurología	1 (1.1)
Neurocirugía	1 (1.1)
Tipo de procedimiento n (%)	
Electivo	71 (78)
Urgencia	19 (21)
Re-operación n (%)	
No	64 (71.1)
Si	26 (28.8)

Causa de fallecimiento

Se describieron las diferentes causas de mortalidad transquirurgico: el choque cardiogénico fue la principal causa de fallecimiento en 54 (60%)pacientes, seguido de choque hemorrágico como causa principal en 17 (18.9%), casi la totalidad de los fallecimientos ocurrieron durante el mantenimiento anestésico, especialmente al intento de salida de circulación extracorpórea, 2 (2.2%) pacientes fallecieron al momento de la inducción anestésica. La mayoría de los pacientes se encontraba bajo manejo con aminas (Tabla 3).

Tabla 3. Causas de Fallecimiento	
VARIABLE	N= (%)
Causa registrada	
Choque cardiogénico	54 (60)
Choque hemorrágico	17 (18.9)
Choque hipovolémico	4 (4.4)
Choque séptico	3 (3.3)
Choque mixto	2 (2.2)
Choque pericárdico	1 (1.1)
Disfunción ventricular	4 (4.4)
Arritmias	1 (1.1)
Hemorragia pulmonar	1 (1.1)
Hiperkalemia	1 (1.1)
Hipoxia	1 (1.1)
Tromboembolismo pulmonar	1 (1.1)
Momento n (%)	
Transquirurgico	86 (95.5)
Inducción anestésica	2 (2.2)
No reportado	2 (2.2)
Aminas n (%)	
Si	81 (88.0)
No	4 (4.3)
No reportado	5 (5.5)

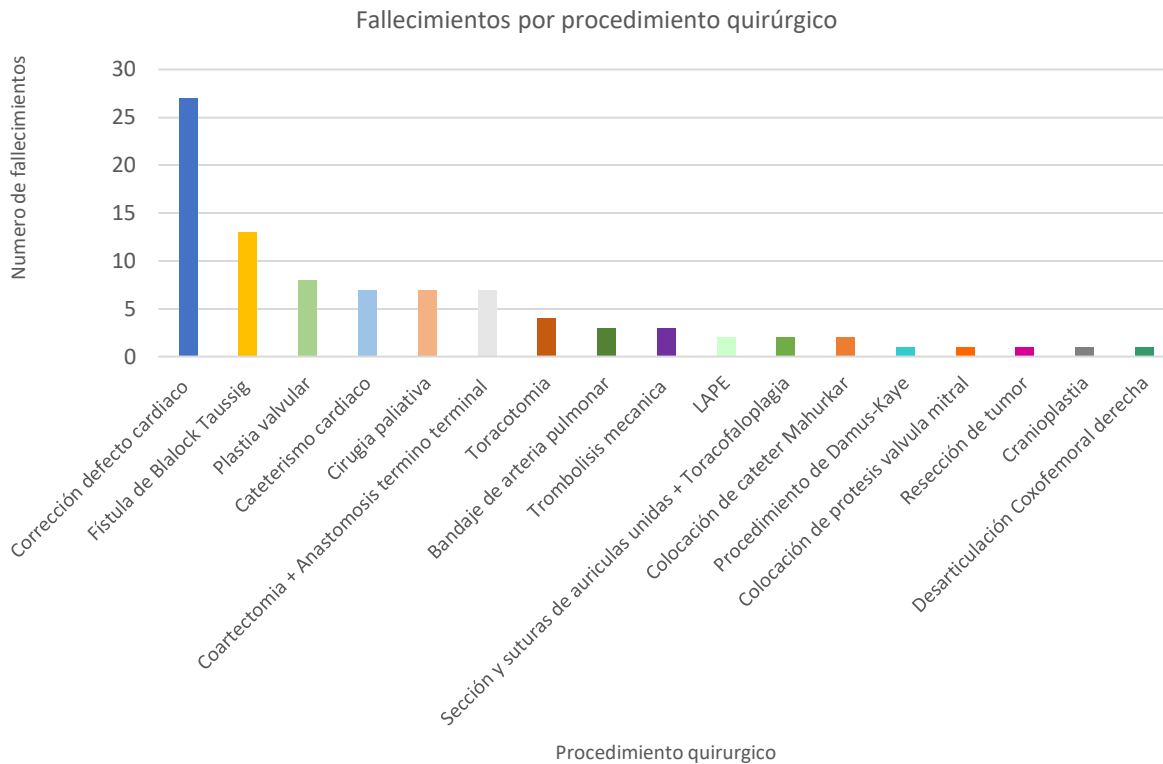
Grafica 1. Fallecimiento según servicio quirúrgico tratante y clasificación según grupo etario.



