



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

**“Factores de riesgo asociados a sepsis en
pacientes posoperados de cirugía
cardiovascular en la unidad de terapia
intensiva pediátrica del Hospital Infantil de
México Federico Gómez”**

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN:

MEDICINA CRÍTICA PEDIÁTRICA

P R E S E N T A:

Dr. Melvin Antonio Moisa Martínez

DIRECTOR DE TESIS:

Dra. María De Lourdes Marroquín Yáñez

ASESOR METODOLOGICO:

Dra. Almudena M. Cervantes Castillo

CIDAD DE MÉXICO, FEBRERO 2017





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



DRA. MARÍA DE LOURDES MARROQUÍN YÁÑEZ
JEFE DEL SERVICIO DE TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

DEDICATORIA

“El éxito no es mágico ni misterioso. El éxito es la consecuencia natural de aplicar con firmeza los principios básicos de la superación personal”.

Agradezco a Diosito en primer lugar, que desde mis primeros destellos de vida me ha bendecido infinitamente y me ha permitido estar acá...acá cerca de casa, pero lejos de mi hogar; madre, gracias por amarme y ser esa parte cálida de mi ser...pronto estaremos cerca; mis maestros...sus enseñanzas son eternas, sus palabras resonaran al pie de batalla, en todas esas guerras entre la vida y la muerte...y por último, mis compañeros, mis amigos, mis hermanos mexicanos, me sintieron sentir en casa, gracias por no solo permitirme su amistad, sino regalarme su confianza, sus alegrías, tristezas, triunfos y fracasos...LO LOGRAMOS!!!!

“Esta tesis corresponde a los estudios realizados con una beca de excelencia otorgada por el Gobierno de México, a través de la Secretaría de Relaciones Exteriores”

ÍNDICE

1. RESUMEN.....	6
2. INTRODUCCIÓN.....	7
3. ANTECEDENTES.....	8
4. MARCO TEORÍCO.....	10
5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
6. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	15
7. JUSTIFICACIÓN.....	15
8. OBJETIVOS.....	16
9. MATERIAL Y MÉTODOS.....	17
10. CONSIDERACIONES ETICAS.....	18
11. PLAN DE ANÁLISIS.....	18
12. DESCRIPCIÓN DE VARIABLES.....	19
13. RESULTADOS	37
14. DISCUSIÓN.....	47
15. CONCLUSIONES	49
16. LIMITACIÓN DEL ESTUDIO.....	50
17. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	50
18. BIBLIOGRAFÍA.....	51
19. ANEXOS	
19.1 Anexo 1 Hoja de Recolección de datos.....	54
19.2 Anexo 2 Puntaje Aristóteles.....	56
19.3 Anexo 3 Puntaje RASCH-1.....	57

RESUMEN

Introducción. La sepsis posquirúrgica se presenta en casi 3% de los niños sometidos a cirugía cardíaca. Lo anterior, provoca un aumento significativo en la duración de la estancia en la unidad de cuidados intensivos, así como en el riesgo de mortalidad. Hay pocos estudios que han determinado el impacto de las infecciones en esta población, por lo que es importante establecer, cuáles son los factores de riesgo para sepsis.

Objetivo General: Conocer los factores de riesgo para sepsis en pacientes pos operados de cirugía cardiovascular en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica del Hospital Infantil de México Federico Gómez.

Material y Métodos: El diseño del estudio fue una cohorte, observacional, prospectiva. n=73 pacientes. La información obtenida se analizó utilizando el programa SPSS para Mac 17.0 (SPSS Inc Chicago, IL, USA). Se empleó estadística descriptiva. Medidas de tendencia central y dispersión para las variables demográficas. Se realizaron tablas de contingencia para variables ordinales y para variables continuas prueba t de student para muestras independientes,

Resultados: El presente estudio, muestra un período de seguimiento prospectivo de 6 meses. De un total de 73 pacientes operados de cirugía cardiovascular, 42 fueron diagnosticados con sepsis (57.5%).

Los factores de riesgo con significancia estadística fueron: Cardiopatías cianógenas (p=0.030), fiebre en las primeras 24 horas al ingreso en terapia intensiva (p=0.000), días de estancia hospitalaria pre quirúrgica (p=0.038), el uso de ventilación mecánica (p=0.004), puntaje de Aristóteles alto (p=0.003), y un alto valor de PCR (p=0.000) y PCT (p=0.003), en las primeras 72 horas posteriores a la cirugía.

