



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN**

**PEDIATRÍA**

**TÍTULO DE LA TESIS:**

**CARACTERÍSTICAS PRE QUIRÚRGICAS Y DEL  
TRANSOPERATORIO DE LOS PACIENTES CON CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR QUE DESARROLLAN INFECCIONES  
ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DE LA SALUD EN EL  
POSTQUIRÚRGICO INMEDIATO EN EL INSTITUTO  
NACIONAL DE PEDIATRÍA**

**PRESENTA:**

**DRA. BERENICE GONZALEZ TLALI**

**TUTOR DE TESIS:**

**DRA. HILDA GUADALUPE HERNÁNDEZ OROZCO**

**ASESORES METODOLÓGICOS:**

**DRA. PATRICIA CRAVIOTO QUINTANA  
FIS. MAT. FERNANDO GALVAN CASTILLO**



**CIUDAD DE MÉXICO, 2024.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

**"CARACTERÍSTICAS PRE QUIRÚRGICAS Y DEL TRANSOPERATORIO DE LOS  
PACIENTES CON CIRUGÍA CARDIOVASCULAR QUE DESARROLLAN INFECCIONES  
ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DE LA SALUD EN EL POSTQUIRÚRGICO INMEDIATO  
EN EL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA"**



**DR. LUIS XOCHIHUA DIAZ**

**PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE PEDIATRIA**



**DR. LUIS XOCHIHUA DIAZ**

**DIRECTOR DE ENSEÑANZA**



**DRA. ROSA VALENTINA VEGA RANGEL**

**ENCARGADA DEL DEPARTAMENTO DE PRE Y POSGRADO**



**DRA. HILDA GUADALUPE HERNÁNDEZ OROZCO  
TUTOR DE TESIS**

## **CONTENIDO:**

<b>1.Marco teórico y antecedentes</b>	<b>4</b>
<b>1.0 Introducción</b>	<b>4</b>
<b>1.1 Definiciones</b>	<b>4</b>
<b>1.1.1 Antecedentes históricos</b>	<b>5</b>
<b>1.2 Epidemiología</b>	<b>5</b>
<b>1.3 Fisiopatología</b>	<b>6</b>
<b>1.4 Diagnostico</b>	<b>8</b>
<b>1.5 Tratamiento</b>	<b>9</b>
<b>1.6 Prevención</b>	<b>10</b>
<b>2.0 Planteamiento del problema</b>	<b>10</b>
<b>3.0 Pregunta de investigación.</b>	<b>11</b>
<b>4.0 Justificación</b>	<b>11</b>
<b>5.0 Objetivos</b>	<b>11</b>
<b>5.1 Objetivo general</b>	<b>11</b>
<b>5.2 Objetivos específicos</b>	<b>11</b>
<b>6.0 Hipótesis</b>	<b>12</b>
<b>7.0 Material y métodos</b>	<b>12</b>
<b>7.1 Clasificación de investigación</b>	<b>12</b>
<b>7.2 Universo de estudio</b>	<b>12</b>
<b>7.2.1 Población de estudio</b>	<b>12</b>
<b>7.2.2 Criterios de inclusión</b>	<b>12</b>
<b>7.2.3 Criterios de eliminación</b>	<b>12</b>
<b>7.3 Tabla de variables</b>	<b>12</b>
<b>7.4 Métodos</b>	<b>17</b>
<b>7.5 Tamaño de la muestra</b>	<b>17</b>
<b>7.6 Análisis estadístico</b>	<b>17</b>
<b>7.7 Consideraciones Éticas</b>	<b>17</b>
<b>7.8 Cronograma de actividades</b>	<b>18</b>
<b>8.0 Resultados</b>	<b>18</b>
<b>9.0 Discusión</b>	<b>20</b>
<b>10.0 Conclusiones</b>	<b>22</b>
<b>11.0 Referencias bibliográficas</b>	<b>23</b>



# **CARACTERÍSTICAS PRE QUIRÚRGICAS Y DEL TRANSOPERATORIO DE LOS PACIENTES CON CIRUGÍA CARDIOVASCULAR QUE DESARROLLAN INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DE LA SALUD EN EL POSTQUIRÚRGICO INMEDIATO EN EL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA.**

## **1. MARCO TEÓRICO Y ANTECEDENTES**

### **1.0 Introducción**

Los pacientes después de una cirugía cardíaca pediátrica a menudo tienen una tasa elevada de infecciones postoperatorias asociadas a la atención de la salud (IAAS) debido a una enfermedad primaria grave, baja inmunidad, exposición a múltiples procedimientos de diagnóstico y tratamiento invasivos y requerimiento de terapias postoperatorias. Generalmente en la institución se presentan infecciones del torrente sanguíneo, neumonías e infecciones del sitio quirúrgico en pacientes en quienes se les realiza cirugía cardiovascular. Las IAAS ocasionan hospitalizaciones prolongadas, aumento en comorbilidad, muerte y aumentan los gastos médicos. Antes de la cirugía se refiere que las características del paciente pueden influir en el desarrollo de una infección asociada a la atención de la salud (IAAS) en el postoperatorio inmediato, dentro de esta publicación de Costello et al.<sup>1</sup> refiere que la edad del paciente menor a 1 año, anomalías genéticas, estancia preoperatoria prolongada mayor a 48 hrs, el tener algún signo de infección antes de la cirugía, la hipotermia durante la cirugía, el tiempo de derivación cardiopulmonar, el tiempo de cirugía etc, son características las cuales se ha demostrado pueden influir en que los pacientes presenten este tipo de infecciones.<sup>1</sup>

### **1.1 Definiciones.**

La Organización Mundial de la Salud (OMS), define a las infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS) como "aquellas infecciones que afectan a un paciente durante el proceso de asistencia en un hospital u otro centro sanitario, que no estaba presente ni incubándose en el momento del ingreso. Incluyen también las infecciones que se contraen en el hospital, pero se manifiestan después del alta, así como las infecciones ocupacionales del personal del centro sanitario.<sup>2</sup> Cabe destacar que anteriormente solo se incluían las definiciones de aquellas infecciones que ocurren 48 – 72 horas después del ingreso o alta hospitalaria y actualmente se incluyen las que se desarrollan en servicios ambulatorios.<sup>3</sup>

La cirugía cardiovascular se define como la cirugía que se realiza por cardiopatías congénitas pediátricas anomalías congénitas de grandes vasos anomalías adquiridas del corazón, pericardio y grandes vasos, patología de la aorta en todos sus segmentos, patología de los troncos supra aórticos, patología de las arterias y venas, trasplante de corazón y/o pulmón.<sup>4</sup>



### 1.1.1 Antecedentes históricos.

Se reconoce a Sir John Pringle (1740-1780), como el primero que defendió la teoría del contagio animado como responsable de las infecciones nosocomiales y el precursor de la noción de antiséptico. En 1843, el médico norteamericano Oliver Wendell Holmes, en su trabajo "On the contagiousness of Childbed Fever", postuló que las infecciones puerperales eran propagadas físicamente a las mujeres parturientas por los médicos, a partir de los materiales infectados en las autopsias que practicaban o de las mujeres infectadas que atendían. <sup>5</sup>

Ignaz Philipp Semmelweis (1818-1865) es conocido como el pionero de la era moderna de la higiene de manos con antisépticos en el cuidado de la salud, cuyo régimen sugerido de higiene de manos es el lavado con cal clorada, la cual demostró ser efectivo en la disminución de la mortalidad materna en el Hospital General de Viena (Viena, Austria) en 1847. Lord Joseph Lister estableció en 1885 el uso del ácido carbólico, (ácido fénico o fenol), para realizar la aerolización de los quirófanos, lo que se considera el origen propiamente dicho de la asepsia, además de ser quien introdujo los principios de la antisepsia en cirugía. En 1967 en el Hospital Manuel Fajardo se refiere se realizó una de las primeras investigaciones de IAAS en un servicio de cirugía cardiovascular con una alta prevalencia (40%) considerando como agente etiológico principal *Staphyococcus aureus*.<sup>6</sup>