Kruskall Wallis $p=4.16$

El número de fallecimientos totales en cada servicio se analizó con prueba de Kruskall Wallis, encontrándose que no existieron diferencias estadísticamente significativas entre el número de fallecimientos en cada servicio, sin tomar en cuenta los pacientes del mismo servicio que no reportaron fallecimiento durante procedimientos anestésicos. Así mismo los fallecimientos por servicio predominó el grupo etario de lactante menor.

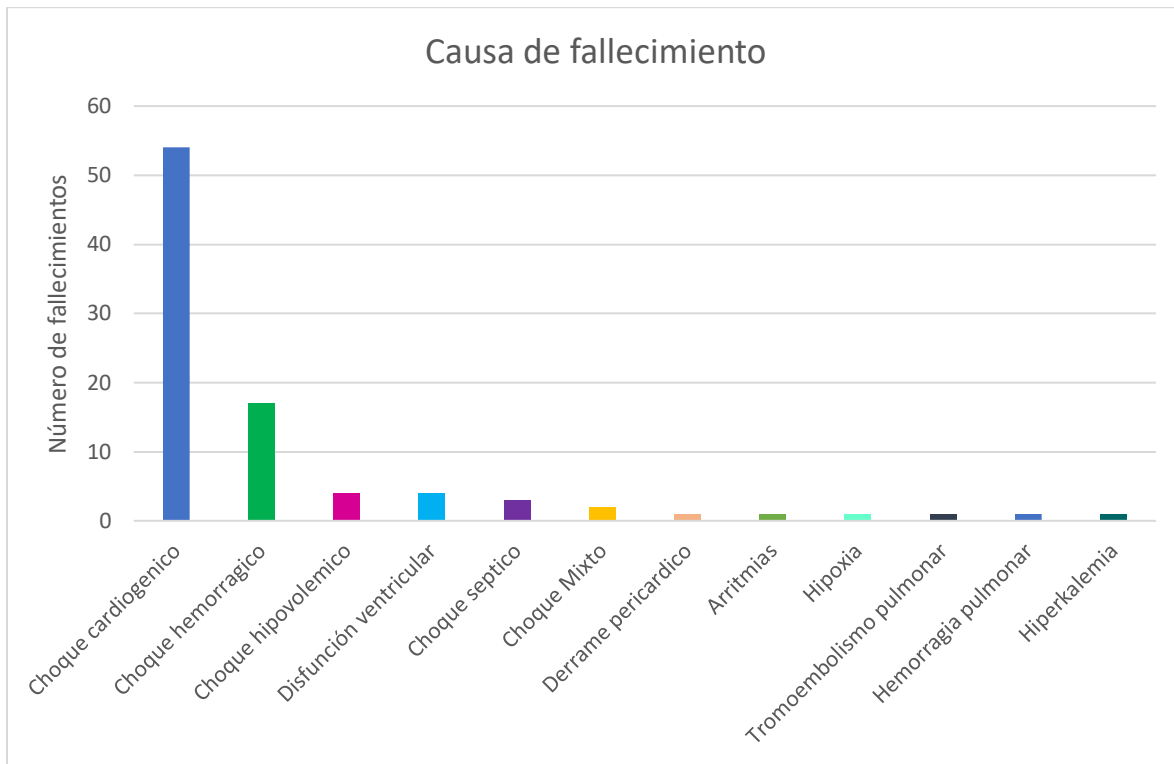
Grafico 2. Fallecimientos según tipo de procedimiento quirúrgico.