Los diferentes focos de infección detectados en orden de frecuencia son: Neumonía (52.4%), bacteriemias (35.7%), infección de sitio quirúrgico (7.1%), renal e intestinal con 2.4%. La estancia en la unidad de terapia quirúrgica fue en promedio de 10,3 días vs 2,65 de aquellos que no presentaron sepsis. De todos los pacientes que presentaron sepsis, 3 fallecieron por una causa infecciosa, correspondiendo al 7.14%.

Discusión y Conclusiones: La sepsis que se desarrolla en los pacientes pos operados de cirugía cardiovascular es un fenómeno frecuente, ya que más de la mitad de los pacientes que son operados la presentan dentro de las siguientes 72 horas a su ingreso.

Los principales factores de riesgo asociados a sepsis son: cardiopatía cianógena, fiebre en las primeras 24 horas al ingreso en terapia intensiva, más de 1 día de estancia hospitalaria pre quirúrgica, el uso de ventilación mecánica, puntaje de Aristóteles alto, y un alto valor de PCR y PCT durante las primeras 72 horas de su ingreso. Este tipo de pacientes tiene una estancia en la terapia quirúrgica y en el hospital más prolongada.

INTRODUCCIÓN

La sepsis posquirúrgica se presenta en un 3% de los niños sometidos a cirugía cardíaca. Las infecciones hospitalarias más frecuentes en pacientes en unidades de cuidados intensivos cardíacos son las bacteriemias y las infecciones en sitio quirúrgico con un 10% y 8% respectivamente. Recién nacidos, lactantes, condiciones médicas previas, cirugías de mayor complejidad, hipotermia, uso de membrana de oxigenación con circulación extracorpórea (ECMO), estancia prolongada en la UCI, quilotórax, cierre esternal diferido, transfusión de concentrados eritrocitarios, nutrición parenteral total, exposición a esteroides, y la falta de personal médico idóneo, han sido identificados como potenciales factores de riesgo para infecciones después de una cirugía cardíaca pediátrica

La sepsis en pacientes pos operados de cirugía cardíaca provoca un aumento significativo en la duración de la estancia en la unidad pediátrica de cuidados intensivos cardíacos, así como incremento en el riesgo de mortalidad. A pesar de lo anterior, hay relativamente pocos estudios que han determinado el impacto de las infecciones en niños críticamente enfermos pos operados de cirugía cardiovascular.

El presente estudio se realiza con el fin de mostrar los factores de riesgo para infecciones en pacientes pos operados de cirugía cardiovascular en nuestra institución por un período de 6 meses, que nos permitirá analizar y plantear modificaciones en el plan de tratamiento, con el fin de mejorar la evolución de nuestros pacientes.

ANTECEDENTES

El término de sepsis, se define como un síndrome de respuesta Inflamatoria sistémica más un foco infeccioso confirmado o sospechado, según el último consenso internacional pediátrico sobre sepsis, realizado en 2004¹. Esta definición ha sufrido muchos cambios desde su origen en 1989, donde Roger Bone le llamó *síndrome de sepsis*². La nueva definición ha permitido que muchos pacientes sean catalogados como tal, y esto incluye a los pacientes pediátricos pos operados de cirugía cardiovascular.

Según el centro nacional de estadística en salud y el centro para el control y prevención de enfermedades, en el 2007, sepsis fue la 10° causa del total de muertes en ese año³. La población pediátrica no está exenta de ello, solo en Estados Unidos, cada año, se presentan entre 20,000 y 42,000 casos nuevos, siendo los más afectados aquellos que presentan condiciones predisponentes, principalmente cáncer y cardiopatías congénitas^{4,5}.

