



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
POSGRADO EN ANESTESIOLOGÍA PEDIÁTRICA

PROTOCOLOS

ANESTESIA CARDIOVASCULAR

ANESTESIA EN EL PACIENTE CARDIÓPATA PARA CIRUGIA NO CARDIACA

ANESTESIA PARA PACIENTES CON ALERGIA AL LÁTEX

PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA PEDIÁTRICA

AUTOR:

DRA. MARÍA JOSÉ SÁENZ FUENTES

TUTOR:

DR. ANDRES CARVAJAL MONGE

LECTORA:

DRA. CINTHYA MORALES DELGADO

2015

DEDICATORIA

A mis padres y a mi hermano, por todo su amor y apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO

A los pacientes, todos esos niños,
quienes son nuestra razón para ser mejores cada día.

Este trabajo final de graduación fue aceptado por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Anestesiología Pediátrica de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de médico subespecialista en Anestesiología Pediátrica

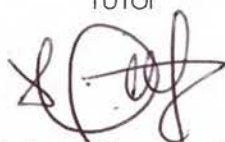


Representante de la Decana del Sistema de Estudios de Posgrado



Dr. Andrés Carvajal Monge

Tutor



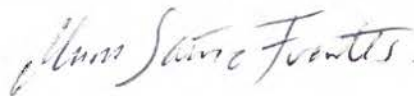
Dra. Cinthya Morales Delgado

Lectora



Dr. Floribeth Parra Sánchez

Coordinador del Programa de Posgrado en Anestesiología Pediátrica



Dra. María José Sáenz Fuentes

INDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria.....	i
Agradecimiento.....	ii
Hoja de aprobación.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Lista de abreviaturas.....	v
Lista de tablas.....	vii
Introducción.....	8
Justificación.....	10
Objetivos.....	15
Protocolos	
• Anestesia cardiovascular.....	17
○ Anexos.....	47
• Anestesia en el paciente con cardiopatía para cirugía no cardíaca.....	49
○ Anexos.....	59
• Anestesia para pacientes con alergia al látex.....	63
Conclusión.....	70
Referencias bibliográficas.....	72

ABREVIATURAS

ACT (siglas en inglés): tiempo de coagulación activado

ASA (siglas en inglés): Sociedad Americana de Anestesiólogos

BIS: índice biespectral

°C: grados centígrados

CC: cardiopatía congénita

cc: centímetro cúbico

CCSS: Caja Costarricense de Seguro Social

CEC: circulación extracorpórea

cm: centímetro

CV: cardiovascular

dl: decilitro

ECG: electrocardiograma

ECO: ecocardiograma

FiO₂: fracción inspirada de oxígeno

Fr: French

g: gramo

GA: gases arteriales

GRE: glóbulos rojos empacados

Hb: hemoglobina

Hto: hematocrito

Hr: hora

HNN: Hospital Nacional de Niños

HTP: hipertensión pulmonar

IC: insuficiencia cardiaca

Kg: kilogramo

MC: malformación congénita

Máx: máximo

mcg: microgramos

mEq: miliequivalentes

mg: miligramos

min: minuto

ml: mililitro

NIRS (siglas en inglés): espectroscopia cercana al infrarrojo u oximetría cerebral continua no invasiva

PAI: presión auricular izquierda

PANI: presión arterial no invasiva

PEEP (siglas en inglés): presión positiva al final de la espiración

PFC: plasma fresco congelado

Pks: plaquetas

PVC: presión venosa central

Qp: flujo pulmonar

Qs: flujo sistémico

Rx: radiografía

SG: solución glucosada

SSN: solución salina normal

SOP: sala de operaciones

SVO₂: saturación venosa

TAC: tomografía axial computarizada

TET: tubo endotraqueal

VCS: vena cava superior

VO: vía oral

VR: vía rectal

UCI: unidad de cuidado intensivo

U.I: unidades internacionales

Unid: unidades

INDICE DE TABLAS

PROTOCOLO PARA CIRUGIA CARDIOVASCULAR

1. Set básico de drogas.....	Pág 17
2. Soluciones parenterales.....	Pág 22
3. Infusiones de drogas. Medicaciones en bomba de infusión... ..	Pág 23
4. Accesos arteriales.....	Pág 28
5. Accesos venosos centrales.....	Pág 28
6. Pautas de ayuno.....	Pág 32
Anexo 1 y 2.....	Pág 47 - 48

PROTOCOLO PARA ANESTESIA NO CARDIOVASCULAR EN EL PACIENTE CON CARDIOPATIA CONGÉNITA O ADQUIRIDA (Anexos)

1. Dosis de medicamentos de uso frecuente para la inducción y mantenimiento de la anestesia.....	Pág 59
2. Otros medicamentos utilizados.....	Pág 60
3. Clase funcional en insuficiencia cardiaca.....	Pág 61
4. Clasificación de riesgo en cirugía no cardiaca.....	Pág 61
5. Factores que afectan la resistencia vascular pulmonar y la resistencia vascular sistémica.....	Pág 62

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo contiene una actualización de tres importantes protocolos, dirigidos a orientar el manejo anestésico de los pacientes pediátricos con cardiopatía congénita (CC) o adquirida y con alergia al látex, ya sea bajo la confirmación diagnóstica o sospecha clínica.

La anestesia para infantes portadores de cardiopatía es un tema de gran interés para todos los anesestesiólogos; ya que, este grupo particular de pacientes es sometido a dos tipos de cirugía: aquella que tiene como finalidad el manejo paliativo o la corrección parcial o completa, lo cual está propiamente dentro del campo de la cirugía cardiovascular (CV); y por otro lado, aquellos procedimientos, tanto médicos como quirúrgicos, distintos a la cirugía CV. Una gran cantidad de estos pacientes requieren un abordaje y manejo anestésico para procedimientos distintos a la corrección de su cardiopatía, por lo cual las consideraciones anestésicas para cirugía CV pueden resultar completamente aplicables, y desde este punto de vista, resulta de gran beneficio e interés la revisión y actualización de estos protocolos.

El protocolo de anestesiología CV hace parte del conjunto de guías prácticas para el manejo del paciente con CC o adquirida en la sala de cirugía, el cual debe estar disponible como un material de consulta para el personal que labora en dicha sala y para el personal en entrenamiento, entre ellos los fellows en anestesiología pediátrica y residentes de anestesia.

Por otro lado, también se contempla el manejo anestésico de los pacientes con diagnóstico confirmatorio o sospecha clínica de alergia al látex. Desde su identificación ha ocurrido un incremento en la

proporción de pacientes sensibles al látex y, por ende, los anestesiólogos se enfrentan a pacientes con ésta patología en forma más frecuente. El látex se encuentra ampliamente extendido, tanto en productos médicos como en aquellos de uso común. Además, la medicina es actualmente más intervencionista e invasiva y esto se traduce en una mayor cantidad de pacientes sometidos a procedimientos en los que se utiliza este compuesto.

El propósito de presentar estos protocolos es aportar un conocimiento actualizado en el manejo de estos pacientes en estos tres distintos escenarios, permitiendo al anestesiólogo realizar un mejor manejo y abordaje anestésico, previniendo de forma precoz complicaciones, tanto en el preoperatorio, intraoperatorio y postoperatorio.

JUSTIFICACION

Actualmente, tanto a nivel mundial como en Costa Rica, las malformaciones congénitas (MC), constituyen la segunda causa de mortalidad infantil, superadas únicamente por las afecciones perinatales^{1,2}. Concretamente, las CC, se encuentran entre el grupo de las MC (CIE 10) más frecuentes y tienen un gran impacto en la morbilidad y mortalidad pediátricas². En nuestro país, las CC son la primera causa de muerte por MC y se ha presentado un aumento estadísticamente significativo para la última década. En un análisis estadístico de diez años de registro de MC en Costa Rica, reveló que las CC ocupan una prevalencia de un 15.1 por cada 10 000 nacimientos³. También, se reportó que del año 1996 al 2004, se registraron 1001 CC reportadas al nacimiento, un promedio de 111 por año; por lo que una vez más se afirma que, la prevalencia de estas CC ha aumentado a través de los años de un 0.10% a un 0.18%^{3,4}. Sin embargo, se debe de considerar que la capacidad y agudeza diagnóstica y del proceso de notificación de cada registro ha tenido un crecimiento y mejoras en su detección y reporte.

Por otro lado, las CC se pueden presentarse de forma aislada o formar parte de un síndrome (por ejemplo: cromosomopatías) o formar parte de otras MC extracardiacas^{1,3,5,6}. Por ende, éstos pacientes, al presentar estas condiciones patológicas, frecuentemente ameritan una corrección quirúrgica, pero en otros casos requieren algún otro procedimiento quirúrgico como parte de alguna alteración en su organismo secundario a su relación con otras malformaciones; por lo que estos niños serán sometidos a procedimientos tanto CV como no CV. Los pacientes portadores de CC o adquiridas poseen una reserva

CV disminuida o limitada, la cual empeora con el estrés quirúrgico, y esto debe ser considerado durante la evaluación preanestésica para intervenciones no CV^{6,7}. Además, los niños con CC sometidos a cirugía no cardíaca presentan un riesgo incrementado de morbilidad perioperatoria y la probabilidad de desarrollar paro cardíaco^{6,7,8}. Se han identificados ciertos factores que aumentan de manera relevante el riesgo de morbimortalidad como lo es la prematuridad, el bajo peso, cirugía mayor, cirugía de urgencia y presencia de otras enfermedades o síndromes^{5,9,10}.

Existe una variedad de CC y complicaciones asociadas a ellos, que influyen significativamente en el manejo anestésico. La complejidad varía desde defectos menores como la persistencia del conducto arterioso o defectos septales, hasta defectos mayores como una ventana aortopulmonar o un tronco común; evidentemente, entre más defectos CV presente el paciente, mayor riesgo anestésico tendrá, así como la presencia de otras MC o enfermedades médicas o patologías quirúrgicas⁵.

Es recomendable que aquellos pacientes de alto riesgo sean transferidos a un centro especializado ya que pueden requerir de su recuperación en una Unidad de Cuidado Intensivo (UCI) y de servicios cardiológicos específicos. Todos los anestesiólogos responsables necesitan conocer la anatomía, fisiología, fisiopatología y los factores de riesgo asociados con la morbilidad perioperatoria; deben ser capaces de establecer una completa valoración perioperatoria y dominar completamente la farmacología anestésica en relación con la fisiopatología de la cardiopatía del niño mientras éste se encuentre bajo anestesia general.

El Hospital Nacional de Niños (HNN) es el centro de referencia para el manejo y corrección de los defectos congénitos cardíacos. Por lo tanto, es de suma importancia que el Servicio de Anestesiología cuente con un protocolo adecuado, completo y actualizado para pacientes portadores de alguna CC o adquirida, con el objetivo de brindar un adecuado y oportuno manejo anestésico. Además se debe considerar que cada día crece el número de pacientes cardiópatas por lo que el anestesiólogo se deberá enfrentar con mayor frecuencia al dilema de anestésicar a estos niños.

Por todo lo anterior, es de suma importancia un adecuado manejo anestésico desde su abordaje preoperatorio, el manejo en sala de operaciones (SOP), hasta su entrega en el periodo postoperatorio ya sea en la sala de recuperación como en la UCI pediátrico o neonatal.