Kruskall Wallis p=.454

El número de fallecimientos totales en por el tipo de procedimiento se analizó con prueba de Kruskal Wallis, encontrándose que no existieron diferencias estadísticamente significativas entre el número de fallecimientos por tipo cirugía, sin tomar en cuenta los pacientes que en el mismo tipo de cirugía no reportaron fallecimiento.

Grafico 3. Causa de Fallecimiento según procedimiento quirúrgico realizado.



Kruskall Wallis p=.446

La causa del fallecimiento se analizó con prueba de Kruskal Wallis, encontrándose que no existieron diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 4. Tasa de Mortalidad transquirurgico por año

Año	Total de procedimientos anestésicos	Fallecimientos	Tasa de mortalidad por cada 10,000 procedimientos anestésicos.
2017	10,144	9	8.9
2018	10,579	3	2.8
2019	9,971	28	28.1
2020	5,693	4	7.0
2021	6,926	3	4.3
2022	8,330	11	13.2

Se obtuvieron el total de procedimientos anestésicos realizados desde el año 2017 hasta el 2022, con lo cual se calculó la tasa de mortalidad por cada 10 000 procedimientos anestésicos. Encontramos que hubo un aumento proporcional de las defunciones en el año 2019 28 pacientes por cada 10,0000.

XII. DISCUSIÓN

Llevamos a cabo este estudio con el objetivo de conocer la mortalidad pediátrica transquirúrgico en nuestro centro, encontramos que de la población estudiada la Tasa de mortalidad coinciden con la literatura internacional. Gonzalez LP et al. Realizó en el 2016 una revisión sistemática de la literatura, se evaluaron 20 ensayos, donde se encontró que la tasa de mortalidad en países desarrollados varia de 2.4 a 3.3 por cada 10,000 procedimientos anestésicos que coincide con nuestros registros en el año 2018: 2.8 por cada 10,0000 anestesisas, el resto de nuestros resultados coinciden con los obtenidos en países en vías de desarrollo, 10,7-15,9 por 10 000 actos anestésicos en pacientes pediátricos, se observa una elevada tasa en el año 2019, probablemente secundario a complicaciones por pandemia SARS Cov2. Las tendencias de mortalidad perioperatoria pueden aumentar inicialmente en los países de ingresos medios como consecuencia de un mayor acceso a la atención quirúrgica, una mayor provisión de cirugía para pacientes graves sometidos a procedimientos complejos y datos más confiables. Esto es consistente con un estudio europeo por Pearse y Moreno (2012)que comparó varios países para la mortalidad perioperatoria de los pacientes hospitalizados, señalando la correlación negativa entre la mortalidad y el Índice de Desarrollo Humano de cada país. La incidencia de mortalidad puede estar aumentada ya que nuestro centro se trata de un hospital de tercer nivel, donde se ingresan pacientes con múltiples comorbilidades y cirugías complejas.

En cuanto a las características demográficas de nuestro estudio, los lactantes menores fueron el grupo etario con mayor frecuencia 23.3% de mortalidad en comparación con los demás grupos de edad, seguido de los neonatos en un 20% (18), similar a lo encontrado en un estudio observacional descriptivo realizado en el Hospital del Niño en Hidalgo en un 3.7%, coinciden con ambos estudios POCA (registro de paro cardiorrespiratorio en pacientes pediátricos) realizados en el 2000 y 2007, donde la incidencia de eventos críticos se presentó en mayor porcentaje en el grupo etario lactante menor 21 % y 28% respectivamente.