En la actualidad, el manejo de los pacientes críticamente enfermos con sepsis, sepsis severa o choque séptico, es mucho mejor comparado con el de hace 20 años, aunque la mortalidad relacionada a esto, sigue siendo desafortunadamente alta⁶. De acuerdo a la organización mundial de la salud, la fundación para la niñez de los Estados Unidos y la Fundación de Bill y Melinda Gates, casi 70% de las 8 millones de muertes en niños menores de 5 años de edad son debido a enfermedades infecciosas. Muchas de estas muertes, han sido principalmente en pacientes con enfermedades concomitantes, prematuridad, niños con cáncer o con enfermedades congénitas del corazón⁷. Cada año en Estados Unidos, aproximadamente 20,000 pacientes pediátricos, son sometidos a algún procedimiento quirúrgico relacionado a defectos estructurales del corazón⁸, siendo el 50% niños menores de 1 año de edad.

Desafortunadamente, hay relativamente pocos estudios que determinan el impacto de la sepsis en paciente pediátricos críticamente enfermos y que son sometidos a cirugía ya sea correctiva o paliativa de enfermedades congénitas del corazón⁹.

Baker y colaboradores⁹, revisaron 30,078 casos en 48 centros pertenecientes a la sociedad de cirujanos torácicos y de cirugía congénita del corazón, entre 2002-2006, encontrando que 2.8% de estos casos tenían una complicación infecciosa, de los cuales

2.6% eran secundarios a cuadros de sepsis. La mortalidad y la estancia intrahospitalaria posquirúrgica en estos pacientes, estaba significativamente aumentada.

Edades tempranas, condiciones médicas previas, cirugías de mayor complejidad, hipotermia, uso de membrana de oxigenación con circulación extracorpórea (ECMO), estancia prolongada en la UCI, quilotórax, cierre esternal diferido, transfusión de concentrados eritrocitarios, nutrición parenteral total, exposición a esteroides, y la falta de personal médico idóneo, han sido identificados como potenciales factores de riesgo para infecciones después de una cirugía cardíaca pediátrica

Por lo tanto, son necesarios más estudios epidemiológicos al respecto, que relacionen el impacto de la sepsis en pacientes pediátricos que han sido operados de cirugía cardiovascular.

MARCO TEÓRICO

Las infecciones nosocomiales representan una importante complicación para los pacientes dentro de las unidades de cuidados intensivos cardíacos (UCIC), llegando a incrementar la mortalidad y morbilidad, así como los costos en atención médica. Los pacientes pediátricos pos operados de cirugía cardiovascular, tienen un riesgo incrementado de desarrollar infecciones comparados a pacientes pediátricos ingresados en las Unidades de cuidados intensivos (UCIs), pero con patologías no quirúrgicas, probablemente relacionado a los efectos inflamatorios e inmunomoduladores de la bomba de circulación extracorpórea (BCE), al trauma quirúrgico, exposición a hemoderivados y a la colocación de múltiples dispositivos invasivos médicos (tubos orotraqueales, catéter venosos centrales, sondas urinarias, pleurales, entre otras). En un estudio, la incidencia de infección después de una cirugía cardíaca, tuvo rangos tan extensos que iban desde los 13% hasta el 48.1%¹⁰. Edades tempranas, condiciones médicas previas, cirugías de mayor complejidad, hipotermia, uso de membrana de oxigenación con circulación extracorpórea (ECMO), estancia prolongada en la UCI, quilotórax, cierre esternal diferido, transfusión de concentrados eritrocitarios, nutrición parenteral total, exposición a esteroides, y la falta de personal médico idóneo, han sido identificados como potenciales factores de riesgo para infecciones después de una cirugía cardíaca pediátrica¹¹. El cierre esternal diferido y la estancia prolongada en UCI son los factores de riesgo modificables más frecuentemente identificados para infecciones nosocomiales, ya que provocan una mayor exposición a dispositivos invasivos médicos tales como catéteres intravasculares y ventilación mecánica. Un análisis de la sociedad de cirugía torácica (SCT), con una base de datos de 30,078 niños operados de cirugías congénitas del corazón, que incluyó 48 diferentes centros médicos, revelaron que la incidencia de complicaciones graves (septicemia, mediastinitis y endocarditis) era de 2.8%, siendo los factores de riesgo identificados, edad temprana, alta complejidad quirúrgica, cirugía cardiovascular previa, estancia hospitalaria pre quirúrgica mayor de 1 día, soporte ventilatorio previo, y alteraciones genéticas¹².