Por otro lado, es importante la elaboración de un protocolo sobre el manejo de pacientes con alergia al látex, ya que durante los últimos 20 años, el látex se ha posicionado como la segunda causa de anafilaxis en SOP (16,6%); sin embargo, afortunadamente, la incidencia ha disminuido en respuesta a la identificación de pacientes de riesgo, reducción de látex en muchos productos médicos y a la introducción de medidas de prevención¹¹. Es así, que la elaboración de un protocolo actualizado sobre este tema, ayudará de una manera significativa a evitar reacciones alérgicas en los pacientes de riesgo.

El ambiente hospitalario es uno de los sitios de mayor impacto para provocar una sensibilización al látex en los pacientes, ya que en los centros médicos se encuentra una gran cantidad de materiales que contienen látex y los aditivos químicos son volátiles y quedan en suspensión en el aire formando el látex aerosolizado^{12,13}.

Se considera que todas las personas tienen contacto directo con el látex, ya que existe una gran cantidad de productos de uso doméstico y profesional que contienen este producto. La alergia al látex esta mediada por Inmunoglobulina E (IgE) en pacientes expuestos frecuentemente a productos que contienen látex, lo cual puede producir reacciones anafilácticas intraoperatorias. Si bien la sensibilización no siempre lleva a la reacción anafiláctica, la exposición continua incrementa la posibilidad de tal evento^{11,12}. En mucha literatura, se documenta que muchas reacciones anafilácticas o anafilactoides que en otro momento fueron atribuidas a drogas, han podido ser catalogadas hoy como posibles reacciones frente al látex. En muchos estudios, se expone que dentro de las reacciones alérgicas intraoperatorias, la segunda causa más frecuente de reacciones anafilácticas fue la susceptibilidad al látex^{11,12,13}.

Los pacientes de mayor riesgo son los que tienen historia de atopia, portadores de espina bífida y de anomalías genitourinarias que requieren múltiples intervenciones quirúrgicas. No obstante, los pacientes con espina bífida, aún sin múltiples cirugías tienen un riesgo aumentado de alergia al látex. Incluso, la presencia de espina bífida, atopia y el número de intervenciones quirúrgicas son factores de riesgo independientes. En nuestro país, se ha reportado una prevalencia de 32,4% y 18,8% para sensibilización y alergia al látex respectivamente en niños (as) con espina bífida¹³.

También, se ha documentado que la forma más efectiva en prevenir la sensibilización es evitar el uso de productos que contengan este material; además, para evitar la aparición de reacciones anafilácticas es ideal establecer un protocolo para el manejo de pacientes con sensibilidad al látex. Esto consiste básicamente en la identificación de

grupos con factores de riesgo, equipamiento libre de látex y manejo multidisciplinario con coordinación estrecha de todo el personal involucrado en la atención de estos pacientes, es decir, los servicios de anestesia, cirugía y enfermería principalmente^{12,13}.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Establecer las normativas básicas del manejo anestésico para el abordaje de pacientes con cardiopatía congénita o adquirida que van a ser sometidos tanto a procedimientos de cirugía cardiovascular como no cardiovascular y en aquellos pacientes con diagnóstico o sospecha de alergia al látex; desde el preoperatorio hasta su entrega en la unidad de cuidado intensivo postoperatorio o a la unidad de recuperación.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Revisar las normativas del manejo anestésico vigentes del Hospital Nacional de Niños, para el abordaje de pacientes con cardiopatía congénita o adquirida, que van a ser sometidos a procedimientos quirúrgicos cardiovasculares dentro del área quirúrgica desde el ingreso del paciente a sala de operaciones hasta su entrega en la unidad de cuidado intensivo postoperatorio pediátrica; de acuerdo a las normas técnico científicas vigentes.

2. Establecer en forma ordenada la secuencia de los eventos perioperatorio, transoperatorio y postoperatorio, relacionados con el manejo integral tanto anestésico como quirúrgico de los pacientes sometidos a cirugía cardiovascular.

3. Definir el manejo y abordaje anestésico para el paciente con cardiopatía congénita o adquirida, que será sometido a procedimientos quirúrgicos no cardiovasculares.

4. Realizar un protocolo de manejo anestésico del paciente con diagnóstico o sospecha de alergia al látex.

PROTOCOLO PARA CIRUGIA CARDIOVASCULAR
HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS. SAN JOSE, COSTA RICA
MEDICAMENTOS, SOLUCIONES E INFUSIONES

Tabla 1. Set básico de drogas

Nombre Genérico	Descripción	Presentación	Dosis
Acido aminocaproico	Inhibidor de la fibrinólisis (inhibición de los activadores del plasminógeno)	25% (250 mg/ml) Solución inyectable. Frasco 20 ml ó ampolla 10 ml.	100 mg/kg IV (dosis de carga) Luego 30 mg/kg/hr IV (cargar puro) 1 ml/hr = 250 mg/hr
Adrenalina (epinefrina)*	Catecolamina endógena. Agonista adrenérgico no selectivo (α y β)	1 mg. Solución inyectable. Ampolla 1 ml.	Solución 1: 10 000 (100 mcg/ml) 1ml/kg ó 10 mcg/kg IV Solución 1: 100 000 (10 mcg/ml) 1ml/kg IV
Albúmina	Solución estéril de albúmina sérica	20 al 25%. Solución inyectable. Frasco 50 ml.	10 cc/kg IV
Amiodarona clorhidrato	Antiarrítmico clase III. Bloqueo de los canales de K^+	50 mg/ml. Solución inyectable. Ampolla 3 ml.	Carga: 5 mg/kg en 45 min IV Mantenimiento: 0.4 mg/kg/hr IV
Atracurio besilato	Relajante neuromuscular no despolarizante, tipo benzilisoquinolina	10mg/ml. Solución inyectable. Ampolla 2.5 ml.	0.5 mg/kg IV

Atropina sulfato**	Anticolinérgico	0.5 mg/ml. Solución inyectable. Ampolla 1 ml.	0.01 mg/kg IV 0.02 mg/kg (en neonatos) IV
Bicarbonato de sodio	Alcalinizante sistémico	Al 8.4 % (84 mg/ml) 1 Molar. Solución inyectable. Ampolla 10 ml	1 mEq/kg IV
Cefalotina	Antibiótico: cefalosporina de primera generación	1 g. polvo para inyección. Frasco.	50 mg/kg IV
Dexametasona fosfato	Corticoesteroide	4mg/ml Solución inyectable. Ampolla 1 ml.	Antiemética: 0.15 – 0.5 mg/kg IV
Fenilefrina clorhidrato***	Agonista de receptores a adrenérgicos	1% (10 mg/ml) Solución inyectable Ampolla 1ml.	Bolo: 1 – 10 mcg/kg IV Mantenimiento: 0.15 – 0.75 mcg/kg/min
Fentanilo citrato	Analgésico opiáceo	0.05 mg/1ml Solución inyectable. Ampolla 2 ml	2 – 50 mcg/kg (5 mcg/kg) IV
Furosemida	Diurético de asa	20 mg. Solución inyectable. Ampolla 2 ml.	0.5 – 2 mg/kg/dosis IV cada 6 – 12 horas
Gluconato de calcio	Complemento de calcio	10% (100 mg/ml) Solución inyectable. Ampolla 10 ml.	Bolo: 10 – 20 mg/kg IV Infusión: 1.5 mcg/kg/min
Heparina sódica	Anticoagulante	1000 U.I en 1 ml Solución inyectable. Frasco 5 – 10 ml; 5000 U.I en 1 ml Solución inyectable. Frasco 5 – 10 ml	Dosis para bypass cardiaco: 500 U/kg IV

Ketamina clorhidrato	Anestésico disociativo	1% (10 mg/ml) Solución inyectable. Frasco 20 ml	Premedicación: 0.2 – 2 mg/kg IV
Lidocaína clorhidrato	Anestésico local y antiarrítmico clase Ib. Bloqueo de los canales de Na ⁺	2% (20 mg/ml) Solución inyectable. Ampolla 10 ml.	Bolo: 1 mg/kg IV Infusión: 20 – 50 mcg/kg/min
Magnesio sulfato	Antiarrítmico, alteración electrolítica: hipomagnesemia	20% (200 mg/ml) Solución inyectable ampolla 10 ml.	Bolo: 25 – 50 mg/kg IV Infusión: 30 – 60 mg/kg/ 24hr
Metamizol sódico	Analgésico, perteneciente a la familia de las pirazolonas	500 mg/ml. Solución inyectable. Ampolla 5 ml.	10 – 15 mg/kg cada 6 – 8 hrs IV.
Metilprednisolona	Glucocorticoide	500 mg. Polvo para inyección con diluyente con preservante. Frasco. Ampolla 8 a 14 ml.	30 mg/kg IV
Midazolam clorhidrato	Benzodiacepina	5 mg/ml. Solución inyectable. Ampolla 3 ml.	Sedación: 0.3 mg/kg Nasal 0.5 mg/kg VO 0.05 -0.1 mg/kg IV
Morfina sulfato	Analgésico opioide	15mg. Solución inyectable. Ampolla 1 ml.	Analgesia postoperatoria: 0.03 – 0.15 mg/kg IV
Naloxona clorhidrato	Antagonista de opióceos	0.4 mg. Solución inyectable. Ampolla 1 ml.	0.04 – 1 mg ó 5 mcg/kg Intoxicación por opiáceos: 0.1 mg/kg IV (máx 2 mg)

Neostigmina metilsulfato	Inhibidor de la acetilcolinesterasa	0.5 mg. Solución inyectable. Ampolla 1 ml.	Reversión: 0.05 – 0.15 mg/kg IV
Pancuronio bromuro	Relajante neuromuscular no despolarizante, tipo esteroideo	2 mg/ml Solución inyectable. Ampolla 2ml.	Intubación: 0.1 mg/kg IV Mantenimiento en bolo: 0.01 mg/Kg IV
Paracetamol (Acetaminofén)	Analgésico	300 mg supositorio.	Niños: 15 mg/kg cada 6 h o 10 mg/kg cada 4 h. No sobrepasar los 60 mg/kg para niños con peso < a 25 kg VR
Potasio cloruro	Alteración electrolítica: hipopotasemia	2 Molar (2 mEq de potasio y 2 mEq de Cloruro / ml) Solución inyectable. Ampolla 10 ml.	0.5 – 1 mEq/kg/hora IV
Propofol (Diprivan)	Inductor anestésico	1% (10 mg/ml) Emulsión inyectable. Ampolla 20 ml.	Inducción: 1 – 2.5 mg/kg IV Mantenimiento: 50 – 200 mcg/kg/min IV
Propranolol clorhidrato	Betabloqueador, Antiarrítmico clase II	1 mg/ml Solución inyectable. Ampolla 1 ml.	0.01 – 0.1 mg/kg IV
Protamina sulfato o clorhidrato	Antagonista de la heparina	1% (10 mg/ml) Solución inyectable. Ampolla 5 ml	Cada 1 mg de protamina neutraliza 100 U de heparina (administración lenta) IV
Sevoflurano	Anestésico inhalatorio	Líquido volátil Frasco 250 ml	Porcentaje de dial, según efecto hemodinámico y respuesta deseada.