## 1.2 Epidemiología

De acuerdo con datos de la OMS; Las infecciones asociadas a la atención médica causan alrededor de 40,000 muertes por año, lo que se traduce en un aumento de hospitalizaciones por infecciones hasta un 25% en los países en desarrollo y 5 – 15% en países desarrollados. <sup>3</sup>

En Europa, su prevalencia se sitúa entre el 3.5% y el 14.8% lo que supone que alrededor de 4 millones de personas al año se ven afectadas durante estancia hospitalaria, ocasionando unas 37.000 muertes, 16 millones de días extra de estancias y aproximadamente 7 billones de euros en costes directos.<sup>7</sup> En América, en regiones como Canadá se adquieren 220 000 infecciones hospitalarias anuales, que dan lugar a 8000 muertes al año; los costos hospitalarios directos por esta causa oscilan entre 28.4 y 33.8 mil millones de dólares anuales, mientras que la prevención podría ahorrar cerca de 7 millones de dólares.<sup>8</sup>

En México se estima una tasa de infecciones nosocomiales que oscila entre 3.8 y 26.1 por cada 100 egresos. Así mismo, se ha registrado en instituciones de segundo y tercer nivel de atención, una mortalidad general de 4.8 % asociada a Infecciones nosocomiales. <sup>9</sup>

Las infecciones del sitio quirúrgico (ISQ) asociado a IAAS tienen una tasa de mortalidad del 3%, con 2 a 11 veces mayor riesgo de muerte directamente relacionado con la infección. Se estima que del 40% al 60% de las ISQ se pueden prevenir. <sup>8(9)</sup> Se estimó un costo de \$20,785 al año y en 2009, la incidencia de ISQ fue de aproximadamente 158, 639. <sup>10</sup>

En el último Boletín Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud en la Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica (RHOVE) de agosto 2022, se describen



en México, a CDMX y Jalisco como los estados con más reportes de IAAS. Las neumonías asociadas a ventilador son el tipo de IAAS mayormente registrado, le sigue ITU asociado a catéter. Los microorganismos mayormente reportados son *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *K. pneumoniae*, *A. Baumannii*, *S. aureus*, *S. epidermidis*, *C. albicans*, *E. cloacae*, *E. faecalis*, *S. haemolyticus*. La letalidad fue de 5%, donde Baja California presentó una tasa de letalidad de 9.17.<sup>11,12</sup>

### 1.3 Fisiopatología.

Las infecciones de pacientes operados por trastornos cardiovasculares se desarrollan por la interacción de agentes patógenos, condiciones del paciente y la transmisión cruzada, presentándose principalmente algunos tipos de infección. Hay cuatro tipos principales de IAAS, todas asociadas a procedimientos invasivos o quirúrgicos: 1. Infección de tracto urinario asociada al uso de catéter (ITU-CA), 2. Neumonía asociada al uso de ventilador (NAV). 3. Infección de sitio quirúrgico (ISQ), 4. Infección del torrente sanguíneo asociada al uso de catéter (ITS-CVC). Sin embargo, pueden ocurrir infecciones a cualquier nivel, en este caso predominan, además: 5.-Mediastinitis, que es la infección o inflamación del tejido conectivo laxo que envuelve el mediastino; una enfermedad de baja incidencia, pero con elevada mortalidad. 6.- Así como también bacteriemia primaria.

Factores de riesgo en IAAS:

Hospedero: La edad y sexo de los pacientes, la presencia de comorbilidades y el tipo de procedimiento realizado parecen ser factores de riesgo para el desarrollo de infecciones.<sup>13</sup> Estas infecciones ocurren en pacientes severamente inmunocomprometidos ya sea por una enfermedad de base o por medidas terapéuticas en los que un microorganismo que raramente produce una infección puede colonizar y finalmente infectar a un paciente hospitalizado. Entre los factores que se ha visto predisponen a una estancia más prolongada en UCI y por ende, mayor riesgo de infecciones asociadas, es la desnutrición que presentan a su ingreso los pacientes.<sup>14</sup> Para definir la desnutrición se utiliza el índice de masa corporal  $IMC = \text{Peso(kg)}/\text{Talla}^2 \text{ (m)}$ ; quien lo clasifica en desnutrición < 19, normalidad 19-25, sobrepeso 25-30 (obesidad tipo I), Obesidad grado II 30-40 y Obesidad grado III > 40 La relación cintura/cadera es una medida del riesgo de enfermedad cardiovascular. Consiste en dividir el perímetro del abdomen con el de la cadera. Interpretación > 0,8 indica riesgo de enfermedad cardiovascular<sup>15</sup>. Influye también el procedimiento al que sean sometidos, se sabe que en pacientes que ingresan a una cirugía mayor hay una disminución sobre el número total de células T (citotóxica y natural killer) en el postoperatorio, lo que aumenta el riesgo de infecciones por disminución del sistema inmunológico.<sup>16</sup> Hitachi y cols, mencionan que los pacientes previo a la cirugía cardiovascular deben recibir antibioterapia profiláctica con cefazolina (60 mg/kg al día), que se inicia antes de la cirugía durante la inducción de anestesia y continua hasta 48 horas después de la cirugía. Los pacientes con colonización nasal demostrada de *Staphylococcus aureus* resistente a la metilicina (MRSA) generalmente reciben mupirocina durante 3 días antes de la cirugía, vancomicina profiláctica (15 mg/kg por dosis) durante el



periodo operatorio, y cefmetazol (60 mg/kg al día) hasta 48 horas después de la cirugía. Pacientes que experimentaron cierre esternal retardado (DSC) de enero de 2013 a diciembre de 2014 recibió vancomicina profiláctica (15 mg/kg por dosis) y meropenem (60 mg/kg al día) hasta las 48 horas de cierre esternal, mientras que aquellos con este condición desde enero de 2015 en adelante recibió solo cefazolina (60 mg/kg al día) hasta las 48 horas del cierre esternal. Otro punto importante es la desinfección de la piel que se realiza con alcohol/clorhexidina. Una dosis única de metilprednisolona (30 mg/kg) se administra a todos los pacientes que se sometieron a circulación extracorpórea. La presencia de hipotermia menor a 32°C e hiperglicemia durante la cirugía son otros factores para la presencia de IAAS. Hatachi y cols. encontraron que el tratamiento con dopamina, norepinefrina, epinefrina, dobutamina eran factores de riesgo para la presentación de IAAS en pacientes con cirugía cardiovascular.<sup>17</sup> Así mismo es importante dentro de este rubro especificar las características del procedimiento quirúrgico, como la duración de la cirugía, duración del bypass cardiopulmonar y el número de transfusiones de glóbulos rojos, ya que éstas contribuyen al desarrollo de infecciones.<sup>13</sup>

Los pacientes sometidos a cirugía cardíaca parecen estar en mayor riesgo de desarrollar infecciones asociadas a la atención de la salud por la presencia de múltiples heridas quirúrgicas (tórax y extremidades inferiores), el uso posoperatorio frecuente de dispositivos invasivos como uso de balón de contra pulsación intra aórtico, catéter en la arteria pulmonar, tiempo de derivación cardiopulmonar, etc.<sup>17,18,19 21.</sup>

La mediastinitis es una de las peores complicaciones por cirugía cardiovascular, ya que presenta una mortalidad del 10-47%. Así mismo se ha planteado la hipótesis que el menor flujo sanguíneo en mediastino durante la cirugía, se considera un factor de riesgo para mediastinitis; así como Las transfusiones de sangre perioperatorias.<sup>22</sup>

En un estudio realizado en Israel, en un hospital de tercer nivel por Galia Gisaru y cols, de casos y controles; con una muestra de 146 niños que ingresaron a UCIP posterior a una cirugía cardíaca, presentaron una IAAS, explicando que los factores de riesgo que se encontraron asociados con un mayor riesgo de mortalidad en el análisis univariante incluyen complicaciones quirúrgicas (sangrado, reanimación, conexión a oxigenación por membrana extracorpórea, procedimientos a tórax abierto). También se encontró que la tasa de utilización del dispositivo (catéteres), es decir, la cantidad de días de uso, dividido por el total de días de estancia, es proporcional a la tasa de IAAS en UCIP.