La realización de estudios con cohortes de alto riesgo, permitirá al investigador apuntar a poblaciones específicas, y así, dirigir estudios de intervención para disminuir las infecciones nosocomiales, disminuir la aparición de microorganismos multiresistentes a través del uso racionalizado de antibióticos, y la instauración de estrategias preventivas a nivel institucional. Algunas herramientas predictivas han sido desarrolladas para ayudar a los médicos a lograr estas metas. Un estudio reciente de Algra et al. Identificó una

herramienta predictiva combinando tres factores (edad menor de 6 meses, estancia en UCI mayor de 48 horas y esternón abierto por más de 48 horas), y la presencia de estos en conjunto, arrojó un índice de infección del 57%¹³. Barker et al. Usó una cohorte mayor de la base de datos SCT para identificar factores de riesgo operativos, y crear un modelo predictivo para riesgo de infección; un puntaje alto, predijo un riesgo del 13.3% para presentar una infección grave¹².

Las infecciones virales pueden tener un tremendo impacto en niños con enfermedades congénitas del corazón. El virus sincitial respiratorio es el agente etiológico más frecuente de infección respiratoria viral de causa nosocomial en la UCIC y puede causar una condición clínica tal, que ponga en peligro la vida de estos pacientes¹⁴. Edades tempranas, falta de personal médico idóneo, y una estancia hospitalaria prolongada durante las temporadas estacionales de Virus sincitial respiratorio, son todos los factores de riesgo para este tipo de infección nosocomial. Los trabajadores de la salud y los propios familiares, son los mayores responsables de la transmisión, ya que muchos de ellos, son portadores asintomáticos de este microorganismo. En adición, el virus puede sobrevivir en superficies inanimadas más de 6 a 12 horas y ser transferida a los pacientes por un inadecuado lavado de manos.

Las infecciones del torrente sanguíneo son las infecciones nosocomiales más frecuentes posterior a una cirugía cardiovascular, ocurriendo en 2.6% a 15% de los pacientes posoperados¹⁰⁻¹¹. Estas infecciones, incrementan la mortalidad, retrasan la extubación, incrementan los días de estancia intrahospitalaria e incrementan los costos de la atención en salud. Los factores de riesgo para que se dé una infección del torrente sanguíneo dentro de las unidades de cuidados intensivos cardiovasculares, están bien descritas: edades tempranas, duración de la bomba de circulación extracorpórea, reintubación, ventilación mecánica mayor de 7 días, retraso en el cierre esternal, exposición a hemoderivados, condición médica concomitante e infección del sitio quirúrgico¹⁰⁻¹¹. Muchos estudios concluyen que estas infecciones son frecuentemente causadas por microorganismos gram positivos. Dos estudios han demostrado que la inserción individual de paquetes de cuidado, así como su mantenimiento (lavado de manos, antisepsia de la piel y maximizar las barreras de precaución, revisión diaria de la necesidad de catéter intravasculares o sondas urinarias, entre otros), disminuyen la incidencia de infecciones del torrente sanguíneo en las diferentes unidades de cuidados intensivos cardíacos. El CDC ofrece otra serie de recomendaciones basadas en evidencia para la prevención de este tipo de infecciones (dirigida a centros donde la

incidencia local de infecciones nosocomiales es alta): colocación de catéter venosos centrales dirigido por ultrasonido, administración de antibióticos profilácticos, y el uso de heparina o antibióticos en los catéteres. El cambio rutinario de los catéteres no disminuye la incidencia de infección y el cambio de estos a través del mismo sitio, probablemente incrementan el riesgo de infección.