Se ha descrito en la literatura que el principal desencadenante de eventos críticos durante la anestesia es la condición del paciente. Los pacientes con ASA III-IV y V representan la única mortalidad en la mayoría de los estudios De Graaff JC, Sarfo MC y Cols (2015) y APRICOT (2017) estos pacientes tienen un mayor riesgo constante de paro cardíaco y mortalidad de 24 horas. Según LC Stepahia (2018) quien realizó un estudio de cohorte retrospectivo donde determinó que la mayoría de las defunciones ocurrieron en pacientes ASA IV, así mismo en nuestros resultados se muestra que la mitad de los pacientes 50% se encontraban en la clasificación ASA IV.

La relación entre la enfermedad cardíaca y la mortalidad es compleja. Los niños con enfermedades cardíacas representan el 80-100% de los paros cardíacos y las muertes, la mayoría durante cirugías o intervenciones cardíaca, en nuestro estudio el 87.7% de los pacientes presentaban cardiopatía congénita, esta gran diferencia se debe a que la recolección de datos está sesgada ya que el único servicio con registros y datos completos es el servicio de cirugía cardiovascular.

Se encontró un patrón diferente en el Registro POCA de 372 casos de paro cardíaco la enfermedad cardíaca estuvo presente en solo el 34%. Se demostró en otro estudio (Ramamoorthy C, Haberkern CM, Bhananker SM, et al. 2010) que aproximadamente el 7% de los niños que se presentaron para cirugía no cardíaca tenían enfermedad cardíaca y aumento en el riesgo de mortalidad, y significativamente mayor riesgo en los grupos de edad más jóvenes y con un estado de ASA mayor, por lo que sugiere que la enfermedad cardíaca no es un factor de riesgo individual en cirugía no cardíaca. Los factores de alto riesgo son pacientes con lesiones de estenosis aórtica, hipertensión pulmonar y fisiología del ventrículo único. Nuestro estudio incluyó la clasificación de cardiopatía en compleja, esta se presentó en el 77% de los pacientes con cardiopatía congénita, sin embargo, la muestra es muy pequeña para ser concluyente.

Un estudio de Australia (van der Griend BF, Lister NA, McKenzie IM, et al. 2011) informó una mortalidad perioperatoria de 24 horas superior a la esperada de 13,4 por 10 000 anestésicos, y que incluyó casos cardíacos y de neurocirugía. Similar a lo encontrado en nuestro estudio, donde el 84.4% fallecidos pertenecían al servicio de cirugía cardíaca, por ende, al uso de circulación extracorpórea. La tasa de mortalidad para operaciones cardíacas complejas puede ser hasta 100 veces mayor que la de la cirugía no cardíaca. El paro cardíaco en niños con cardiopatía congénita ocurrió con mayor frecuencia (48%) durante la fase quirúrgica/mantenimiento anestésico, en comparación con 36% y 16% durante los períodos prequirúrgico y posquirúrgico, respectivamente, en nuestro estudio se encontró que el 95.5% de los fallecimientos ocurrieron durante la fase transquirúrgico, únicamente 2% de los pacientes falleció durante la inducción anestésica sin realizarse la cirugía.

En cuanto a la etiología o causa de fallecimiento en nuestros resultados el 60% se presentó por Falla Cardiogénica, seguido de choque hemorrágico en un 18.9% de los pacientes , similares resultados se encuentran en la ultima actualización del registro POCA (2010), donde se muestran que las causas cardiovasculares de paro cardiaco fueron más comunes en ambos grupos (con y sin cardiopatía congénita), pero ocurrieron con mayor frecuencia en pacientes con cardiopatía congénita que en los que no la tenían (50% vs 38%).