Succinilcolina cloruro	Relajante neuromuscular despolarizante	50 mg/ml Frasco con polvo para inyección. Solución inyectable.	1 mg/kg IV 3 mg/kg IM Tener disponible
Tiopental sódico	Inductor anestésico, hipnótico barbitúrico	500 mg Frasco con polvo para inyección. Solución inyectable.	Inducción: 3 – 5 mg/kg
Verapamilo clorhidrato	Antiarrítmico clase IV Bloqueo de los canales de Ca ²⁺	5 mg Solución inyectable. Ampollas 2 ml.	Bolo lento: 0.05 – 0.15 mg/kg cada 3 minutos. Repetir a los 15 min (dosis máxima 5 mg) IV

Disponibles en el HNN, CCSS. Referencias bibliográficas^{14, 15, 16, 17}

*Dilución de adrenalina:

- Se cargan 3 jeringas de 10 cc de la siguiente manera:
- 1° jeringa: 1 cc de adrenalina (1 ampolla) + 9 cc de SSN = 100 mcg/cc
- 2° jeringa: tomar 1 cc de la 1° jeringa + 9 cc de SSN = 10 mcg/cc
- 3° jeringa: tomar 1 cc de la 2° jeringa + 9 cc de SSN = 1 mcg/cc

**Dilución de atropina:

1 cc de atropina (1 ampolla) + 9 cc de SSN = 0.05 mg/cc

***Dilución de fenilefrina: previamente extraer 1 ml de una bolsa de solución de SSN 0.9%, luego administrar 1 cc de fenilefrina (1 ampolla) al SSN 0.9%.

- Se cargan 3 jeringas de 10 cc de la siguiente manera:
- 1° jeringa: se toma 10 cc de la dilución = 100 mcg/cc
- 2° jeringa: se toma 1 cc de la dilución + 9 cc de SSN = 10 mcg/cc
- 3° jeringa: se toma 1 cc de la 2° jeringa + 9 cc de SSN = 1 mcg/cc

Tabla 2. Soluciones parenterales

Solución	Presentación
Solución cardiopléjica NaCl 0,643%, CaCl 2 H ₂ O 0,0176%; MgCl ₂ 6H ₂ O 0,3253%; KCl 0,1193%	Solución inyectable. Bolsa de 1000 ml. Su uso y administración es por parte del perfusionista.
Sodio cloruro 0.9%	Solución isotónica inyectable, bolsa con 100 ml, 250 ml, 500 ml.
Solución dextrosa al 5%	Solución para infusión. Bolsa de 100 ml.
Solución electrolítica balanceada	Uso parenteral. Bolsa 1000 ml.
Solución electrolítica balanceada con gluconato de sodio	Solución inyectable. Bolsa 1000 ml.

Disponibles en el HNN, CCSS. Referencias bibliográficas¹⁴

Tabla 3. Infusiones de drogas. Medicaciones en bomba de infusión.

Nombre (genérico)	Clase	Presentación	Dosis	Equivalencia y Concentración del goteo*
Epinefrina clorhidrato	Agonista adrenérgico no selectivo	1 mg/ml Solución inyectable. Ampolla 1 ml.	0.1 – 1 mcg/kg/min	1 cc/hr = 0.1 mcg/kg/min 0.3 mg/kg = mg en 50 cc SSN o SG 5%.
Dobutamina clorhidrato	Agonista de los receptores β 1-adrenérgicos	250 mg (12.5 mg/ml ó 25 mg/ml) Frasco – ampolla 10 ó 20 ml.	2 – 20 mcg/kg/min	1 cc/hr = 5 mcg/kg/min 15 mg/kg = mg/50 cc SG 5%
Dopamina clorhidrato	Agente simpaticomimético, inotrópico catecolaminérgico	200 mg (40 mg/ml) Solución inyectable Ampolla 5 ml.	2 – 20 mcg/kg/min	1 cc/hr = 5 mcg/kg/min 15 mg/kg = mg/50 cc SG 5%
Lidocaína 2%	Antiarrítmico clase Ib. Bloqueo de los canales de Na ⁺	2% (20 mg/ml) Solución inyectable Ampolla 10 ml.	20 – 50 mcg/kg/min	1 cc/hr = 10 mcg/kg/min 30 x kg = mg en 50 cc SSN
Milrinona	Inhibidor de fosfodiesterasa, inotrópico no catecolaminérgico, vasodilatador	1 mg/ml. Solución inyectable Ampolla 10 ml. 1 mg/ml. Solución inyectable Frasco 20 ml.	50 – 100 mcg/kg (dosis carga) 0.5 – 1 mcg/kg/min	1 cc/hr = 0.1 mcg/kg/min

Nitroglicerina	Vasodilatador periférico	5 mg/ml Solución inyectable. Frasco 10 ml.	0.5 – 10 mcg/kg/min	1 cc/hr = 1 mcg/kg/min 3mg/kg = mg en 50 cc SSN o SG 5%
Nitroprusiato de sodio dihidrato	Vasodilatador periférico	50 mg. Polvo para inyección, ampolla 5 ml ó solución inyectable, ampolla 2 ml.	0.5 – 10 mcg/kg/min	1 cc/hr = 1 mcg/kg/min 3mg/kg = mg/50 cc SG 5%
Norepinefrina	Agonista de receptores α y β adrenérgicos	1 mg/ml Solución inyectable. Ampolla 4 ml.	0.05 – 0.5 mcg/kg/min	1 cc/hr = 0.1 mcg/kg/min 0,3 mg/kg = mg en 50 cc de SSN o SG 5%
Prostaglandinas PGE – 1	Vasodilatador	500 mcg / ml	0.05 – 0.2 mcg/kg/min	1 cc/hr = 0.05 mcg/kg/min 0.15 x kg = mg en 50 cc de SG 5%

*Cálculo de los ml del fármaco diluidos hasta 50 ml de SG5% ó SSN 0.9%.

Disponibles en el HNN, CCSS. Referencias bibliográficas^{14, 15, 16, 17}

Infusiones:

Fórmula para calcular los ml/hr:

- Si la dosis es por minuto:
 - $\text{Peso} \times \text{dosis} \times 60 \text{ dividido entre la dosis de } 1 \text{ ml} = 1 \text{ ml/hr}$

- Si la dosis es por hora:
 - $\text{Peso} \times \text{dosis} \text{ dividido entre la dosis de } 1 \text{ ml} = 1 \text{ ml/hr}$

EQUIPOS

1. Categoría: anestesia

- a.** Máquina de anestesia
 - i.** Revisión básica
 - ii.** Circuitos anestésicos
 - iii.** Filtros
 - iv.** Vaporizador
- b.** Equipo básico: jeringas de 1 cc, 3 cc, 5 cc, 10 cc y 20 cc; agujas 18 y 20.
- c.** Medicamentos: inductor, opioides, relajante neuromuscular, antibiótico, metilprednisolona, amicar, heparina, fármacos de emergencia y de infusión, protamina, entre otros.
- d.** Hoja de anestesia, hoja de cálculo de drogas, hoja de traslado a UCI, órdenes de laboratorio, etiquetas del paciente.

2. Categoría: vía aérea

- a.** Laringoscopio con hoja recta y curva según peso y edad del paciente.
- b.** Tubos endotraqueales acorde al peso del paciente (siempre deberán estar disponibles un tubo de calibre superior y uno de calibre inferior además del calculado para cada caso)
- c.** Mascarillas faciales
- d.** Cánula de Guedel
- e.** Cánula nasofaríngea
- f.** Guías
- g.** Equipo de aspiración o succión
- h.** Pinzas magill
- i.** Nasocánulas
- j.** Sonda nasogástrica

3. Categoría: monitoreo

- a.** Equipo básico: PANI, ECG (5 derivaciones programado en DII y V5), pulsioximetría (SpO₂, de preferencia 2; mano derecha para obtener la saturación de oxígeno preductal y pie), capnografía (ETCO₂), cable de línea arterial y de PVC, bolsas de presión, índice biespectral (BIS), espectroscopia cercana al infrarrojo u oximetría cerebral continua no invasiva (NIRS) con 2 parches (neonatal o pediátrico), termómetro nasofaríngeo y rectal, sonda vesical con bolsa recolectora (para medición del flujo urinario).

- b.** Set de transductores para lectura arterial y PVC.
- c.** Purgar las líneas de monitoreo invasivo con solución salina heparinizada con una concentración de 1 a 2 U.I de heparina por mililitro (por ej. SSN 250 cc se le agrega 250 U.I de heparina ó SNN 500 cc se le agrega 500 U.I de heparina)
- d.** Jeringas heparinizadas para gasometría arterial y no heparinizadas para toma de otras muestras.
- e.** Tubos de muestras: tapa morada para hemograma completo y tapa celeste para tromboelastograma.
- f.** Equipo de i-stat con los cartuchos: ACT, GA, electrolitos.
- g.** Tener disponibilidad del glucómetro.

4. Categoría: accesos vasculares

- a.** Equipo y catéteres para toma de vías periféricas 18, 20, 22 y 24.
- b.** Línea arterial: intracath 20, 22 y 24 o Vygon.
- c.** Set para acceso venoso central: doble o triple lumen. 4 Fr de 5 cm, 4 Fr de 8 cm, 5 Fr de 13 cm, 7 Fr de 13 cm, etc.
- d.** Equipo para su fijación: esparadrapo y micropore.
- e.** Soluciones, conexiones de sueros, llaves de 3 vías, extensiones, tapones o sellos de heparina.
- f.** Frascos de albúmina disponibles.

Tabla 4. Accesos arteriales recomendados según el peso/edad del paciente.

Peso (kg)	Arteria radial o braquial	Arteria femoral
Menor 3	24 G	
Menor 25	22 G	
Mayor de 25 y/o Edad mayor 5 años	20 G	
Menor 10		2.5 Fr, 5 cm
10 – 50		3 Fr, 8 cm
Mayor 50		4 Fr, 12 cm

Referencias bibliográficas^{15, 16, 18}

Tabla 5. Accesos venosos centrales recomendados según el peso del paciente.

Peso (kg)	Vena yugular y subclavia	Vena femoral
Menor de 10	4 Fr, 2 lúmenes, 8 cm	4 Fr, 2 lúmenes, 12 cm
10 a 30	4 Fr, 2 lúmenes, 12 cm	4 Fr, 2 lúmenes, 12 - 15 cm
30 a 50	5 Fr, 2 lúmenes, 12 - 15 cm	5 Fr, 2 lúmenes, 15 cm
50 a 70	7 Fr, 2 lúmenes, 15 cm	7 Fr, 2 lúmenes, 20 cm

Referencias bibliográficas^{15, 16, 18}

5. Categoría: infusiones

- a.** Bombas de infusión mínimo 3, máximo 5 (solicitarlas a la UCI) con sus respectivos cables y soportes.
- b.** Jeringas para infusión (60 cc marca terumo) y sus conexiones (solicitarlas a la UCI) mínimo 3, máximo 5.
- c.** Medicamentos de infusión

6. Categoría: sala de operaciones

- a.** Equipo estéril: batas, guantes, gasas, torundas, campos estériles, equipo de disección o para vía central y arterial.
- b.** Protectores de puntos de apoyo y ocular.
- c.** Rollos de tela para facilitar la toma de accesos vasculares.
- d.** 2 gigantes.
- e.** Calentadores: warm touch y de fluidos.
- f.** Antiséptico en gel para manos.
- g.** Marcadores para rotular.