Una causa controversial de fiebre en las unidades de terapia intensivas son las neumonías asociadas a ventilación (NAVs). Estas neumonías asociadas a ventilación, son las principales causas de infecciones nosocomiales en las unidades de cuidados intensivos pediátricos y responsables del uso de casi la mitad de todos los antibióticos en esas unidades¹⁵. Sin embargo, los factores de riesgo, demográficos y preventivos de las NAVs en las UCIs están pobremente descritos. En una revisión retrospectiva, las NAVs ocurren en el 6.6% al 9.6% de los pacientes posterior a la realización de una cirugía cardíaca pediátrica¹⁶. En todos los pacientes pediátricos de las terapias intensivas, las NAVs incrementan significativamente la morbilidad, los días de estancia hospitalaria y por lo tanto los costos relacionados a la atención médica. Un tiempo de bomba de circulación extracorpórea prolongado, el uso de nutrición parenteral total, y una estancia hospitalaria prolongada, han sido asociados al aumento de la incidencia de NAV dentro de las unidades de cuidados intensivos cardíacos. Basados en los criterios diagnósticos del CDC, el diagnóstico de las NAVs requiere la evidencia de nuevos y persistentes infiltrados en dos o más radiografías subsecuentes, fiebre, leucopenia, aparecimientos de nuevas secreciones o incremento en el soporte respiratorio. Estos criterios diagnósticos tiene pobre especificidad, y los rangos reportados varían desde 0.3% hasta 45.1 por cada 1000 días de ventilación.

Adicionalmente, el diagnóstico de NAV en pacientes pos operados de cirugía cardiovascular se vuelve más difícil, ya que estos cursan además con múltiples comorbilidades, tales como atelectasias y colonización de la cánula orotraqueal. Los microorganismos causantes de NAV son principalmente bacilos gram negativos. Una reciente encuesta a 118 pediatras intensivistas, encontró que la mayoría tomó en cuenta para el diagnóstico de NAV los cultivos de secreciones respiratorias y el gram en la presencia de fiebre, y muchos usaron el aspirado traqueal a pesar que las recomendaciones de la CDC, mencionan que un aspirado traqueal con o sin leucocitosis no es criterio de infección nosocomial¹⁷. Mientras que muchos médicos usan la presencia de bacterias y leucocitosis en el aspirado traqueal como indicativo de infección, sin un cultivo positivo, esto solamente indicará la colonización del mismo, y requerirá un análisis minucioso, junto con los demás criterios para determinar si hay infección o no. Los

paquetes de cuidados que vayan dirigidos a higiene de la cavidad oral para prevenir la colonización bacteriana de la orofaringe y los senos paranasales, el lavado de manos, la elevación de la cabeza a 30°, y la prevención de las microaspiraciones, han demostrado la disminución de la incidencia en las NAVs en los pacientes pediátricos ingresados en las terapias intensivas. La intubación prolongada y por si sola la intubación orotraqueal, están asociadas fuertemente a NAV, y esto es una fuerte evidencia para la valoración diaria de la sedación, extubación temprana, y el uso de la ventilación mecánica no invasiva como estrategias para disminuir la incidencia de las mismas.

Las infecciones de sitio quirúrgico son comunes posterior a cirugías cardiovasculares pediátricas, representando del 0.1% al 10% de las complicaciones quirúrgicas⁹⁻¹⁰. Estos rangos incluyen desde las infecciones superficiales, hasta las infecciones que afectan los órganos más profundos como lo son las mediastinitis. El tiempo promedio para el diagnóstico ha sido reportado en 10 días, ya que muchas infecciones ocurren posteriores al egreso hospitalario, lo cual puede hacer que la determinación real de la incidencia de infecciones de sitio quirúrgico se dificulte. Los agentes causantes más comunes son el *Staphylococcus aureus* y el *Staphylococcus epidermidis*. Los factores de riesgo para esto, incluyen: realización de más de un procedimiento quirúrgico, infección previo a la cirugía, colonización con *Staphylococcus aureus*, tiempo de cirugía prolongado, retraso en el cierre esternal, estancia pre quirúrgica previa, transfusión de por lo menos tres concentrados eritrocitarios y edades tempranas.

La mediastinitis es una rara, pero muy seria causa de morbilidad posterior a cirugía cardiovascular en la población pediátrica. La incidencia ha sido reportada desde el 0.04% hasta el 3.9%, y la incidencia es mucho más alta en pacientes con cierre esternal diferido, particularmente por gérmenes gram negativos. Otros describen como factores de riesgo la presencia de un síndrome genético, días de estancia hospitalaria pre quirúrgica, y la presencia de marcapasos temporales intracardiacos por más de 3 días. Los agentes causantes son especies de *Staphylococcus* en dos tercios de los pacientes, y dentro de las especies gram negativas, la más común es *pseudomonas aeruginosa*, con un tercio de las infecciones. Alrededor de la mitad todos estos pacientes tienen bacteriemia concomitante¹⁸.