XIII. CONCLUSIÓN

Han surgido tres categorías de alto riesgo de mortalidad y morbilidad, que son consistentes en los países desarrollados y en desarrollo. Estos son la edad, es decir, neonatos y bebés de ≤ 1 año, el estado III-IV-V de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) y la cirugía de emergencia. Los dos últimos son los únicos factores que son predictivos de muerte después de un paro cardíaco. El reconocimiento de los pacientes de alto riesgo y la identificación de los precipitadores comunes de los eventos relacionados con la anestesia pueden mejorar los resultados en la atención y calidad del acto anestésico.

La anestesia pediátrica involucra la evaluación permanente de los resultados clínicos en términos de satisfacción de los pacientes y de su familia, la incidencia de eventos adversos o complicaciones, el tiempo de atención, los costos que se generan al sistema de salud y el desempeño del trabajo en equipo, que finalmente se expresan en indicadores de calidad.

Se sugiere al servicio de Anestesiología pediátrica mejores registros sobre incidentes críticos, complicaciones y eventos fatales como defunciones.

La recomendación es mejorar la seguridad y calidad de la Anestesiología Pediátrica en nuestro servicio a partir de la educación y el aprendizaje continuo, prevención de errores en la inducción anestésica y de infecciones relacionadas al área de trabajo del anestesiólogo y el reconocimiento de los sesgos cognitivos que nos pueden llevar a errores humanos prevenibles.

XIV. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fecha de inicio: (mes/año)	10/22	11/22	12/22	01/23	02/23	03/23	04/23	05/23	06/23
ACTIVIDAD									
Obtención de insumos	X								
Estandarización de técnica		X	X						
Inclusión de pacientes				X	X	X	X		
Realización de estudios								X	
Análisis de los estudios								X	
Presentación de resultados								X	
Elaboración de manuscritos									X
Publicación									X

BIBLIOGRAFIA

1. Weiss M, Machotta A. Qualität und sichere Anästhesie für alle Kinder: Sie haben ein Recht darauf Anaesthesist. abril de 2022;71(4):255-63
2. Friesen RH. Herbert Rackow and Ernest Salanitre: the emergence of pediatric anesthesia as a specialty in the United States. Paediatr Anaesth. 2015 Jul;25(7):663-7. doi: 10.1111/pan.12635. Epub 2015 Mar 4. PMID: 25736027.
3. RevistaChilenadeAnestesiaVol.51Núm.4pp.467477|<https://doi.org/10.25237/revchilanestv5113061544> Revista Chilena de Anestesia Vol. 51 Núm. 4 pp. 467.
4. Organización Mundial de la Salud. Obtenido de Seguridad del paciente: <https://www.who.int/patientsafety/es/>
5. Habre W, Disma N, Virag K, Becke K, Hansen TG, Jöhr M, Leva B, Morton NS, Vermeulen PM, Zielinska M, Boda K, Veyckemans F; APRICOT Group of the European Society of Anaesthesiology Clinical Trial Network. Incidence of severe critical events in paediatric anaesthesia (APRICOT): a prospective multicentre observational study in 261 hospitals in Europe. Lancet Respir Med. 2017 May;5(5):412-425. doi: 10.1016/S2213-2600(17)30116-9. Epub 2017 Mar 28. Erratum in: Lancet Respir Med. 2017 May;5(5):e19. Erratum in: Lancet Respir Med. 2017 Jun;5(6):e22. PMID: 28363725.
6. Frederick W. Cheney; *The American Society of Anesthesiologists Closed Claims Project: What Have We Learned, How Has It Affected Practice, and How Will It Affect Practice in the Future?*. *Anesthesiology* 1999; 91:552–556