7. Categoría: equipo extra

- a.** Marcapaso cardiaco (solicitar a UCI)
- b.** ECO transesofágico y transductor pediátrico.
- c.** Desfibrilador
- d.** Estetoscopio
- e.** Mesa quirúrgica con todos sus dispositivos y colchón termorregulador colocado.

SECUENCIA BASICA DE EVENTOS:

ANESTESIA CARDIOVASCULAR PEDRIATICA

El protocolo general de manejo anestésico de pacientes sometidos a procedimientos cardiovasculares ha sido dividido para su mejor entendimiento en 3 etapas:

I. Preoperatorio:

- o Evaluación preoperatoria:
 - Día previo a la cirugía
 - Antes de la llegada del paciente al quirófano
- o En el quirófano:
 - Monitoreo
 - Inducción
 - Preparación del paciente

II. Transoperatorio:

- o Previo a entrada a la CEC
- o Durante la CEC
- o Salida de la CEC

III. Postoperatorio:

- o Inmediato
- o Traslado a UCI
- o Llegada a UCI

ETAPA: PREOPERATORIO

o Evaluación preoperatoria o preanestésica:

Se realizará el día previo a la cirugía.

Se deberá llenar la hoja de valoración anestésica y realizar una nota en el expediente, así como corroborar el consentimiento informado por parte de los médicos tratantes y firmado por los padres o encargado legal del niño (a).

Se indicará el ayuno correspondiente, los medicamentos de control (en caso de ser necesario o su suspensión el día previo u horas antes de la cirugía), la solución de mantenimiento (en caso que esté indicada) y la

verificación de la disponibilidad de hemoderivados al Banco de Sangre (anotar el número de orden).

Se valorará los exámenes complementarios: laboratorios (hemoleucograma completo, coagulación, bioquímica y gasometría), ECG, Rx de tórax, TAC, cateterismo u otras valoraciones médicas.

o Antes de la llegada del paciente al quirófano:

Primeramente, se corroborará con los cirujanos el programa quirúrgico, lo cual incluye, identificación del paciente, ayuno correspondiente, diagnóstico, procedimiento quirúrgico, localización y estado hemodinámico y ventilatorio del paciente.

Tabla 6. Pautas de ayuno

Edad	Sólidos (ligero) y leche de fórmula	Líquidos claros	Leche materna
Menores de 6 meses	6 horas	2 horas	4 horas
6 a 36 meses	6 horas	2 horas	4 horas
3 – 18 años	6 – 8 horas	2 horas	

Referencia bibliográfica^{18, 19, 20, 21}

Posteriormente, se deberá alistar la SOP con el todo el equipo necesario y se consultará a la UCI por el cupo o disposición de la misma para el paciente.

Finalmente, se llamará al banco de sangre, para confirmación de reserva y disponibilidad de hemoderivados.

Es recomendable realizar otra revisión del set de drogas para inducción, mantenimiento y reanimación del paciente.

Se iniciará el calentamiento de la mesa quirúrgica con el colchón termorregulador y warm touch.

Una vez realizado estos requisitos, se procederá a solicitar la llegada del paciente con sus padres a la zona de preanestesia.

En preanestesia, se confirmará la identificación del paciente y el consentimiento informado.

Se tendrá en consideración la edad del niño, el tipo de cardiopatía y la intervención prevista con el objetivo de decidir el medicamento para premedicar al niño y así disminuir la ansiedad de la separación. La sedación debe ser cautelosa, acorde a la patología de fondo, por lo tanto, se debe evitar hipoxemia e hipercapnia. Se debe de disponer del monitoreo de pulsoximetría y un suplemento de oxígeno con la premedicación en caso de ser necesario.

Según la patología de fondo, se podrá utilizar midazolam o ketamina.

Dosis de midazolam para premedicación:

- 0.3 mg/kg Nasal
- 0.5 mg/kg VO
- 0.05 -0.1 mg/kg IV

Dosis de ketamina para premedicación:

- 0.2 – 2 mg/kg IV

Una vez administrada la premedicación, se pasará al paciente al quirófano de forma inmediata.

o En el quirófano:

- Monitoreo: una vez la llegada del paciente al quirófano, se procederá a su monitoreo básico o rutinario, iniciando con el pulsioxímetro, luego el ECG y finalmente la PANI.
- Toma de acceso venoso (pequeño calibre)
- Inducción: O₂, aire, halogenados y administración de fármacos.
 - La elección del tipo de inducción, así como el agente anestésico, está condicionada al tipo de cardiopatía congénita y estado hemodinámico del paciente.
 - Preoxigenación
 - En caso de pacientes sin acceso venoso:
 - o Inducción inhalatoria con Sevoflurane.
 - o Posteriormente, canalizar una vía venosa periférica.
 - o Continuar con la administración de medicamentos.
 - Tras la inducción puede acontecer el colapso hemodinámico, por lo que se debe de disponer de los medicamentos (adrenalina, fenilefrina,

gluconato de calcio, atropina) y soluciones pertinentes (cristaloides o albúmina).

- En caso de presentarse un colapso hemodinámico, se tendrá presente que el inicio rápido de bypass es lo ideal, siendo preferible evitar grandes dosis de vasoconstrictores que pueden impedir un enfriamiento uniforme.
- Ventilación e intubación, con confirmación.
 - Valorar la SatO₂ y ETCO₂.
 - Pacientes con flujo pulmonar elevado:
 - o FiO₂ bajas
 - o Evitar la hiperventilación
 - o Utilizar valores bajos de PEEP
 - Pacientes con flujo pulmonar disminuido:
 - o FiO₂ altas
 - o Ligera hiperventilación
 - o Evitar excesiva presión positiva de ventilación.
- Colocación del termómetro nasofaríngeo.
- Colocar la protección ocular.
- Finalizar con el resto del monitoreo: BIS (en pacientes mayores de 1 año o si físicamente es posible; si no lo es, se le dará prioridad al NIRS), NIRS.

- Prevenir: burbujas de aire en las conexiones o jeringas, hipoxemia, hipercapnia, hipovolemia y administración excesiva de soluciones.
- Administración de dosis profiláctica del antibiótico (cefalotina o Keflin), dosis del Solumedrol (metilprednisolona) y dosis de carga del amicar IV.
- Preparación del paciente:
 - Mantener la normotermia.
 - Toma de otros accesos venosos periféricos de mayor calibre (1 o 2)
 - Monitoreo invasivo: con toda la técnica aséptica y antiséptica y equipo estéril.
 - o Toma de acceso venoso central (vena yugular interna, subclavia o femoral):
 - De preferencia colocar en vena yugular interna derecha.
 - Tener en consideración anatomía del paciente, intervenciones quirúrgicas previas.
 - Si es factible, valorar su posición con fluoroscopia, ya que debe quedar en VCS próxima a la aurícula para que la SVO_2 sea válida y dejar espacio para la canulación.

- o Toma de línea arterial (radial, braquial o femoral):
 - De preferencia arteria radial izquierda.
 - Tener en consideración disecciones o intervenciones quirúrgicas previas (fístulas sistémico – pulmonares)
- Conexión de soluciones e infusiones con rotulación respectiva.
- Colocación de sonda vesical. El sondaje urinario será a gravedad con medición de diuresis previo, durante y posterior a la CEC.
- Colocación del termómetro rectal.
- Colocación del transductor del ECO transesofágico.
- Se posiciona al paciente junto con el cirujano.
- Colocar protectores en los diferentes puntos de apoyo del paciente.
- Toma de primeras muestras basales: ACT y gasometría arterial.
- Colocación del aro.
- Verificación de la hoja de cirugía segura (parte anestésica)

ETAPA: TRANSOPERATORIO

o Previo a entrada a la CEC:

- Asegurarse de un adecuado plano anestésico antes de la incisión quirúrgica y administrar refuerzos de drogas (agente amnésico, fentanil y relajante neuromuscular)
- El porcentaje del dial de la administración de sevoflurane será según el estado hemodinámico del paciente.
- Detener la ventilación al paso de la sierra durante la esternotomía.
- Posterior a la apertura del mediastino, a la identificación de las estructuras anatómicas y de la colocación de bolsas de tabaco para las cánulas aórtica y venosas y solución de cardioplejia; se administrará la dosis de heparina correspondiente por vía central. En algunos casos, son los cirujanos quienes administran la heparina.
- Recolectar una muestra sanguínea para valoración del ACT 5 minutos después de la administración de la heparina.
- Después de la verificación del valor del ACT (valor por encima de 380 o 400 segundos), se procede a realizar

la canulación y se continuará con el procedimiento quirúrgico.

- Se debe de verificar la ausencia de burbujas en la cánula arterial.
- Los controles posteriores periódicos del ACT, así como la administración de dosis extras de heparina por el circuito de la CEC, serán realizados por el perfusionista para confirmar que excede los 400 segundos.
- Valorar la presencia de hipotensión.
- Prestar atención al gasto urinario tanto previo, durante y posterior a la CEC.

o Durante la CEC:

- Apagar los calentadores corporales.
- Una vez verificada la entrada a CEC total se procederá a cerrar el vaporizador del halogenado, detener la ventilación mecánica y colocar el ventilador y monitor a modo bypass cardiaco.
- Se suspenderán todas las infusiones de drogas y líquidos de mantenimiento.
- Se le proporcionará al perfusionista, el refuerzo de los fármacos y dosis necesarias, para que éste la administre.

- Se continuará con el monitoreo de: temperatura, presión de perfusión, NIRS y BIS en la hoja de anestesia.
- Mantener una buena comunicación con el perfusionista sobre los resultados de control de los laboratorios y el ACT.
- La preparación y la administración de la solución de cardioplejia será administrada por el perfusionista a cargo del manejo de la bomba extracorpórea, su dosis será acorde al peso del paciente y su frecuencia de administración estará definida por el cirujano según el tiempo de duración de la cirugía durante la CEC. La administración de la solución de cardioplejia, se realiza inmediatamente luego de la colocación de la pinza o clampaje aórtico, vigilando la actividad eléctrica del corazón, la cual debe detenerse en los siguientes 30 a 60 segundos. Por ningún motivo debe pasar aire al equipo del sistema de cardioplejia durante su administración, por lo cual se deberá de prestar atención en su purgado.
- Se verificará con el perfusionista el adecuado flujo arterial y drenaje venosos por las cánulas respectivas.
- Se verificará el enfriamiento del paciente según los objetivos terapéuticos y quirúrgicos establecidos por el cirujano. Se debe colocar una compresa fría en la cabeza del paciente.