En el hospital Boston en EUA, se realizó un estudio retrospectivo, donde 531 pacientes presentaron sepsis posterior a cirugía cardíaca, entre 2007 a 2014; en ellos se analizaron parámetros para factores de riesgo, encontrándose que las cirugías donde se realizan plastias de válvulas cardíacas tienen mayor riesgo para desarrollar sepsis en los primeros 30 días posterior a su procedimiento.<sup>23</sup>



**Agente:** Un agente infeccioso puede ser una bacteria, virus, hongo o parásito. La mayor parte de las IAAS se asocian a una bacteria o virus; a hongos ocasionalmente y a parásitos, muy rara vez. Así mismo debe mencionarse que la hospitalización y los procedimientos diagnósticos o terapéuticos asociados a ella pueden brindarle al patógeno acceso a partes del cuerpo que normalmente están protegidas, haciendo hincapié que los patógenos no se encuentran en el hospedero en el momento del ingreso y sólo lo colonizan después del mismo, frecuentemente después de haber estado sólo unas 24 horas en el hospital.

**Ambiente:** Debido a que muchos pacientes quedan colonizados o infectados con patógenos asociados a las IAAS, puede ocurrir una gran diseminación entre los pacientes a través del contacto directo, por contacto con las superficies ambientales contaminadas o quizás y con mayor frecuencia por las manos contaminadas, ropas o equipamientos de los prestadores de cuidados de salud. Se resumen las vías de transmisión: por contacto directo, vía aérea, por vehículo (agua contaminada, medicamentos, dispositivos y equipamientos médicos, juguetes y productos biológicos como sangre, tejidos u órganos).<sup>18</sup>

#### **1.4 Diagnóstico**

Para realizar el diagnóstico de los tipos de IAAS principales:

Infección del torrente sanguíneo cumpliendo criterios clínicos (fiebre o hipotermia, hipotensión, bradicardia o taquicardia, síntomas que no se relacionen con infección en otro sitio), con hemocultivo positivo, en caso de microorganismos contaminantes de piel se solicitan dos hemocultivos positivos en diferente tiempo. Las infecciones del torrente sanguíneo se clasifican en: bacteriemias no demostradas o sepsis sin agente son las infecciones que no son demostradas por laboratorio solo por clínica.<sup>24,25</sup> Bacteriemia primaria: es la infección del torrente sanguíneo confirmada por laboratorio que no es secundaria a una infección conocida en otro lugar. Para realizar el diagnóstico deben cumplirse los siguientes criterios: hemocultivo con aislamiento del patógeno y clínica antes mencionada. Bacteriemia secundaria cuando la infección del torrente sanguíneo es secundaria a otra infección detectada como neumonía o infección de vías urinaria y presenta el mismo agente etiológico. La infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter: paciente deberá tener catéter central en el momento o el antecedente de haberlo retirado dentro de las 48 horas previas al inicio del evento, es importante recalcar que no hay un período mínimo de tiempo que deba estar puesta la línea central para ser considerada ITS asociada a catéter central así como que se pide que exista un hemocultivo central y uno periférico con diferencia de 2 horas en el crecimiento del microorganismo entre ellos, la presencia de un hemocultivo y un cultivo de punta de catéter con > de 15 UFC del mismo microorganismo, fiebre e hipotensión.

Neumonía deberá contar con criterios radiológicos (Infiltrado nuevo o progresivo y persistente, consolidación, cavitación, neumatoceles en niños  $\leq$  1 año; clínicos (esputo purulento de nuevo inicio, cambio en las características del esputo o aumento en las secreciones respiratorias o requerimientos de succión, inicio o



empeoramiento de la tos, la disnea o la taquipnea, estertores o ruidos respiratorios bronquiales, empeoramiento del intercambio de gas, aumento en los requerimientos de oxígeno o aumento de la demanda del ventilador) y microbiológicos (cultivo positivo de líquido pleural, cultivo cuantitativo positivo de una muestra mínimamente contaminada del tracto respiratorio bajo, proporción >5% de células obtenidas por lavado broncoalveolar con bacterias intracelulares en el examen microscópico directo, examen histopatológico que muestre al menos una de las siguientes evidencias de neumonía: formación de abscesos o focos de consolidación con acúmulos intensos de PMN en los bronquiolos y los alvéolos) Se dividen en no asociada a ventilador, asociada a procedimiento y asociada al uso de ventilador (cuando esta se presenta 48 horas post intubación).

Infección de sitio quirúrgico: deberá presentarse dentro de los 30 días posteriores de realizado el procedimiento, con características clínicas (Dolor, Inflamación localizada, eritema o calor en el sitio. Drenaje purulento de la herida, en caso de planos profundos; que se localice absceso) y cultivo positivo de fluido o de tejido obtenido asépticamente en el órgano, tejido etc.<sup>26</sup>

Mediastinitis: de acuerdo con la CDC se diagnostica con los siguientes criterios: signos y síntomas de infección (fiebre, dolor torácico, drenaje purulento del área mediastínica, ensanchamiento mediastínico), un cultivo bacteriano positivo del espacio mediastínico, evidencia de mediastinitis histopatológico o durante la cirugía. Se recomienda realizar TAC donde se observan datos sugestivos de esta (atenuación de la grasa mediastínica, ensanchamiento mediastínico, derrames pleurales, derrame pericárdico y presencia de ganglios linfáticos agrandados).<sup>27</sup>

Infección del tracto urinario: Presencia de sintomatología: Fiebre (>38°C), Dolor suprapúbico, Dolor en ángulo costovertebral y un cultivo positivo de más de ≥105 UFC/ml con no más de dos especies de microorganismos; puede ser no asociado a sonda o asociado a sonda en esta última debe cumplir 48 horas de instalada la sonda antes de presentar la infección o haber sido retirada dentro de las primeras 24hrs al presentar la infección. Posterior a realizar el diagnóstico microbiológico, hay instancias donde se lleve a cabo la vigilancia epidemiológica de las mismas. En México se realiza a través de Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica (RHOVE). Además de llevar un control con antibiograma con reporte de la sensibilidad a antibióticos y su resistencia.<sup>7</sup>

## **1.5 Tratamiento**

De un 25 a 40% de los pacientes hospitalizados reciben antimicrobianos, esta cifra se incrementa hasta un 80% en las áreas críticas (UCI, unidades de quemados, hospitales de traumatología, entre otras). Las IAAS, son una de las principales causas de muerte en pacientes críticos, por lo que un tratamiento antibiótico empírico es necesario, e indispensable conocer la biota bacteriana prevalente de cada centro hospitalario.<sup>28</sup>

La selección antimicrobiana empírica dependerá al prestar especial atención a la tinción de Gram inicial, identificación del organismo patógeno principal, enfermedad subyacente, historial de uso de antimicrobianos y sospecha de



susceptibilidad bacteriana según antibiogramas institucionales.<sup>28,29</sup> En procedimientos quirúrgicos se recomienda que ocurra dentro de los 60 minutos antes de la incisión en la piel, con segunda dosificación intraoperatoria, cuando los procedimientos se extienden más allá de dos vidas medias del agente utilizado y/o si hay exceso de pérdidas sanguíneas. En cirugías cardíacas, el uso de antibiótico profiláctico reduce cinco veces el riesgo de ISQ. Las cefalosporinas de primera generación son el fármaco de elección, para procedimientos cardíacos estándar (aún con directrices en uso de ECMO), en caso de alergia a beta lactámicos, se recomienda clindamicina, en pautas que no rebasen las 48 horas de duración.<sup>28, 30</sup>