En resumen, las infecciones nosocomiales son una importante y sobre todo prevenible causa de morbilidad y mortalidad en pacientes pediátricos pos operados de

cirugía cardiovascular. La implementación de estrictas estrategias, la capacitación constante del personal de salud, así como la colaboración inter institucional, serán pilares fundamentales para disminuir el riesgo de las infecciones nosocomiales y por lo tanto disminuir la morbimortalidad y los costos de atención en salud relacionado a ello.

FACTORES DE RIESGO

Sepsis en el contexto de un paciente pediátrico que ha sido sometido a una cirugía cardíaca da como resultado un aumento de la morbimortalidad en esta población, así como un aumento en los días de estancia hospitalaria y del costo económico de su recuperación.

Los diferentes estudios han identificado como factores de riesgo preoperatorio:

-) Edades tempranas,
-) Valoración de la American Society of Anesthesiologists (ASA) alto,
-) Esternotomía previa
-) Aumento en el recuento de leucocitos y las bandas pre quirúrgicas
-) Hospitalización preoperatoria prolongada así como el internamiento previo en Unidad de Cuidados.

Factores de riesgo intraoperatorio:

-) Duración de la cirugía
-) Uso y duración de bomba de circulación extracorpórea
-) Uso de la hipotermia profunda
-) Necesidad de transfusiones de sangre

Factores de riesgo Posoperatorio:

-) Tórax abierto
-) Ventilación prolongada
-) Presión parcial de dióxido de carbono mayor de 50 mmHg
-) Uso prolongado de CVC
-) Bajo gasto cardíaco
-) Leucocitosis y bandemia
-) Infección sobreagregada

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Hospital Infantil de México Federico Gómez, es un hospital de tercer nivel y centro de referencia nacional de pacientes con cardiopatías, en donde a diario se realizan procedimientos de cirugía cardiovascular. Se puede reconocer que la presencia de sepsis es un factor adverso en su evolución. La sepsis es una complicación y causa importante de morbimortalidad en pacientes posoperados de cirugía cardíaca, a pesar de lo anterior, existen escasos datos acerca de los factores de riesgo en pacientes pediátricos que permiten predecir el desarrollo de esta complicación. Por lo que es importante establecer, cuáles son los factores de riesgo para la presentación de sepsis en pacientes pos operados de cirugía cardiovascular, así como también, determinar como la sepsis influye en la mortalidad y en los días de estancia intrahospitalaria posterior a la cirugía.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los factores de riesgo para la presentación de sepsis en pacientes pos operados de cirugía cardiovascular en la unidad de terapia intensiva pediátrica del Hospital Infantil de México Federico Gómez?

JUSTIFICACIÓN

La sepsis en el postoperatorio de cirugía cardíaca es una complicación que incrementa la morbimortalidad y los días de estancia intrahospitalaria en estos pacientes. Son pocos los estudios en la literatura internacional respecto a la población pediátrica que describen los factores de riesgo relacionados a sepsis, y en nuestro hospital carecemos de dicha información, por lo que es de nuestro interés conocer los factores de riesgo, así como esto, influye tanto en la mortalidad como en los días de estancia intrahospitalaria posterior a la cirugía.

OBJETIVOS

Objetivo General:

Conocer los factores de riesgo para sepsis en pacientes pos operados de cirugía cardiovascular en la unidad de terapia intensiva pediátrica del Hospital Infantil de México Federico Gómez.

Objetivos específicos:

1. Conocer la frecuencia de sepsis en posoperatorio de cirugía cardíaca
2. Conocer los días de estancia en la unidad de cuidados intensivos y total hospitalaria de los pacientes que presentaron sepsis.
3. Conocer la mortalidad en pacientes pos operados de cirugía cardiovascular asociada a sepsis.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño: cohorte, observacional, prospectivo, longitudinal.

Se obtuvieron de manera prospectiva los datos relacionados Factores de riesgo para sepsis (se llenó la hoja de recolección de datos, anexo 1) en pacientes pos operados de cirugía cardíaca y que ingresaron a la unidad de terapia intensiva quirúrgica en el periodo del 1° de diciembre de 2015 al 15 de mayo 2016.