- Solicitar al banco de sangre, la preparación y disponibilidad inmediata de hemoderivados.
- En el momento del retiro de la pinza aórtica de colocará el paciente en posición de Trendelemburg y se realizarán de 2 a 5 ventilaciones de manera manual observando siempre el campo quirúrgico.
- Luego del retiro de la pinza aórtica, debe esperarse el inicio de la actividad eléctrica espontánea del corazón. En el caso que se presente una fibrilación ventricular, deberá desfibrilarse con una dosis pediátrica de 1 julio/kg de peso.

o Salida de la CEC

- Verificar las líneas de presión arterial invasiva y PVC (lavadas y puestas a cero nuevamente).
- Administración o refuerzo de fármacos (fentanil y relajante neuromuscular)
- El uso del sevoflurane, está condicionado al estado hemodinámico del paciente.
- Aspiración adecuada del TET, principalmente cuando la temperatura del paciente fue menor a los 32°C.
- Se empezará a ventilar manualmente, con suavidad, visualizando el campo quirúrgico, con la finalidad de reclutar zonas pulmonares con atelectasias.

- Disponibilidad del marcapaso.
- Iniciar las infusiones de soporte inotrópico minutos previos a la salida de la CEC.
- Tener a disposición los hemoderivados (GRE, PFC, Pks, crioprecipitados)
- Encender los calentadores corporales y retirar la compresa fría de la cabeza del paciente.
- Se debe salir de la CEC cuando la temperatura nasofaríngea alcance un valor superior a los 35°C y la temperatura rectal alcance o supere los 34°C (no deberá existir un gradiente mayor de 2°C), la presencia de una frecuencia y de un ritmo cardiaco adecuado para el estado del paciente, si esta situación no se produce de forma espontánea, debe colocarse un electrodo de marcapaso e iniciar la estimulación; cuando la reparación quirúrgica este completa y confirmada por ECO transesofágico, presencia de un estado electrolítico y ácido – base, Hb, Hto dentro de límites normales y cuando el TET haya sido aspirado y proporcionar una ventilación con oxígeno con una FiO₂ al 100%.
- Ante un valor de glicemia > 300 mg/dl, se administrará insulina simple 0.2 – 0.3 UI/kg IV. Si aún así no se controla, se colocará una bomba de infusión: 0.05 – 0.1 U.I/kg/hr.
- La administración de volumen, estará guiada por el valor de PVC, PAI y por las necesidades específicas

(por ejemplo el sangrado); y deberá ser lo suficiente para mantener un gasto cardíaco adecuado.

- Se valorará de forma individualizada, el uso de óxido nítrico.
- Luego de extraer la cánula venosa, la cánula de la cardioplejia y cuando el estado hemodinámico del paciente esté estable, se procede a la administración de la protamina IV, por la vía periférica. Se debe de avisar tanto al cirujano como al perfusionista el momento de la administración, para que se detenga y se retire la aspiración. La administración de la protamina debe de ser de forma lenta para así evitar hipotensiones.
- Tomar nuevas muestras de laboratorio: ACT, gasometría arterial, hemograma completo y tromboelastograma.
- Tratar cualquier trastorno metabólico y ácido-base presente.

ETAPA: POSTOPERATORIO

- o **Inmediato:** mientras se completa el cierre de la esternotomía.
 - Comunicación de decisión de tórax cerrado o tórax abierto.
 - Continuar con el calentamiento completo.
 - Administrar los hemoderivados correspondientes.
 - Verificación de estabilidad hemodinámica, ajuste de soporte farmacológico y ventilatorio.
 - Control de la reversión de la anticoagulación luego de la finalización del suministro de la protamina, debe ser un ACT < 120 segundos.
 - Anotar en observaciones en la hoja de anestesia, la información brindada por el perfusionista: tiempos de CEC, clampeo aórtico y arresto (en caso de haberse realizado), balance de líquidos, temperatura mínima.
 - Administración de analgesia y antieméticos.
 - Llenar la hoja de reporte de la UCI y mandarla con 20 minutos antes de anticipación.

o **Traslado a UCI**

- Bajo la supervisión del anesthesiólogo, se realizará el traslado del paciente a la cama de la UCI, garantizando la permanencia y adecuada colocación de TET, tubos de drenaje mediastinal y torácico, cables de marcapaso, sonda vesical, línea arterial, CVC, termómetro rectal, entre otros.
- Evaluación constante del sangrado por los tubos de mediastino durante el cierre para detectar causas de sangrado quirúrgico inmediato:
 - Volúmenes de líquido hemático de 8 mL/kg en cualquier hora, de 6 mL/kg en dos horas consecutivas o de 5 mL/kg en tres horas consecutivas se deberá considerar la revisión de la cavidad mediastinal por sangrado.
 - Volúmenes de 10 cc/kg/hora durante más de 2 horas seguidas u 8 cc/kg/hora pasadas más de 4 horas (siempre confirmando que no existe ningún problema concomitante de coagulación)
- Monitorización: pulsioximetría, ECG, presión arterial invasiva y PVC.
 - Ningún elemento de monitoreo en SOP puede ser retirado del paciente antes de verificar el correcto funcionamiento de los elementos del monitor de transporte.

- Mantener colocados los sensores del BIS y NIRS.
- Continuar las infusiones de soporte hemodinámico.
 - Corroborar el adecuado funcionamiento de las bombas de infusión antes de salir del quirófano (batería interna de la bomba de infusión)
- Oxígeno y respirador manual autoinflable tipo ambu.
- Llevar consigo: mascarilla facial, laringoscopio, TET extra, drogas de emergencia y estetoscopio.
- Cubrimiento del paciente, para evitar la hipotermia.
- El traslado a la UCI será realizado por el grupo quirúrgico integrado por el anesthesiólogo, cirujanos y enfermero o asistente de quirófano.

o Llegada a UCI

- Conectar el ventilador y asegurarse que el paciente este siendo adecuadamente ventilado.
- Anotar los signos vitales y parámetros ventilatorios.
- Elevación de la cabecera 30° y nueva verificación del drenaje por los tubos de mediastino y tórax.
- Entregar al paciente, haciendo una referencia de los acontecimientos durante el procedimiento anestésico y quirúrgico, al equipo de personal de la UCI, una vez que el paciente haya sido monitorizado.

HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS

Hoja de cálculo de drogas anestésicas pediátricas

Peso paciente 0.0 Kg Edad 0 years Paciente _____

DROGA	CONCENTRACION	DOSIS KG	DOSIS PACIENTE	CC DOSIS	CALCULO DE GOTEO
Atropina	0,5 mg/cc	0.02 mg/kg	0.00 mg	0.00 cc	Dopamina, Dobutamina 0 mg / 50 cc (1 cc / hr = 5 mcg/kg/min)
Tiopental	25 mg/cc	5 mg/kg	0.00 mg	0.00 cc	
Pavulon	1 mg/cc	0.10 mg/kg	0.00 mg	0.00 cc	
Neostigmina	0.1 mg/cc	0.04 mg/kg	0.00 mg	0.00 cc	Nitroprusiato, Nitroglicerina 0 mg / 50 cc (1 cc / hr = 1 mcg/kg/min)
Gluconato de calcio	100 mg/cc	10 mg/kg	0.00 mg	0.00 cc	
Epinefrina 1:10000	100 mcg/cc	10 mcg/kg	0.00 mg	0.00 cc	Epinefrina, norepinefrina, PGs 0 mg / 50 cc (1 cc / hr = 0.1 mcg/kg/min)
Lidocaína 2%	20 mg/cc	1 mg/kg	0.00 mg	0.00 cc	
NaHCO3	1 mEq/cc	1 mEq/kg	0.00 mEq	0.00 cc	
Narcan	100 mcg/cc	5 mcg/kg	0.00 mg	0.00 cc	Lidocaína 0 mg / 50 cc (1 cc / hr = 10 mcg/kg/min)
Midazolam nasal	5 mg/cc	0.3 mg/kg	0.00 mg	0.00 cc	
Midazolam VO	5 mg/cc	0.5 mg/kg	0.00 mg	0.00 cc	Milrinona 0 mg dosis carga 0 mg / 50 cc (1 cc / hr = 0.1 mcg/kg/min)
Midazolam IV	5 mg/cc	0.1 mg/kg	0.00 mg	0.00 cc	
Acetaminofen VR	300 mg/cc	40 mg/kg	0.00 mg	0.00	Albumina 5% 10 cc/kg: 0cc
Fentanyl	50 mcg/cc	5 mcg/kg	0.00 mcg	0.00 cc	
Morfina	1 mg/cc	0.1 mg/kg	0.00 mg	0.00 cc	Volemia estimada:0 cc
Ketamina IV	10 mg/cc	2 mg/kg	0.00 mg	0.00 cc	
Ketamina IM	10 mg/cc	8 mg/kg	0.00 mg	0.00 cc	Amicar 100 mg / kg carga 0 mg Luego 0 mg/hr
Keflin	100 mg/cc	50 mg/kg	0.00 mg	0.00 cc	
Heparina	1000 Unid/cc	500 Unid/kg	0.00 Unid	0.00 cc	
MgSO4	500 mg/cc	30 mg/kg	0.00 mg	0.00 cc	
Solumedrol	50 mg/cc	30 mg/kg	0.00 mg	0.00 cc	
Tracrium	10 mg/cc	0.5 mg/kg	0.00 mg	0.00 cc	
Rocuronio	10 mg/cc	0.6 mg/kg	0.00 mg	0.00 cc	
Protamina	10 mg/cc	4.5 mg/kg	0.00 mg	0.00 cc	

SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA, HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS

HOJA DE TRASLADO A UCI (ENVIAR 20 MINUTOS DE ANTICIPACIÓN)	
Datos del paciente	Nombre: _____ Expediente: _____ Fecha de nac: _____ Edad: _____ Peso: _____ Talla: _____
Diagnóstico:	_____
Cirugía realizada:	_____
Cirujanos:	_____
Anestesiólogos:	_____
Vía aérea difícil:	Sí _____ No _____
Datos clínicos de interés:	_____
Alergias:	_____
Tiempos:	CEC: _____ Clampeo Ao: _____ Arresto: _____
Valores hemodinámicos:	PAS: _____ PAD: _____ PAM: _____ FC: _____ Ritmo: _____ Marcapaso: _____
Medicamentos:	Antibiótico: _____ Analgesia: _____ Relajante neuromuscular: _____ Otros: _____
Infusiones:	Epinefrina: _____ mcg/kg/min Milrinona: _____ mcg/kg/min Dopamina: _____ mcg/kg/min Dobutamina: _____ mcg/kg/min NTG / NTP: _____ mcg/kg/min Amicar: _____ mcg/kg/min Otros: _____
Intubación / Extubación	Intubado: _____ Extubado: _____
Valores de laboratorios y GA:	Hb: _____ Hto: _____ Plaquetas: _____ Na ⁺ : _____ K ⁺ : _____ Ca ²⁺ : _____ Glicemia: _____ pH: _____ PO ₂ : _____ PCO ₂ : _____ HCO ₃ : _____ EB: _____ SatO ₂ : _____ Lactato: _____
Hemoderivados administrados:	GRE: _____ PKS: _____ PFC: _____ Crioprecipitados: _____
Parámetros ventilatorios:	Modo ventilatorio: _____ FR: _____ PEEP: _____ PVA: _____ FiO ₂ : _____

Nombre y firma de quien reporta:

**PROTOCOLO PARA ANESTESIA NO CARDIOVASCULAR EN EL PACIENTE
CON CARDIOPATIA CONGÉNITA O ADQUIRIDA**

HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS. SAN JOSE, COSTA RICA

ETAPA PREOPERATORIA

Valoración preanestésica:

Se realizará el día antes de la cirugía, en todos aquellos pacientes hospitalizados que serán sometidos a alguna cirugía mayor. Sin embargo, en aquellos pacientes que serán sometidos a cirugía menor (ambulatorios) se deberá de contar en el expediente clínico, toda la información necesaria de su condición general y cardiovascular.