En el caso de mediastinitis, los principios fundamentales del tratamiento son la eliminación del foco séptico, la provisión de un drenaje adecuado (estándar de oro), el aumento de las defensas del huésped con el uso de antibióticos y el mantenimiento de una adecuada nutrición.<sup>23,31</sup>

## 1.6 Prevención

Las intervenciones demostradas que disminuyen las IAAS, incluyen el uso de equipo de protección personal- ropa quirúrgica- higiene de manos, suturas, duchas y limpieza previas al ingreso y dosificación basada en el peso. La higiene de manos de los anestesiólogos ha sido un área de mejora necesaria. Los estudios han relacionado a los anestesiólogos con la transmisión directa de patógenos a las vías intravenosas y equipo de anestesia. Se ha recomendado que todo el personal de quirófano que no realice lavado de manos debe tener acceso a desinfectantes para manos a base de alcohol.

Al cerrar las incisiones quirúrgicas, es inevitable introducir algunas bacterias en el sitio quirúrgico. De acuerdo con un estudio realizado por Daoud y colegas en 2014 donde en un metaanálisis que incluyó a 4800 pacientes quirúrgicos, se realizaron cierre de heridas quirúrgicas con suturas recubiertas de triclosán se reportó beneficios monetarios para hospitales y pacientes, ya que se observó una reducción del 10% en ISQ. El uso de gluconato de clorhexidina acuosa al 4% o al 2% eliminan el 90 % de los estafilococos de la piel, incluidos *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (MRSA). El uso de antibióticos profilácticos también es un método para evitar ISQ.<sup>10</sup>

Un sistema revisión de datos de 1980 a 2013 informó que las mejoras en el cumplimiento de la higiene de manos están asociadas con una reducción de IRAS y en organismos multidrogoresistente, como las infecciones por *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina.<sup>32,33</sup>

## 2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el informe anual 2022 en el INP se reportó una tasa de 11.7 IAAS por cada 1,000 días paciente refiriendo como factores asociados; el estado de inmunosupresión del paciente y su diagnóstico de base por patologías complejas, estos factores están presentes en los pacientes sometidos a cirugía cardiovascular ya que generalmente son pacientes con cardiopatías complejas, con estado



nutricional desfavorable así mismo en ese informe también se reporta una tasa de IAAS de 20.2 por 1,000 días paciente en la unidad de cuidados intensivos cardiovasculares (UCICV) y una tasa de 53.5 IAAS por 1,000 días paciente en cirugía cardiovascular. Por lo anterior se considera existe la necesidad de investigar las características de las pacientes en la etapa pre quirúrgica y durante la cirugía para determinar si se identifican factores de riesgo en ellos que han sido reportados por la literatura anteriormente para desarrollo de IAAS, situación que no se ha realizado anteriormente en este instituto.

### **3.- PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son las características pre quirúrgicas y del transoperatorio de pacientes a quien se les realiza cirugía cardiovascular y que desarrollaron una IAAS en el postquirúrgico inmediato?

### **4.- JUSTIFICACIÓN**

Las IAAS son un problema actual en el INP, ya que no solo genera mayor estancia de los pacientes en áreas críticas, si no también, favorecen infecciones por microorganismos multidrogoresistentes, por lo que dentro del plan de acción por CIAAS se mantiene en constante investigación y mejora, tomando en cuenta los factores de riesgo asociados. El servicio de cirugía cardiovascular presenta una tasa alta de infecciones mayor a la presentada en la unidad de cuidados intensivos cardiovasculares considerando la posibilidad que existan factores de riesgo en el periodo pre quirúrgico y transoperatorio para el desarrollo de IAAS por lo que se considera fundamental investigar qué características de los pacientes a quienes se les realiza cirugía cardiovascular para identificar si existen los factores de riesgo descritos en la literatura para el desarrollo de estas infecciones. Consecuentemente al detectar estas características en los pacientes, se podrá actuar de manera oportuna en la prevención de IAAS.

### **5. OBJETIVOS**

#### **5.1 Objetivo general**

Describir las características pre quirúrgicas y transoperatorias de pacientes a quienes se les realiza cirugía cardiovascular y quienes desarrollaron una IAAS en el postquirúrgico inmediato, del periodo 2017-2022 del INP.

#### **5.2 Objetivos específicos**

- Establecer el estado de nutrición, patología de base, edad, sexo, estancia hospitalaria del paciente previo a la cirugía cardiovascular de la población en estudio
- Definir el tiempo de estancia promedio de hospitalización de pacientes en el servicio de cardiología y cardiovascular, previo al desarrollo de una IAAS



- Identificar características en el transoperatorio de pacientes y proceso quirúrgico de la población en estudio
- Clasificar el tipo de IAAS en pacientes que fueron sometidos a cirugía cardiovascular.

## **6. HIPÓTESIS**

No aplica

## **7. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **7.1 Clasificación de la investigación.**

- De acuerdo a la intervención: Observacional
- De acuerdo al momento en el que ocurre el fenómeno a estudiar: Retrospectivo
- De acuerdo a la manera de recolección de datos: Retrolectivo
- De acuerdo con el número de mediciones: Transversal
- De acuerdo con el número de grupos: Descriptivo.

### **7.2 Universo de estudio.**

Pacientes que ingresan a cirugía cardiovascular y que presentaron una infección asociada a cuidados de la salud en el postoperatorio inmediato.

#### **7.2.1 Población de estudio.**

Pacientes que ingresan a cirugía cardiovascular y en el periodo postoperatorio inmediato presenta infección asociada a cuidados de la salud en el Instituto Nacional de Pediatría, durante el periodo 2017-2022.

#### **7.2.2 Criterios de inclusión.**

Expedientes de pacientes pediátricos de edad 1 día de vida hasta 17 años 11 meses 28 días de edad,

Expedientes de pacientes a quien se les realizó cirugía cardiovascular.

Expedientes de pacientes a quien se les diagnosticó con cualquier tipo de IAAS, durante el post operatorio inmediato de cirugía cardiovascular.

#### **7.2.3 Criterios de Eliminación:**

Expedientes de pacientes pediátricos con diagnóstico de IAAS que no sean localizados durante el periodo de estudio en el archivo físico o electrónico.

Expedientes de pacientes que ingresaron a cirugía cardiovascular y cuyas infecciones en el postoperatorio no se identificaron como una asociada a cuidados de la salud.