7. Bhananker SM, Ramamoorthy C, Geiduschek JM, Posner KL, Domino KB, Haberkern CM, Campos JS, Morray JP. Anesthesia-related cardiac arrest in children: update from the Pediatric Perioperative Cardiac Arrest Registry. *Anesth Analg*. 2007 Aug;105(2):344-50.
8. Bhananker S, Ramamoorthy C, Posner K, et al. Changing profile of anesthesia-related cardiac arrests in children: update from Pediatric Perioperative Cardiac Arrest (POCA) Registry. *A*
9. Gibbs N (Ed.). Safety of anesthesia. A review of anesthesia – related mortality reporting in Australia and New Zealand 2003 – 2005. Melbourne: Australian and New Zealand College of Anesthetists, 2009
10. A.T. Bosenberg, " Pediatric anesthesia in developing countries, in: A Practice of Anesthesia for Infants and Children, Elsevier, 2019, pp. 1161–1174, e3.
11. Ausset, S. (2017). *Epidemiología de la mortalidad y de la morbilidad en anestesia*. *EMC - Anestesia-Reanimación*, 43(4), 1–13. doi:10.1016/S1280-4703(17)86783-9
12. Beecher HK, Todd DP. A study of the deaths associated with anesthesia and surgery: based on a study of 599, 548 anesthetics in ten institutions 1948-1952, inclusive. *Ann Surg* 1954;140:2–35.
13. Phillips OC, Frazier TM, Graff TD, Dekornfeld TJ. The Baltimore Anesthesia Study Committee. Review of 1024 postoperative deaths. *JAMA* 1960;174:2015–9.

14. Tiret L, Desmots JM, Hatton F, Vourc'h G. Complications associated with anaesthesia—a prospective survey in France. *Can Anaesth Soc J* 1986;33(3Pt1):336–44.
15. Institute of Medicine (US) Committee on Quality of Health Care in America. *To Err is Human: Building a Safer Health System*. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS, editors. Washington (DC): National Academies Press (US); 2000. PMID: 25077248.
16. Guohua Li, Margaret Warner, Barbara H. Lang, Lin Huang, Lena S. Sun; Epidemiology of Anesthesia-related Mortality in the United States, 1999–2005. *Anesthesiology* 2009; 110:759–765
17. Metzner J, Posner KL, Lam MS, Domino KB. Closed Claims' analysis. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2011;25:263–76.
18. Longrois, D. (2017). Riesgo anestésico y seguridad de pacientes en anestesia. *EMC - Tratado de Medicina*, 21(2), 1–9.
19. Mellin-Olsen J, Staender S, Whitaker DK, Smith AF. The Helsinki declaration on patient safety in anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol* 2010;27:592–7.
20. Gonzalez LP, Pignatton W, Kusano PS, Mo' dolo NSP, Braz JRC, Braz LG. Anesthesia-related mortality in pediatric patients: a systematic review. *Clinics*. 2012;67(4):381-387.
21. Luciana C. Stefani, Patricia W. Gamermann, Amanda Backof, Fernanda Guollo, Rafael M.J. Borges, Adriana Martin, Wolnei Caumo, Elaine A. Felix, Perioperative mortality related to anesthesia within 48 h and up to 30 days following surgery: A retrospective cohort study of 11,562 anesthetic

- procedures, Journal of Clinical Anesthesia, Volume 49, 2018, Pages 79-86, ISSN 0952-8180.
22. Tamariz-Cruz OJ y cols. Implementación de un protocolo de cirugía y entrega segura en un Programa de Cirugía Cardíaca Pediátrica en América Latina. Rev Mex Anest; 2018;41(4): 278-286
23. Markus Weiss, Andreas Machotta.
[Quality and safe anesthesia for all children : That is their right!]
Anaesthesist 2022 Apr;71(4):255-263.
24. Ramamoorthy C, Haberkern CM, Bhananker SM, et al. Anesthesia-related cardiac arrest in children with heart disease: data from the Pediatric Perioperative Cardiac Arrest (POCA) registry. Anesth Analg. 2010;110(5):1376–82.

XV. LIMITACIÓN DEL ESTUDIO

Se trata de un estudio descriptivo, por lo tanto, la recolección de datos depende de los registros completos disponibles. Se encuentran sesgos en la muestra por no contar con el total de pacientes fallecidos en los 10 años de revisión.