Aspectos a considerar:

- ✓ Estado actual de la cardiopatía:
 - o Detalles de la cardiopatía (ECO, valoración cardiológica)
 - o Grado de repercusión hemodinámica.
 - o Procedimientos quirúrgicos realizados anteriormente (corregida completamente, parcialmente corregida, paliada).
 - o Estado funcional actual.

- ✓ Síndromes y enfermedades asociadas.

- ✓ Cirugías o procedimientos médicos previos.
- ✓ Tratamientos médicos.
- ✓ Antecedentes de IC o HTP.
- ✓ Estudios preoperatorios: laboratorios completos, ECO reciente, cateterismo, Rx tórax y ECG.
- ✓ Manifestaciones clínicas: relacionadas con el flujo pulmonar (aumentado o disminuido), HTP, IC, arritmias, signos vitales, soplos, cianosis, edemas, pulsos periféricos, distensión yugular, hepatomegalia, sitios de accesos vasculares, entre otros.
- ✓ Estado de vía aérea y sistema respiratorio (vías superior e inferior).
- ✓ Tipo de cirugía a realizar: mayor, menor (ambulatoria), urgente o emergencia.
- ✓ Profilaxis antibiótica, principalmente en procedimientos odontológicos, por el riesgo inherente de desarrollo de una endocarditis bacteriana.
- ✓ El ayuno preoperatorio.
- ✓ Valorar grado de hidratación del paciente. Evitar la deshidratación.

Profilaxis antibiótica²²:

- ⇒ Pacientes portadores de válvulas cardíacas protésicas.
- ⇒ Eventos previos de endocarditis bacteriana.
- ⇒ Cardiopatía congénita cianógena no corregida (incluyendo cirugía paliativa)

- Cardiopatías congénitas corregidas completamente con material protésico y dentro de los primeros seis meses posteriores.
- Cardiopatías congénitas reparadas con defectos residuales en el mismo sitio o adyacentes al sitio de colocación de parches sintéticos o material protésico que pueda inhibir la endotelización.
- Pacientes postransplante cardíaco que han desarrollado valvulopatías.

Recomendaciones de profilaxis según el procedimiento a realizarse²²:

- Procedimientos dentales: extracciones, manipulaciones dentogingivales, procedimientos que manipulen la mucosa oral, periodontales y reimplantaciones de piezas dentales avulsionadas.
- Procedimientos extradentales: colonoscopias, terapia láser y dilataciones esofágicas, broncoscopía rígida, cirugía de tracto respiratorio, tracto urinario, procedimientos gastrointestinales en presencia de infecciones intraabdominales, instrumentación genitourinaria y de tracto biliar.

Antibioticoterapia recomendada^{15, 16, 18, 19, 22, 23}:

En dosis única de 30 a 60 minutos previos a la realización del procedimiento.

- Amoxicilina 50 mg/kg VO
- Azitromicina o claritromicina 15 mg/kg (VO)
- Cefazolina, cefalexina o ceftriaxona 50 mg/kg (IV,IM)
- Clindamicina 20 mg/kg (IV,IM)

Premedicación:

Debe ajustarse acorde con la gravedad de la enfermedad, función respiratoria, vías disponibles y otros problemas asociados.

Vía oral, nasal e IV. No se recomienda la aplicación IM, a menos que sea estrictamente necesario.

La finalidad es disminuir la ansiedad de la separación, provocando una sedación y ansiólisis con mínimos efectos hemodinámicos y respiratorios. La sedación debe ser cautelosa, acorde a la patología de fondo, por lo tanto, se debe evitar hipoxemia e hipercapnia. Se debe de disponer del monitoreo de pulsoximetría y un suplemento de oxígeno con la premedicación en caso de ser necesario.

Según la patología de fondo, se podrá utilizar midazolam o ketamina (juntos o por separado)

Midazolam:

- 0.2 – 0.5 mg/kg VO
- 0.2 – 0.3 mg/kg nasal
- 0.05 -0.1 mg/kg IV
- Administrados 5 – 10 minutos antes de la inducción (máximo 15 minutos). Se utiliza la preparación o dilución de 5 mg/ml

Ketamina:

- 0.2 – 2 mg/kg IV
- 2 -3 mg/kg IM

Una vez administrada la premedicación, se pasará al paciente al quirófano de forma inmediata.

ETAPA TRANSOPERATORIA

Monitoreo:

Una vez la llegada del paciente al quirófano, se procederá a su monitoreo básico o rutinario, iniciando con el pulsioxímetro, luego el ECG y finalmente la PANI.

Purgar adecuadamente todas las conexiones de sueros e infusiones, así como manipular con adecuado cuidado las jeringas y las llaves de 3 vías, con la finalidad de evitar las burbujas de aire, principalmente en los pacientes con defectos septales.

Acceso venoso:

En caso de no presentar un acceso venoso se procederá a la toma del mismo, siendo éste de pequeño calibre, para poder realizar la inducción. Idealmente se pueden colocar 2 accesos venosos (uno de pequeño calibre y otro de gran calibre)

Técnica anestésica:

Los factores más importantes que deciden en la selección de la técnica anestésica son la magnitud del procedimiento quirúrgico actual y el grado de limitación cardiovascular provocado por la cardiopatía. Sin embargo, se toma en consideración, que debe individualizarse cada paciente, ya que cada caso es diferente, por el tipo de patología, estado preoperatorio y hemodinámico del paciente, comorbilidades, eventos transoperatorios que puedan acontecer durante el procedimiento, entre otros aspectos; lo cual implica que exista variaciones de criterio por parte del anestesiólogo a cargo del paciente,

tanto en la inducción, mantenimiento y finalización de la técnica anestésica.

La anestesia regional (espinal o epidural) no está contraindicada en todos los pacientes con cardiopatía, sin embargo, la decisión de realizarla, se basa en la fisiopatología del tipo de cardiopatía que presente el paciente, ya que uno de los factores fundamentales en tener en cuenta es que en muchos pacientes, su gasto cardiaco depende significativamente de las resistencias vasculares sistémicas.

Inducción:

Adecuada preoxigenación.

Uso de halogenados y administración de fármacos: la elección del tipo de inducción, está condicionada al tipo de cardiopatía del paciente.

Consideraciones de los efectos de los medicamentos anestésicos según el cortocircuito:

- Cortocircuito de izquierda a derecha: rápida inducción inhalatoria.
- Cortocircuito de derecha a izquierda: rápida inducción endovenosa.
- Esencial el balance entre la resistencia vascular sistémica y resistencia vascular pulmonar.
- Efectos hemodinámicos asociados al tipo de fármaco y dosis.

Administración de medicamentos (ver tabla 1 en anexos)

Ventilación e intubación, con confirmación.

En caso de niños con acceso venoso difícil, se puede emplear los halogenados para la colocación del mismo.

Valorar el estado hemodinámico posterior a la inducción y antes la preparación del paciente (posición, necesidad de otros dispositivos de monitoreo)

Monitoreo invasivo:

Debe de individualizarse según la valoración preoperatoria y tipo de cirugía (duración y magnitud)

- Presión arterial invasiva
 - o Tanto para su medición como para toma de muestras (gasometría arterial y hemograma de control)
 - o Consideración importante: en el paciente portador de una fístula sistémico – pulmonar, dependiendo de la rama que se origine (arteria axilar derecha o izquierda, rama de la arteria subclavia), restará flujo a la extremidad superior homolateral, alterando los valores de presión arterial invasiva.
- Catéter venoso central
- Sonda Foley
- Otros dispositivos de monitorización: termómetros, BIS, NIRS, ECO transesofágico.

Mantenimiento de la anestesia:

Debe estar dirigido a optimizar la entrega de oxígeno sin aumento del consumo del mismo, mantener el gasto cardiaco, prevenir alteraciones de la Qp/Qs y evitar una crisis de hipertensión pulmonar, así como un adecuado volumen intravascular, para mantener una adecuada función ventricular.

Valorar el estado hemodinámico previo a la incisión quirúrgica.

Considerar los efectos cardiovasculares de cada fármaco tanto en la precarga, poscarga, frecuencia cardiaca, contractilidad, flujo coronario ó en las resistencias vasculares (sistémicas y pulmonares), así como en las correlación dosis – efecto y otros factores influyentes (FiO₂, hipoxia, hiper o hipocapnia, acidosis, alcalosis, presiones de insuflación, alteraciones pulmonares, valor alto de hematocrito, temperatura, actividad simpática)

En caso de utilizar medicamentos en forma de infusión, ver tabla 1.

Otros fármacos utilizados para el control de la analgesia, prevención de náuseas y vómitos, así como para otras eventualidades (ver tabla 2 en anexos).

Extubación:

Quedará a criterio del anestesiólogo encargado del manejo anestésico, según los acontecimientos anestésicos y quirúrgicos presenciados durante el procedimiento, así como la condición hemodinámica, respiratoria y metabólica del paciente.

ETAPA POSTOPERATORIA

Salida del quirófano y traslado del paciente a la unidad de recuperación o a la unidad de cuidado intensivo neonatal o pediátrica en caso de cirugía mayor o compleja.

Unidad de recuperación:

Colocar al paciente lo más cercano a la estación de enfermería.

Monitorización básica – estándar.

En caso de ameritar suministro de oxígeno por nasocánula o mascarilla, tener su disponibilidad.

Mantener un adecuado estado del volumen intravascular.

Control de la analgesia.

Prevención de náuseas y vómitos.

Cuantificación de ingresos y egresos.

Control de laboratorios, ECG o Rx tórax en caso de ser necesario.

Unidad de cuidado intensivo neonatal o pediátrica:

Monitorización: pulsioximetría, ECG, presión arterial invasiva y PVC.

Continuar las infusiones de soporte hemodinámico.

Oxígeno y respirador manual autoinflable tipo ambu.

Llevar consigo: mascarilla facial, laringoscopio, TET extra, drogas de emergencia y estetoscopio.

El traslado a la UCI será realizado por el grupo quirúrgico integrado por el anestesiólogo, cirujanos y enfermero o asistente de quirófano.

Al llegar a UCI, conectar el ventilador y asegurarse que el paciente este siendo adecuadamente ventilado, posteriormente anotar los signos vitales y parámetros ventilatorios y finalmente, entregar al paciente, haciendo una referencia de los acontecimientos durante el procedimiento anestésico y quirúrgico, al equipo de personal de la UCI, una vez que el paciente haya sido monitorizado.