### **7.3 Tabla de variables.**

<b>Nombre de variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Medición</b>
Edad	Tiempo que ha vivido una persona	Cuantitativa continua	meses.
Sexo	Condición orgánica que distingue a macho de la hembra en los seres humanos	Cualitativa dicotómica	Masculino, Femenino
Fecha de ingreso INP	Día, Mes y año en que paciente ingresó al hospital en el INP.	Cualitativa Nominal	Fecha documentada en días, mes, año.
Diagnóstico de base	Identificación de entidad nosológica.	Cualitativa nominal	Cardiopatía congénita. Cardiopatía adquirida. Cardiopatía idiopática.
Estado nutricional del paciente a su ingreso.	Es el estado del paciente de acuerdo al aporte que recibe y sus demandas nutritivas utilizado IMC	Cualitativa Ordinal	Desnutrición Normal Sobrepeso Obesidad grado I Obesidad grado II Obesidad grado III
Edo clínico al ingreso	Estado de salud del paciente al ingreso hospitalario.	Cualitativa Ordinal	Estable. Delicado Grave.
Estancia peri operatoria	Número de días que paciente se encuentra hospitalizado antes de realizar procedimiento quirúrgico.	Cuantitativa continua	Días
Inmunosupresión	Paciente que requiere tratamiento inmunosupresor por patología de base o por condiciones clínicas	Cualitativa dicotómica	Si, no.
Cirugía cardiovascular	El paciente fue operado por anomalías congénitas de grandes vasos anomalías	Cualitativa dicotómica	Si, No



	adquiridas del corazón, pericardio y grandes vasos, patología de la aorta en todos sus segmentos, patología de los troncos supraaórticos, patología de las arterias y venas, trasplante de corazón y/o pulmón.		
Riesgo quirúrgico	Condición del paciente previo a la cirugía, evaluado por anestesiología respecto a su estado de salud y que puede poner en peligro la función o la vida.	Cualitativa Ordinal	RACHS 1, 2, 3, 4, 5, 6.
Profilaxis quirúrgica antimicrobiana	Se aplica profilaxis antibiótica antes de la cirugía	Cualitativa dicotómica	Si, No
Tipo de profilaxis quirúrgica	Tipo de antimicrobiano, dosis y tiempo de aplicación	Cualitativa Nominal	Nombre antibiótico, dosis y días de duración de profilaxis
Tratamiento de la cirugía	Aminas o vasopresores utilizados durante la cirugía que ayudaron al apoyo hemodinámico.	Cuantitativa continua.	Número de aminérgicos empleados durante cirugía..
Uso de esteroide pre o transoperatorio	Uso de esteroide como antiinflamatorio inmunosupresor	Cualitativa dicotómica	Si, no
Fecha de cirugía cardiovascular	Día, mes y año en que se realiza cirugía en paciente hospitalizado, de	Cualitativa nominal	Fecha documentada en días, mes, año

	manera electiva.		
Tipo de cirugía	Cirugía invasiva o no invasiva.	Cualitativa nominal	Toracotomía abierta. Cateterismo cardiaco.
Realización asepsia de piel	Se realiza asepsia de piel antes del inicio de la cirugía con clorhexidina	Cualitativa dicotómica	Si No
Hipotermia	Temperatura corporal < 32°C presentada por el paciente durante la cirugía	Cualitativa dicotómica	Si No
Glicemia	Cuantificación de glicemia durante cirugía	Cualitativa ordinal	Hipoglicemia Normal Hiperglucemia
Tiempo de derivación cardiopulmonar	Número de horas que el paciente permanece con ECMO.	Cuantitativa continua	Tiempo en minutos.
Tiempo de cirugía	Tiempo que el paciente se encuentra en procedimiento quirúrgico dentro del quirófano.	Cuantitativa continua	Tiempo en minutos
Cierre tardío de esternón	técnica de tórax abierto por condiciones durante cirugía	Cualitativa dicotómica	Si No
Eventos durante cirugía	Acciones no planeadas, que ocurrieron durante el procedimiento quirúrgico.	Cualitativa nominal	Hemorragia (cantidad), fibrinólisis, hipotensión, paro circulatorio, fibrilación ventricular, bloqueo auriculoventricular, paro cardiorrespiratorio, hipertensión arterial.
Equipo quirúrgico	Cirujano y anestesiólogos que participan en procedimiento quirúrgico.	Cualitativa nominal	Cirujano 1, 2,3. Anestesiólogo 1,2,3.
Método	Colocación al	Cualitativa	Catéter venoso



invasivo	ingreso-previo a la cirugía, o durante el transoperatorio de catéteres y tubos para monitorización/tratamiento del paciente.	nominal	central. Catéter urinario. Arterioclisis. Catéter de diálisis peritoneal. Catéter venoso periférico. Sonda nasogástrica. Orintubación. Sonda pleural. Traqueostomía. Gastrostomía.
Número de métodos invasivos	Cantidad de catéteres, tubos o estomas que presenta el paciente al ingreso o durante el transoperatorio.	Cuantitativa discreta	1, 2, 3,4 5, etc.
Duración del método invasivo	Número de días que paciente permanece con dispositivo invasivo.	Cualitativa nominal	Previo a la presentación de IAAS en días.
Diagnóstico de IAAS	El diagnóstico fue clínico o corroborado por laboratorio	Cualitativa dicotómica	Clínico o de Laboratorio
Fecha de inicio del cuadro clínico de IAAS	Día, mes y año en que paciente inicia con datos clínicos no pertenecientes a lo esperado por diagnóstico de base.	Cualitativa nominal	Fecha documentada en días, mes, año
Tipo de IAAS	De acuerdo con la clínica, laboratorio y gabinete, tipo de infección que se encuentra en el paciente, no asociado a su patología de base.	Cualitativa Nominal	Infección del torrente sanguíneo Infección de tracto urinario Neumonía. Infección de sitio quirúrgico, Mediastinitis, Gastroenteritis.
Microorganismo identificado	Agente etiológico identificado de líquidos corporales del paciente, a través de cultivo o pruebas específicas inmunorreactivas.	Cualitativa Nominal	Nomenclatura por familia y especie.

#### **7.4 Métodos:**

Se realizará una búsqueda en bases de datos otorgados por el departamento de CIAAS del INP, donde se incluyen los expedientes de pacientes pediátricos que presentaron IAAS en el servicio de cardiología y cirugía cardiovascular de 2017 a 2022, de acuerdo a ésta base de la unidad de vigilancia epidemiológica hospitalaria de prevención y control de infecciones se proporcionará un listado de nombres y número de expedientes, a partir del cual se revisará cada uno, en busca de las variables, se realizará una nueva base de datos con estas nuevas variables (realización de cirugía cardiovascular, características epidemiológicas y clínicas como sexo, edad, estado nutricional al ingreso, padecimiento de base (tipo cardiopatía), días de estancia hospitalaria preoperatoria, profilaxis quirúrgica antimicrobiana, asepsia de piel, métodos invasivos de los pacientes, riesgo quirúrgico del paciente clasificado por anestesiología, fecha de cirugía, tipo de cirugía, tiempo de derivación cardiopulmonar, aplicación de metilprednisolona (como inmunosupresor), hipotermia del paciente durante cirugía, glicemia, tratamiento durante cirugía, equipo quirúrgico, tiempo de cerrado tardío de esternón, diagnóstico de IAAS, tipo de infección, IAAS diagnóstico clínico o confirmado por laboratorio de IAAS, tipo de estudio de laboratorio que corrobora diagnóstico de IAAS, fecha de inicio de infección, estancia hospitalaria a la presentación de la infección). Finalmente, se analizarán los datos describiendo las IAAS, características de estas y los hallazgos encontrados de cada una de las variables en estudio.

#### **7.5 Tamaño de la muestra**

Muestreo por conveniencia del periodo del 2017 al 2022, se tomaron a todos los expedientes de pacientes que cumplen con criterios de inclusión. De acuerdo a lo reportado por la unidad de vigilancia se espera contar con 69 pacientes.

#### **7.6 Análisis estadístico**

Se concentrará la información obtenida en expedientes incluyendo todas las variables del estudio, en una base de datos electrónica en Excel (Microsoft 2016). El cual se exportará al paquete estadístico SPSS versión 25, con el que se analizarán las variables cuantitativas mediante medidas de tendencia central (media, mediana, valores mínimos y máximos) así como estadística descriptiva. Las variables cualitativas se analizarán en frecuencias y porcentajes.

#### **7.7 Consideraciones éticas**



Por tratarse de un estudio retrospectivo no se requiere consentimiento informado para la recolección de datos. Se respetará la identidad de los sujetos y se guardará confidencialidad de los datos individuales.

## 7.8 Cronograma de actividades

Cronograma actividades protocolo: Características pre quirúrgicas y del transoperatorio de los pacientes con cirugía cardiovascular que desarrollan infecciones asociadas a la atención de la salud en el postquirúrgico inmediato en el Instituto Nacional de Pediatría*																								
Mes	ene-22	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ene-23	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Actividad																								
Elaboración protocolo	x	x	x	x	x																			
Envío para revisión y aprobación						x	x	x	x	x														
Modificaciones recomendadas											x	x	x	x	x	x	x							
Aprobación																	x							
Recolección de datos																x	x							
Análisis de datos																		x						
Elaboración de resultados y discusión																			x					
Elaboración final de Tesis																				x				
Presentación de tesis																				x				
Difusión de Tesis																					x	x	x	x

## 8. RESULTADOS

Se obtuvo la información de 69 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, ninguno cumplió criterios de eliminación. De los cuales 34 eran del género masculino (49.3%) y 35 del género femenino (50.7%); se encuentran entre las edades de 0 a 170 meses (14 años), con un promedio de 24 meses. Se describen como características preoperatorias el estado de nutrición, obteniendo así más de la mitad de la población, desnutrición (57%), un estado nutricional normal a su ingreso a hospitalización en un 42% y solo un paciente, con sobrepeso, que corresponde al 1%. En el 100% de los casos la cirugía fue por cardiopatía congénita, ésta cardiopatía le confería a su ingreso un estado de salud estable en el 78% de los casos, no así en el 12% de los casos que se categorizó como delicado y un 10% como grave.

En promedio la estancia hospitalaria en días, previo al procedimiento quirúrgico se reportó con un promedio de 6.4 días, un mínimo de 24 horas previas y una estancia hospitalaria máxima de 94 días previo a la cirugía cardiovascular.

En el 99.9% de los casos no se encontró asociado a factores como inmunosupresión, o en tratamiento inmunosupresor, sólo un paciente se encontró que previo a la cirugía y a su ingreso hospitalario, tomaba de manera constante esteroide vía oral, como inmunosupresor.

En cuanto al riesgo quirúrgico, se encontró el 9% como RACHS 1, 35% RACHS 2, 38% RACHS 3, 17% RACHS 4, 0% RACHS 5 y 1% RACHS 6. Teniendo así más de la mitad de pacientes (73%) con cirugías cardiovasculares que confieren un riesgo RACHS 2-3.

En el 98% de casos hubo uso de profilaxis antimicrobiana dirigida al procedimiento quirúrgico. En dos pacientes, no se reporta profilaxis, sin embargo, éstos



pacientes ya se encontraban bajo tratamiento antibiótico con cefalosporina de tercera generación o vancomicina por infecciones documentadas previas a la cirugía. Se obtiene así que en 66 pacientes (96% de casos) la profilaxis quirúrgica, se realizó con cefalotina, en 64 pacientes se administró a dosis de 100mg/kg/día, en dos pacientes se administró a dosis de 50mg/kg/día. En el 85.5% de los casos, se utilizó esquema de un día, en el 5.8% de los casos de dos días y en el 5.8% esquemas con duración de 3 días o más.

En las características durante el transquirúrgico, se reportó el uso de esteroide como antiinflamatorio, mismos que tienen características inmunosupresoras, en el 65.2% de los casos.

En el 100% de los pacientes se realizó asepsia de piel, sin embargo, no se reporta en los expedientes, la sustancia utilizada, así como tampoco el tiempo o técnica que se realiza.

Durante el procedimiento quirúrgico, hubo necesidad de uso de aminas o vasopresores por inestabilidad hemodinámica, en el 79.7% de los casos, de los cuales, y en el 50.7% de los casos se necesitó de dos o más vasopresores para mantener la estabilidad hemodinámica del paciente.

En el 16% de los casos (11 pacientes), no se presentó hipotermia durante el procedimiento quirúrgico, sin embargo, está asociado a que, durante la cirugía cardíaca, no se realizó derivación cardiopulmonar; en el resto de los pacientes, se utilizó hipotermia por derivación cardiopulmonar.

La hipoglucemia durante el transquirúrgico se presentó únicamente en dos pacientes, (2.8%) y un caso de hiperglucemia (1.4%), el resto se encontró con glucemias dentro de rangos normales para su edad.

En 7 pacientes se realizó la técnica de cierre tardío de esternón, que corresponde únicamente al 10.1% del total de cirugías cardiovasculares realizadas.

El tiempo de cirugía promedio es de 410 minutos (6.8 horas); el tiempo mínimo fue de 60 minutos y el máximo de 16 horas.

La cantidad de sangrado promedio reportado fue de 232ml, con un sangrado mínimo reportado de 0 ml y un máximo de 7000ml. 43 pacientes presentaron sangrados por debajo de 100 ml, que corresponde al 62% del total de pacientes.

En los eventos no planeados, durante la cirugía, que presentaron los pacientes fueron: un paciente con alteración en la coagulación (1.4%), paro circulatorio en 10 pacientes (14.4%), 4 pacientes presentaron fibrilación ventricular (5.7%), un paciente presentó bloqueo aurículo ventricular (1.4%), 4 pacientes presentaron paro cardiorrespiratorio (5.7%), y un paciente presentó hipertensión arterial (1.4%), el resto de pacientes no se reporta una eventualidad, no programada o esperada, durante el procedimiento quirúrgico (69.5%).



En cuanto a los recursos humanos, se presentó en 35 de las cirugías cardiovasculares, que se realizaron por cirujano cardiorácico pediatra designado como médico 1 (50.7%), en 31 las cirugías (44.9%) por el médico designado como 2 y el resto con médicos designados como 3 y 4. En cuanto al recurso de anestesiología, se realizó el procedimiento en 45 cirugías por el médico designado con número 1 (65.2%), le sigue médico 2 con 14 cirugías (20.2%), resto por médico 4 y 5 (14.6%).

En tan solo un paciente, no se registró el uso de métodos invasivos, sin embargo, en los 68 pacientes, hubo por lo menos un método invasivo, de los cuales el más usado es el catéter venoso central en 68 de los pacientes (99%), con un promedio de uso de 10.5 días. En 63 pacientes se colocó arterioclisis (91.3%), con un promedio de uso de 9.4 días. En 39 pacientes se utilizó catéter de diálisis peritoneal (57%), con un promedio de días de uso de 3.5 días. 48 pacientes (69.5%), egresaron de quirófano a terapia cardiovascular con ventilación mecánica invasiva, durante un promedio de 5.7 días. 6 pacientes utilizaron sonda nasogástrica (8.6%) y 63 pacientes sonda orogástrica (91.3%), con un promedio de 1 y 4 días de uso, respectivamente. 58 pacientes egresaron con sonda mediastinal (84%), de los cuales se tuvo un promedio de uso de 5.7 días. 54 pacientes eran portadores de sonda vesical (78.2%) con un promedio de uso de 6.6 días.

En solo 7 pacientes, no se realizó derivación cardiopulmonar, el resto (89.8%), presentó un promedio de 135 minutos (2.2 horas), con un tiempo mínimo de uso de 50 minutos y máximo de 320 minutos (5.3 horas). En 13 pacientes no se reportó transfusión de hemoderivados durante la cirugía (18.8%), un hemoderivado en el 21.7%, en 21 pacientes (30.4%) dos hemoderivados y en 29%, 3 hemoderivados diferentes.

El tipo de IAAS que se reportaron son: bacteriemia en 29 pacientes que equivale al 43%, sepsis en 6 pacientes (9%), infección de vías urinarias en 2 pacientes (3%), mediastinitis en 5 pacientes (7%), neumonía asociada a ventilador en 18 pacientes (26%), infección de herida quirúrgica en 8 pacientes (12%).