ANEXOS

Tabla 1. Dosis de medicamentos de uso frecuente para la inducción y mantenimiento de la anestesia

Medicamento	Dosis
Atracurio	Intubación: 0.3-0.6 mg/kg IV Mantenimiento: 0.1-0.2 mg/kg IV Infusión: 0.3-0.6 mg/kg/hr IV
Atropina	IV: 10-20 mcg/kg IV
Fentanil	5 - 10 mcg/kg IV Infusión: 2-4 mcg/kg/hr IV
Ketamina	Inducción: 1-3 mg/kg IV 5-10 mg/kg IM Infusión: 1-3 mg/kg/hr IV
Midazolam	0.1-0.2 mg/kg IV
Neostigmina	50 mcg/kg con atropina 20 mcg/kg IV
Pancuronio	Intubación: 0.08-0.15 mg/kg IV Mantenimiento: 0.01-0.05 mg/kg IV
Propofol	Inducción: 2-5 mg/kg IV Infusión: 4-15 mg/kg/hr IV Precaución en < 1 mes. Precaución en el uso de infusión continua (síndrome de infusión del propofol con infusiones continuas mayores de 24 horas)
Succinilcolina	1 – 2 mg/kg IV, 4 – 5 mg/kg IM
Tiopental	Inducción: Neonato: 4 – 7 mg/kg IV Niños: 5-6 mg/kg IV

Referencias bibliográficas^{15, 16, 17, 18, 19, 20, 21}

Tabla 2. Otros medicamentos utilizados en el transoperatorio o postoperatorio.

Fármaco	Dosis y Vía de Administración
Bupivacaína	Dosis máxima es dependiente del sitio de infiltración 2-2.5 mg/kg, Epidural en concentraciones de 0.1-0.125% con flujo de 0.1-0.4 ml/kg/min.
Dexametasona	EV/IM/SC: 200-400 mcg/kg
Diclofenaco	VO/VR:1 mg/kg c/8 h Máximo 3 mg/kg/día (>1 año)
Difenhidramina	1 mg/kg (dosis máxima 50 mg) IV
Droperidol	Antiemético: 25-75 mcg/kg IV
Hioscina	10 mcg/kg IV
Ketorolaco	0.5 mg/kg hasta 30 mg c/6 h IV lento
Lidocaína	AL solución 0.5-2% Dosis máxima: depende lugar de inyección 3 – 5 mg/kg o 7 mg/kg con adrenalina
Metamizol	10 – 15 mg/kg cada 6 – 8 hrs IV. Precaución en < 2 años.
Metoclopramida	0.1– 0.2 mg/kg IV
Morfina	0.1-0.2 mg/kg c/4 hr IV ó SC Infusión 10-40 mcg/ kg/h (menores dosis en neonatos)
Naloxona	0.04 – 1 mg ó 5 mcg/kg Intoxicación por opiáceos: 0.1 mg/kg IV (máx 2 mg)
Ondansetron	> 1 mes: IV lento 50-100 mcg/kg c/6 h (0.1 mg/kg; máximo 4 mg)
Paracetamol	VR: 30 mg/kg luego 20 mg/kg c/6 h Máximo 90 mg/kg/día (neonatos 60 mg/kg/día)
Ranitidina	IV: 1 mg/kg lenta c/8 h
Tramadol	< 1 año: 0.5 – 1 mg/kg c/8 h IV. > 1 año: 1 – 2 mg/kg c/8 h IV (máximo 6 mg/kg/día)

Referencias bibliográficas^{15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25}

Tabla 3. Clase funcional en insuficiencia cardiaca para niños. NYHA - ROSS

Clase	Manifestaciones y signos clínicos
Clase I	Asintomático
Clase II	Taquipnea moderada o diaforesis a la alimentación en lactantes Disnea al esfuerzo en escolares
Clase III	Taquipnea moderada o diaforesis a la alimentación en lactantes Disnea al esfuerzo en escolares Tiempos prolongados a la alimentación con déficit de crecimiento
Clase IV	Taquipnea, retracciones costales, quejido o diaforesis al reposo

Referencias bibliográficas^{26, 27, 28}

Tabla 4. Clasificación de riesgo en cirugía no cardiaca para niños.

Riesgo Alto	Riesgo Intermedio	Riesgo Bajo
Fisiológicamente mal compensada Presencia de complicaciones mayores Falla cardíaca Hipertensión pulmonar Arritmias Cianosis Cardiopatía compleja Cirugía mayor Edad < 2 años Cirugía de urgencia y/o emergencia Estancia hospitalaria mayor a 10 días ASA IV o V	Fisiología normal o bien compensada Cardiopatía simple Cirugía mayor Edad < 2 años Cirugía de urgencia y/o emergencia Estancia hospitalaria mayor a 10 días ASA IV o V	Fisiología normal o bien compensada Cardiopatía simple Cirugía menor o ambulatoria Edad > 2 años Estancia hospitalaria menor a 10 días ASA I, II o III

Referencias bibliográficas^{6, 7, 8, 9}

Tabla 5. Factores que afectan la resistencia vascular pulmonar y la resistencia vascular sistémica.

Resistencia Vascular Pulmonar		Resistencia Vascular Sistémica	
Incremento	Disminución	Incremento	Disminución
Hipoxia	FiO2 alta	Alfa agonistas	Anestésicos inhalados
Hipercapnea	Hipocarbica	Beta bloqueadores	Vasodilatadores
Acidosis	Alcalosis	Manguito de tensión	Alfa antagonistas
Sepsis	Fentanil	arterial colocado en las	Beta estimulantes
Atelectasia	Vasodilatadores	extremidades inferiores	Bloqueadores de los
Presión de vía aérea	Anemia	Presión intraabdominal	canales de calcio
elevada	Gran altitud	elevada	Nitroprusiato
Vasoconstricción	PgE1 y PgE2	Compresión de la aorta	Nitroglicerina
Poca profundidad	Alfa antagonistas		PgE1 y PgE2
anestésica	Beta estimulantes		
Acetilcolina	Oxido nítrico		
Histamina	Presión de la vía aérea		
AINEs	baja		
PG F2 alfa	No PEEP		
Noradrenalina			
Hematocrito alto			

Referencias bibliográficas^{10, 15, 16, 19, 20, 21, 26, 27, 28}

PROTOCOLO PARA PACIENTES CON ALERGIA AL LATEX

HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS

SAN JOSE, COSTA RICA

Tres categorías:

- A. Condiciones generales
- B. Paciente
- C. Quirófano

Objetivo: evitar la exposición del látex al paciente alérgico, brindándole un ambiente libre de látex.

PACIENTE ALERGICO AL LÁTEX EN SALA DE OPERACIONES

A. CONDICIONES GENERALES:

1. El protocolo debe ser aplicado tanto en el paciente diagnosticado como en aquel en el que se sospecha.
2. Cualquier paciente con una historia inexplicada de anafilaxia intraoperatoria es sospechoso de alergia al látex.
3. Los jefes de los servicios implicados deben de tener el conocimiento por escrito del diagnóstico o la sospecha y de la implementación de los procedimientos específicos para este grupo de pacientes.

4. Se aplicará tanto para procedimientos de cirugía mayor, menor y ambulatoria.
5. Se le comunicará al personal de enfermería la existencia de un paciente alérgico o con sospecha al látex tan pronto como sea posible.
6. El personal de enfermería deberá comunicarse con el personal quirúrgico y el de anestesia con el fin de asegurarse de la disponibilidad de algún material utilizado en el procedimiento quirúrgico y anestésico.
7. De manera preferencial, se programará como primer paciente del programa quirúrgico, ya que el látex es un alérgeno aéreo y está presente en el ambiente de quirófano hasta 1 hora después del uso de guantes de látex.
8. Comunicación previa al personal de esterilización, para realizar una esterilización libre de látex.

B. PACIENTE:

1. Todo paciente con alergia confirmada al látex debe llevar en todo momento un brazalete informativo.
2. La alergia o sospecha, debe constar en el expediente del paciente.
3. Antes de que el paciente ingrese a la SOP, se deberá asegurar que el personal que tendrá contacto directo con el paciente, no

lleve ningún objeto que contenga látex o haya manipulado alguno recientemente.

4. La recepción, el manejo anestésico y la intervención quirúrgica se realizará según el procedimiento habitual del mismo.
5. No se recomienda la aplicación de rutina de antagonistas H1 y H2 y esteroides. La profilaxis farmacológica con esteroides y antihistamínicos se indicará en aquellos pacientes con extrema sensibilidad al látex o que exista un antecedente de reacción anafiláctica intraoperatoria.
6. Vigilar la presencia de síntomas y signos de anafilaxia (triada clínica: hipotensión, erupción y broncoespasmo), así como también las reacciones cutáneas aisladas.
7. Tener a mano la medicación necesaria de emergencia en caso de presentarse una reacción anafiláctica.
8. Evitar punzar o administrar medicamentos a través de sistemas con zonas de inyección de goma. Para ello, se debe de utilizar las llaves de 3 vías, jeringas de plástico o vidrio.
9. Administrar todos los medicamentos en una forma lenta y diluidos, ya que muchos liberan histamina.
10. De manera preferencia, se recomienda utilizar fármacos en ampollas de cristal, así como diluir los medicamentos con ampollas de solución salino o agua estéril
11. Se recomienda manipular cuidadosamente o tener un importante cuidado en la obtención de drogas de viales con tapones de goma (por ejemplo el tiopental, succinilcolina, heparina, albúmina, rocuronio, cefalotina, entre otros)

12. En caso de tener que administrar algún medicamento que tenga en su presentación un tapón de goma (por ejemplo: cefalotina), debe ser solicitado previamente a la farmacia, preferiblemente y si es factible, pedir todos los fármacos que se vayan a utilizar en ampollas de vidrio, plástico o que ya estén preparados. Sin embargo, en una emergencia, los tapones se pueden levantar.
13. No se recomienda utilizar máquinas de anestesia, cuyo ventilador presente una concertina, ya que éstas presentan látex en su material de fabricación. En caso de tener que utilizarlos, se recomienda concertinas y bolsas reservorio de neopreno para ventiladores Ohmeda.
14. Se recomienda utilizar la máquina de anestesia marca Dräger, ya que está equipada con un ventilador de pistón electrónico.
15. Los circuitos respiratorios, filtros y bolsa reservorio (color verde) deben ser nuevos y son libres de látex. La bolsa reservorio color gris y celeste presenta látex en su fabricación.
16. En caso de tener que utilizar un pulmón de prueba, éste debe ser libre de látex.
17. Muchos de los accesorios para uso de ventilación (tubuladuras, conectores, mascarillas, TET, mascarillas laríngeas, cánulas de Guedel) así como otros productos como los resucitadores manuales (Ambu®, MR®), son fabricados con silicona, plástico o de PVC como alternativa al látex.
18. Evitar el contacto directo con el compresor (torniquete) o manguito de la presión arterial, de preferencia usar gasas por debajo de los mismos.

19. Los catéteres de teflón pueden ser usados con seguridad (angiocath)

20. Utilizar micropore® o transpore®. No utilizar espadadrapo.

21. En el caso de los electrodos, utilizar electrodos 3M®, evitar los almohadillados con látex.

22. En la sala de recuperación, se debe continuar con el entorno libre de látex.

➤ **TRATAMIENTO DE PROFILAXIS FARMACOLOGICA**

Difenhidramina 1 mg/kg/6hrs IV/VO

Ranitidina 1 mg/kg/8hrs IV

Metilprednisolona 1 mg/kg/6hrs IV/VO

Iniciar el tratamiento 12 – 24 horas previas a la intervención y mantener 72 horas los antihistamínicos y los corticoides 1 semana.