El agente etiológico en 52 pacientes (75.4%), no pudo ser identificado o aislado. En una sola ocasión se aisló por paciente a *S. epidermidis* (1.4%), *S. hominis* (1.4%), *K. pneumoniae* (1.4%), *S. imitidis* (1.4%), *Pseudomonas* (1.4%), *E. faecalis* (1.4%), *A. fumigatus* (1.4%), *K. oxytoca* (1.4%), *S. aureus* (1.4%). En 3 pacientes (4.3%) se aisló *A. baumani* y en 5 pacientes (7.2%) *E. coli*.

El tiempo entre la cirugía y el inicio de síntomas tienen en promedio de 8 días, con un mínimo de 24 horas entre el procedimiento quirúrgico y el inicio de sintomatología, con un máximo de 14 días.

Del total de pacientes, solo dos fallecieron, lo que corresponde únicamente al 3% de mortalidad durante este periodo estudiado.



## 9. DISCUSIÓN.

Dentro de los factores de riesgo que se mencionan en la literatura <sup>(14)</sup> aquellos que dependen del hospedero, son la edad, que en nuestro estudio se obtuvo en más del 50% edades menores de 2 meses, ya que se trata de cardiopatías congénitas en el 100% de los casos, por lo que las cirugías que se realizaron son necesarias para mantener la estabilidad e incluso la vida del paciente. Se encontró en el 51% de casos son del sexo femenino. Destacando también que, en más de la mitad de los casos, los pacientes presentaban algún grado de desnutrición, que, como en la literatura ya comentada, está descrito que el estado de desnutrición en los pacientes es un factor de riesgo para presentar IAAS. En el 96% de los pacientes se realizó una cirugía mayor, de la misma manera que se relaciona a los reportado a nivel internacional <sup>(16)</sup>.

Dentro de los factores relacionados en el transquirúrgico; se utilizó profilaxis pre quirúrgica antimicrobiana con cefalosporinas de primera generación, a dosis de 50-100mg/kg/día, se utilizaron esquemas de 24 horas en el 85.5% de los pacientes, de acuerdo a lo recomendado. Un en el 5.8% de los casos utilizo dos días de profilaxis quirúrgica lo que sería más apegado a algunas literaturas donde se propone la recomendación de esquemas de 48 horas como tratamiento empírico para evitar la presencia de IAAS sin que se considere como profilaxis quirúrgica realmente <sup>(28,30)</sup>. A pesar de que en el 100% de las cirugías que se realizaron, se reporta asepsia de piel, no se encuentra registrado la técnica o sustancia utilizada para realizarlo, por lo que no nos permite comparar este parámetro como factor relacionado a la presencia de IAAS y es importante que se refuerce el documentar esto en el expediente del paciente. Dentro de las características referentes al hospedero durante el transquirúrgico se encuentra el uso de esteroide, el cual se presentó en el 65.2% de casos, el uso de aminérgicos o vasopresores en el 79.7% de casos, y en el 84% de casos se presentó hipotermia inducida por derivación cardiopulmonar. A diferencia de lo reportado, en la literatura, en nuestros pacientes la hipoglucemia solo se presentó en el 2.8% de los casos <sup>(13,17,18,19)</sup>, hemorragias reportadas en promedio de 232 ml, sin embargo, por tratarse de pacientes pediátricos, un volumen mayor al 5% de volumen circulatorio, ponen en riesgo la estabilidad hemodinámica del paciente. En el 99% de los pacientes se colocaron por lo menos un método invasivo como catéter venoso central; que es el más frecuentemente utilizado (99%), le sigue arterioclisis (91.3%), por tratarse de pacientes que deben tener monitorización invasiva por su estado crítico; se encontró un promedio de uso de cada uno de los métodos invasivos de 10.5 y 9.4 días respectivamente. <sup>(21)</sup> Durante la cirugía, el tiempo al que fueron sometidos los pacientes fue de 2.2 horas, sin embargo, se realizó en el 89.8% de casos, por lo que en pacientes que se encuentran en UCIP, se ha determinado como factor de riesgo <sup>(18,19,20,28)</sup>. Así; tal como se describió en el artículo de Hatachi y cols, que el uso de aminérgicos y vasopresores está relacionado como factor de riesgo para IAAS, en nuestros pacientes se reportó el uso de por lo menos uno de estos



durante la cirugía en el 79.7%, y más de la mitad de pacientes, necesitaron dos o más vasopresores <sup>(17)</sup>. En el % de pacientes se administró por lo menos un hemoderivado durante la cirugía, lo cual, también está descrito como factor de riesgo en infecciones asociadas a los cuidados de la salud, sobre todo en mediastinitis <sup>(13,17,21)</sup>. En el 83% de los pacientes, se reportó por lo menos un hemoderivado administrado y en el 17% restante, no se administraron hemoderivados.

En comparación con las estadísticas a nivel internacional, la mortalidad por infecciones nosocomiales anual es de 4.8%<sup>(7,8,9)</sup> respecto a la tasa de letalidad de 3% que se reporta en nuestra base de datos, sin embargo, esto solo se limita a un área crítica del hospital que es el área de Terapia cardiovascular, por lo que no es tan valorable la comparación con la tasa global presentada anteriormente, así mismo, las personas que fallecieron en nuestro estudio se reportaron con el tipo de IAAS de infección de sitio quirúrgico y bacteriemia asociada a catéter venoso central y la defunción se documentó como no asociada a la infección sino por su diagnóstico de base y posterior falla multiorgánica.

De acuerdo a lo reportado en nuestro estudio, el tipo de IAAS es bacteriemia en el 43% de los casos, seguido por neumonía asociada a ventilador en el 26%; en contraste con lo reportado a nivel nacional en el RHOVE de agosto 2022, que reporta neumonías asociadas a ventilador como el tipo más frecuentemente registrado, seguido por ITU asociado al uso de catéter vesical <sup>(12)</sup>.

Los agentes etiológicos mayormente reportados son *E. coli*, *Pseudomonas sp*, y *K. pneumoniae* <sup>(11,12)</sup> contrario a lo que se reporta en el INP, los agentes etiológicos más frecuentes fueron *E. coli* (7.2%) y *A. Baumani* (4.3%) resaltando el hecho de que en más del 75% de los casos no se obtuvo un aislamiento.

## 10.- CONCLUSIONES

Los pacientes que presentaron una IAAS posterior a una cirugía cardiovascular en su mayoría fueron mujeres, sin embargo, con poca diferencia entre el sexo. Menos de la mitad presentaban desnutrición. El promedio de edad es de 24 meses. Una estancia pre operatoria hospitalaria promedio de un día, con tiempo entre la cirugía y el inicio de síntomas de 8 días en promedio. En el 98% hubo profilaxis antibiótica con esquemas adecuados para cirugía cardíaca.

En el transoperatorio, la mayoría de pacientes requirió el uso de un vasopresor, así mismo, se reporta tiempos quirúrgicos de 6.7 horas en promedio, hemorragias de 232ml en promedio, con uso de por lo menos un hemoderivado en 21 pacientes (30.4%). El tiempo de derivación cardiopulmonar fue de 135 minutos, usado en 89.8% de las cirugías que se realizaron. Los métodos invasivos utilizados más frecuentemente fueron catéter venoso central y arterioclisis, en el 99% de



pacientes. No se encontró disglucemias en los pacientes. Se reporta hipotermia inducida en el 89.9% de los pacientes, por el uso de derivación cardiopulmonar. Se documentó únicamente en 7 pacientes uso de técnica de cierre tardío de esternón. En 44 pacientes se utilizó dosis de esteroide.

Se determinó una mortalidad del 3% en el periodo de estudio, en pacientes con IAAS con causa atribuida al padecimiento de base y evolución del paciente, no se asoció directamente a la infección sin embargo consideramos que siempre una infección es un factor que contribuye a la no adecuada evolución del paciente. El tipo de IAAS más frecuente fue bacteriemia, en el 43% de los casos y el agente etiológico más frecuente fue *E. coli* en el 7.2%, haciendo énfasis, en que en el 75.4% de los casos no se reportó aislamiento por lo que es prioritario la revisión del proceso de toma y procesamiento de estudios de laboratorio. El 50.7% de las cirugías fueron realizadas por un mismo cirujano y el 65.2% por el mismo anestesiólogo.

## 11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Castelló JM, Graham DA, Morrow DF. et al. Risk Factors for Surgical Site Infection After Cardiac Surgery in Children. *Ann Thora Surg* 200;89:1833-42
2. Castañeda-Martínez FC et al. Infecciones nosocomiales en un hospital de segundo nivel en México *Rev Med Inst Mex Seg Soc.* 2015; 53(6):686-90.
3. Lemiech-Mirowska E, Kiersnowska ZM, Michałkiewicz M, Depta A, Marczak M. Nosocomial infections as one of the most important problems of healthcare system. *Ann Agric Environ Med.* 2021 Sep 16;28(3):361-366.
4. García-Tornel MJ, Cañas AC, Hernández TC, Ayala JMC, Romero JMC, Castillo JJC, et al. Cirugía cardiovascular. Definición, organización, actividad, estándares y recomendaciones. *Cir Cardiovasc.* 2012;19(1):15–38
5. Rafael Nodarse Hernández. Visión actualizada de las infecciones intrahospitalarias. *Rev Cubana Med Milit* 2002;31(3):201-8
6. Lotfinejad N, Peters A, Tartari E, Fankhauser-Rodriguez C, Pires D, Pittet D. Hand hygiene in health care: 20 years of ongoing advances and perspectives. *Lancet Infect Dis.* 2021 Aug;21(8): e209-e221.
7. José N Rizo Armesquita. Factores relacionados a las infecciones asociadas a la atención de la salud. *Boletín CONAMED.* Agosto 2020. Pag 4-10.
8. Ovalle-Luna OD, Cuevas-García CF, Vázquez-Vázquez JA, Ordoñez-Alemán E, De Hilario-Alonso SO, Olmos-Palma JG, Rojas-Flores JG, Sánchez-Pérez S, Zacate-Palacios Y. Riesgo de letalidad por infección nosocomial en un hospital de tercer nivel de atención. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2017;55



9. Castañeda-Martínez FC, Valdespino-Padilla MG. Prevalencia de infecciones nosocomiales en un hospital de segundo nivel de atención en México. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2015 Nov-Dec;53(6):686-90.
10. Miquel Pujol y Enric Limón. Epidemiología general de las infecciones nosocomiales. *Sistemas y programas de vigilancia. Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2013;31(2):108–113
11. Boev C, Kiss E. Hospital-Acquired Infections: Current Trends and Prevention. *Crit Care Nurs Clin North Am.* 2017 Mar;29(1):51-65.
12. Boletín Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica (RHOVE). Panorama epidemiológico de las infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS). Agosto, 2022
13. Herrera Edimar, Ortunio Magaly, Rivas Aura, Guevara Harold. Infecciones asociadas al cuidado de la salud en neonatos. *Arch Venez Puer Ped [Internet].* 2017 Sep [citado 2023 Abr 11]; 80(3): 88-91
14. Ferreira GB, Donadello JCS, Mulinari LA. Healthcare-Associated Infections in a Cardiac Surgery Service in Brazil. *Braz J Cardiovasc Surg.* 2020 Oct 1;35(5):614-618
15. Gimeno E. Medidas empleadas para evaluar el estado nutricional. *OFFARM.* 2003;322:96-100.
16. Lew CCH, Yandell R, Fraser RJL, Chua AP, Chong MFF, Miller M. Association Between Malnutrition and Clinical Outcomes in the Intensive Care Unit: A Systematic Review. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2017 Jul;41(5):744-758
17. Hatachi T, Tachibana K, Inata Y, et al. Risk Factors for Healthcare-Associated Infections After Pediatric Cardiac Surgery. *Pediatr Crit Care Med.* 2018; 19(3):237–244.
18. McCarthy MS, Martindale RG. Immunonutrition in Critical Illness: What Is the Role? *Nutr Clin Pract.* 2018 jun;33(3):348-358
19. Akeau Unahalekhaka. Epidemiología de las infecciones asociadas a la atención en salud. *Conceptos básicos de control de infecciones.* Pág 3. 2022
20. Kollef MH, Sharpless L, Vlasnik J, Pasque C, Murphy D, Fraser VJ. The impact of nosocomial infections on patient outcomes following cardiac surgery. *Chest.* 1997 Sep;112(3):666-75
21. Masud F, Vykoukal D. Preventing healthcare-associated infections in cardiac surgical patients as a hallmark of excellence. *Methodist DeBakey Cardiovasc J.* 2011 Apr-Jun;7(2):48-50
22. Ismael Zelada, César Farina, Chong Lee, Ángel Agüero. Acute mediastinitis. retrospective analysis of 12 cases. *Cir. Parag.* vol. 43; nº 1. 2019. pág. 12-15
23. Grisaru-Soen, Galia MD; Paret, Gideon MD; Yahav, Dafna MD; Boyko, Valentina MSc; Lerner-Geva, Liat MD, PhD. Nosocomial infections in



- pediatric cardiovascular surgery patients: A 4-year survey. *Pediatric Critical Care Medicine* 10(2):p 202-206, March 2009
24. Mazzeffi M, Gammie J, Taylor B, Cardillo S, Haldane-Lutterodt N, Amoroso A, Harris A, Thom K. Healthcare-Associated Infections in Cardiac Surgery Patients with Prolonged Intensive Care Unit Stay. *Ann Thorac Surg.* 2017 Apr;103(4):1165-1170.
  25. Fineschi V. Healthcare-Associated Infections: Antibiotic Poly-therapies, Antibiotic Prophylaxis and Appropriate Policy for the Risk Management to Fight Adverse Events. *Curr Pharm Biotechnol.* 2019;20(8):606-608
  26. Criterios para la notificación de infecciones asociadas al cuidado de la salud al subsistema de vigilancia epidemiológica de Bogotá. Primera edición Bogotá, junio 2011
  27. Ismael Zelada, César Farina, Chong Lee, Ángel Agüero. Acute mediastinitis. retrospective analysis of 12 cases. *Cir. Parag.* vol. 43; nº 1. 2019. pág. 12-15
  28. León-Gutiérrez MA et al. Infección nosocomial: tratamiento antibiótico empírico apropiado. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2017;55 Supl 4: S383-8.
  29. Ruston S. Taylor, PharmD1; Lara S. Shekerdemian, MD. Avoidance of Hospital-Acquired Infections in Pediatric Cardiac Surgical Patients. *Pediatric Critical Care Medicine.* August 2016. Volume 17 Number 8.
  30. Accardi R, Castaldi S, Marzullo A, Ronchi S, Laquintana D, Lusignani M. Prevention of healthcare associated infections: a descriptive study. *Ann Ig.* 2017 Mar-Apr;29(2):101-115
  31. Acciolà A, Pellicanò GF, Visalli G, Paolucci IA, Venanzi Rullo E, Ceccarelli M, D'Aleo F, Di Pietro A, Squeri R, Nunnari G, La Fauci V. The role of the hospital environment in the healthcare-associated infections: a general review of the literature. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2019 Feb;23(3):1266-1278
  32. Muñoz-Figueroa GP, Ojo O. The effectiveness of alcohol-based gel for hand sanitising in infection control. *Br J Nurs.* 2018 Apr 12;27(7):382-388
  33. Sue E. Baum, David P. Dooley, Preventing Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Infections in Cardiovascular Surgery Patients: Can We Do Any Better?, *Clinical Infectious Diseases*, Volume 38, Issue 11, 1 June 2004, Pages 1561–1563