➤ **TRATAMIENTO DE ELECCIÓN PARA LA ANAFILAXIA**

El comienzo es generalmente 20 a 60 minutos después de la exposición al antígeno (látex)

Triada clínica: hipotensión (más común), broncoespasmo y erupción.

Tratamiento primario:

Mantener la permeabilidad de la vía aérea.

Ventilar con oxígeno al 100% en flujos altos.

Suspender la administración de agentes anestésicos o drogas posiblemente incriminados.

Restaurar el volumen intravascular: administración de soluciones, posición de Trendelenburg.

Tener disponibles 2 accesos venosos.

Tener al alcance epinefrina diluida a 100 mcg/cc y a 10 mcg/cc. Dosis 0.1 mcg/kg, como bolo inicial seguido de una infusión.

La adrenalina debe ser titulada de acuerdo a la severidad de los síntomas y signos, así como diluida a concentraciones máximas de 0.1 mg/ml.

En caso de paro cardiaco: protocolo de reanimación.

Tratamiento secundario:

Costicosteroides: 1 – 5 mg/kg/dosis hidrocortisona o 1 – 2 mg/kg/6 hrs por bolo de metilprednisolona.

Antihistamínicos: difenhidramina 0.5 – 1 mg/kg. Ranitidina. Uso de antagonistas H1 y H2 en forma combinada.

Infusión de adrenalina: 2 – 4 mcg/min o norepinefrina 0.05 – 0.1 mcg/kg/min u otros fármacos inotrópicos.

Aminofilina 5 – 6 mg/kg en 20 minutos si persiste el broncoespamo.

El uso de agonistas β_2 inhalados (salbutamol, albuterol) y el ipatropium pueden ser útiles.

Si es posible tomar una muestra de gasometría arterial.

Tener disponible bicarbonato sódico y gluconato de calcio.

Después de presentar una reacción anafiláctica, los pacientes deben de permanecer en observación.

C. QUIRÓFANO:

1. El día anterior a la intervención el personal de quirófano, deberá acondicionar y limpiar debidamente el quirófano, así como una hora antes de la entrada del paciente al quirófano.
2. Los guantes utilizados no deben de contener polvo, ser libres de látex o ser de neopreno.
3. Se colocará un rótulo en la entrada del quirófano, con el fin de prohibir el paso en las puertas de entrada al quirófano, es decir, evitando la circulación de personas.
4. Se retirará del quirófano, todos aquellos aparatos, materiales y enseres que lleven o contengan látex y aquellos que no se puedan retirar se aislarán.
5. Muchos materiales o instrumentos quirúrgicos son de látex: drenajes (por ejemplo Penrose), lazos de goma para clampar, bandas de gomas, émbolos de las jeringas de irrigación)
6. Para el manejo anestésico y quirúrgico, se utilizarán solo los materiales que estén registrados en el listado como libres de látex o aquellos en los que en su empaque se especifique o certifique claramente que son libres de látex (látex free)

Logo de material libre de látex	Logo de material que contiene látex
	

0.

CONCLUSIÓN

Es imprescindible para nuestro Servicio de Anestesiología y Recuperación del Hospital Nacional de Niños, contar con toda una serie de protocolos elaborados de una manera adecuada, completa y actualizada; con el objetivo de mejorar nuestra atención anestésica en la población pediátrica de nuestro país.

Precisamente, dentro de esa gran lista de protocolos, en este trabajo, se destacaron tres protocolos de gran importancia y utilidad; por un lado el protocolo en el manejo de pacientes con cardiopatías congénitas o adquiridas tanto para cirugía cardiovascular como para otros procedimientos médicos y quirúrgicos y por otro lado, el protocolo en el manejo de pacientes con diagnóstico o sospecha clínica de alergia al látex.

En primer lugar, el protocolo de anestesia cardiovascular, contiene de una forma detallada y precisa, las normativas vigentes en el manejo de este grupo de pacientes, destacando dentro de las consideraciones más importantes, la secuencia de eventos que se deben de ejercer durante todo el transcurso del procedimiento quirúrgico; logrando de esta manera, una integración de aspectos y observaciones fundamentales, las cuales al conocerlas y ejecutarlas, se logrará un mejor manejo anestésico con menor riesgo de eventos deletéreos o complicaciones.

En segundo lugar, el protocolo de anestesia de pacientes cardiopatas para cirugía no cardíaca define de una manera general, puntualizando conceptos claves, una guía en el manejo y abordaje anestésico, sin pasar por alto, que el anestesiólogo a cargo del paciente, tendrá su propio criterio, ya que éste valorará cada caso en particular y abordará

al paciente teniendo este protocolo como una referencia válida y de gran utilidad.

En tercer lugar, el protocolo de manejo de pacientes con diagnóstico o sospecha de alergia al látex, proporciona detalles importantes dentro de la ejecución de procedimientos médicos y quirúrgicos, los cuales, si no se conocen adecuadamente, pueden ser desencadenantes o gatillos para el surgimiento de manifestaciones alérgicas y complicaciones importantes.

Por lo tanto, los presentes protocolos serán para nuestro grupo de trabajo una herramienta muy valiosa para el manejo de estos niños; ya que permitirán realizar un abordaje anestésico más integral, oportuno, ordenado y responsable; debido a que, existen muchos factores anatómicos y fisiopatológicos de alta complejidad involucrados y ante la ausencia de una apropiada guía de referencia, puede conllevar al surgimiento de complicaciones importantes, las cuales afectarán negativamente la evolución del paciente.

Finalmente, con el presente trabajo, se ha llegado como conclusión, que la precisión en la planificación y el contar con una buena base de las consideraciones en el manejo correspondiente de este grupo de pacientes, contribuirá a la finalización del procedimiento con una alta tasa de éxito así como también en lo que concierne con el fortalecimiento y constancia en el trabajo de equipo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Barboza María de la Paz, Benavides Adriana, Umaña Lila. 2010. **Prevalencia y distribución geográfica de las principales malformaciones congénitas registradas en el Centro de Registro de Enfermedades Congénitas, Costa Rica 2009.** Boletín INCIENSA. 22(1):4-9. ISSN1419-3723.
2. Barboza María de la Paz, Umaña Lila. **Análisis de diez años de registro de malformaciones congénitas en Costa Rica.** Acta Médica Costarricense. Vol 50 (4), Octubre – Diciembre. 2008
3. Benavides Adriana, Faerron Angel JE, Umaña Solís L, Romero Zúniga J. **Epidemiología y Registro de las Cardiopatías Congénitas en Costa Rica.** Rev Panam Salud Pública. 30(1), 2011.
4. Benavides Adriana, Umaña Lila. **Tendencias de los diferentes grupos de malformaciones congénitas en Costa Rica durante el período 1996 – 2006.** Boletín INCIENSA.
5. Camboulives J, Panneier A, Silicani M. A. **Anestesia y Reanimación en cirugía cardíaca del recién nacido y del lactante.** Revista Mexicana de Anestesiología. Vol 1, No 3. Jul – Set 2001.
6. Albores Rosemberg. **Manejo anestésico del paciente cardiópata pediátrico para cirugía no cardíaca.** Revista Mexicana de Anestesiología. Vol. 36, No 1. Pág. 124 – 126. Abril – Junio 2013.
7. White Michelle. **Approach to managing children with heart disease for noncardiac surgery.** Pediatric Anesthesia. 2011; 521:522.
8. White Michelle, Peyton James. **Anaesthetic management of children with congenital heart disease for non-cardiac surgery.** Contin Educ Anaesth Crit Care Pain (2012) 12 (1): 17-22.

9. Shahani Jagdish. **Anaesthetic considerations in children with congenital heart disease undergoing non-cardiac surgery.** Indian J Anaesth. 2012 Sep-Oct; 56(5): 491–495.
10. Andropoulos Dean, Stayer Stephen. **Anesthesia for congenital heart disease.** 2o Ed. Editorial Wiley – Blackwell. 2010.
11. García Gustavo, García Sergio. **Anafilaxia intraoperatoria por látex: reporte de un caso.** Revista Mexicana de Anestesiología. Vol. 28, No 3. Pág. 159 – 163. Jul – Set 2005.
12. Luxoro Clara, Bustamante Ricardo. **Anafilaxia perioperatoria: tratamiento y manejo alergoanestésico.** Artículo de revisión. Rev Chil Anest, 2010; 39: 53 – 68.
13. Porras Oscar. **Alergia al látex: historia, epidemiología, prevención y tratamiento.** Acta Médica Costarricense. Vól 45, No 4, oct – dic. Pág. 145 – 153. 2003.
14. CCSS. Dirección de Farmacoepidemiología, Comité Central de Farmacoterapia. **Lista oficial de medicamentos (LOM).** 2010.
15. Hervías Mónica, Teigell Enrique, Peleteiro Ana. **Manual de Anestesia para el manejo de pacientes con cardiopatía congénita.** Aymon ed. 2009,
16. Park Myung. **Cardiología Pediátrica.** 6º ed. Elsevier. 2014.
17. Jacob Rebecca. **Entendiendo la Anestesia Pediátrica.** 2º ed. B. I. Publications Pvt Ltd. New Delhi. 2010.
18. Bell Charlotte, Kail Zeev. **Manual de anestesia pediátrica.** 2º Ed. Editorial Harcourt. 1998.

19. Coté Charles, Lerman Jerrold. **A practice of anesthesia for infants and children.** 5º Ed. Editorial Elsevier. 2013.
20. Davis Peter, Cladis Franklyn. **Smith's anesthesia for infants and children.** 8º Ed. Editorial Elsevier. 2011.
21. Gregory George, Andropoulos Dean. **Gregory's pediatric anesthesia.** 5º Ed. Editorial Wiley – Blackwell. 2012.
22. Wilson W, Taubert K, Gewitz M. **Prevention of infective endocarditis.** Guidelines for the American Heart Association. Circulation. 2007; 116: 1736.
23. Thomas Jenny. **Anaesthesia for the child with congenital heart disease: pointers and pitfalls.** Continuing Medical Education. Vol 29, No 11/12, 2011.
24. Ludmyla Kachko, Einat Birk. **Spinal anesthesia for noncardiac surgery in infants with congenital heart diseases.** Pediatric Anesthesia. 2012 Jul; Vol 22, No 7, Pág. 647–653.
25. Ordorica Ricardo, Moyao Diana. **Analgesia postoperatoria en cirugía pediátrica.** Revista Mexicana de Pediatría. Vol 77, Supl. I Julio – Agosto. Pág 521 – 526. 2010.
26. Chang Anthony, Hanley Frank. **Pediatric cardiac intensive care.** Editorial Lippincott Williams & Wilkins. 1998.
27. Moss Arthur, Adams Forrets. **Heart Disease in Infants, Children, and Adolescents.** 6º Ed. Editorial Lippincott Williams & Wilkins Publishers. 2000.
28. Ruza, Francisco. **Tratado de cuidado intensivo pediátrico.** 3º Ed. Ediciones Norma – Capitel España, 2002.