Criterios de Inclusión

Todos los pacientes que ingresaron a la unidad de terapia quirúrgica del Hospital Infantil de México Federico Gómez que fueron intervenidos de cirugía cardíaca.

Criterios de Exclusión

Pacientes que hayan ingresado a la unidad de cuidados intensivos neonatales

Fallecimiento en quirófano

Fallecimiento en las primeras 24 horas al ingreso a la unidad de terapia quirúrgica

Información perdida, incompleta para fines de estudio

CONSIDERACIONES ÉTICAS

En todo momento se guardó el anonimato de los pacientes incluidos, debido a que el estudio no influyó en el manejo de los pacientes no se requirió de consentimiento informado para su inclusión.

PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La información obtenida se analizó utilizando el programa SPSS para Mac 17.0 (SPSS Inc Chicago, IL, USA). Se empleó estadística descriptiva. Medidas de tendencia central y dispersión para las variables demográficas. Se realizaron tablas de contingencia para variables ordinales y para variables continuas prueba t de student para muestras independientes, ANOVA de un factor para medidas repetidas y U de Mann Whitney para muestras no paramétricas.

DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

Variable	Tipo de variable	Definición conceptual	Definición operacional	Unidad de medición
Variable dependiente				
Sepsis	Cualitativa Nominal Dicotómica	Signos y síntomas de inflamación más hiper o hipotermia (Temperatura > 38.5° o < 35°C), taquicardia y al menos uno de los siguientes indicadores de disfunción orgánica: Estado mental alterado, hipoxemia, hiperlactatemia o disminución de los pulsos periféricos).	Datos reportados en hojas de enfermería y notas médicas, así como lecturas de radiografías de tórax y/o resultados de exámenes de laboratorio	SI/NO
Variables independientes				
Tipo de Cardiopatía	Cualitativa nominal policotómica	Anomalía congénita del corazón por la cual el paciente es sometido a cirugía.	Tipo de cardiopatía registrado en ecocardiograma.	Cianógena de Hipoflujo Cianógena de Hiperflujo Acianógena de hiperflujo Acianogenas de flujo pulmonar normal
Diagnóstico	Cualitativa nominal policotómica	Aquella que se indique al momento de finalizar el procedimiento quirúrgico.	Tipo de cirugía registrada en hoja quirúrgica.	Nombre de cirugía
Tipo de Cirugía	Cualitativa nominal dicotómica	Paliativo: Cualquier procedimiento quirúrgico encaminado a mejorar el estado o los síntomas del paciente, pero sin ofrecer una curación	Tipo de cirugía registrada en hoja quirúrgica.	Paliativa Correctiva

		definitiva a su padecimiento de base. Correctiva: Intervención quirúrgica encaminada a resolver por completo el padecimiento de base		
Estado Nutricional	Cualitativa ordinal policotómica	Desnutrición: Clasificación según la escala de Federico Gómez en donde: Peso/Edad 110-91 Normal; 90-76 Desn Leve; 75-61 Des Moderada; Menos de 60 Desn Grave Sobrepeso/Obesidad: Según la OMS un Índice de Masa Corporal igual o superior a 25 determina sobrepeso; un índice igual o mayor a 30 obesidad.	Será tomado de la Hoja de Hospitalización	Normal Desnutrición Leve Desnutrición Moderada Desnutrición Grave Sobrepeso Obesidad
Uso de ventilación mecánica	Cualitativa Nominal Ordinal	Uso de ventilación mecánica invasiva o no invasiva 15 días previos a la cirugía	Será tomado de la Hoja de Enfermería así como de las Notas de Evolución	1.- Ventilación mecánica no invasiva 2.- Ventilación mecánica invasiva
Aminas Vasoactivas previas	Cualitativa Nominal dicotómica	Uso de Adrenalina, norepinefrina, dopamina y/o dobutamina dentro de las 72 horas previas a la cirugía	Será tomado de la Hoja de Enfermería así como de las Notas de Evolución	SI/NO
Narcóticos previos	Cualitativa Nominal	Uso de cualquier tipo de analgésico dentro de las 72 horas	Será tomado de la Hoja de Enfermería así como de las	SI/NO

	dicotómica	previas a la cirugía: Morfina, buprenorfina, fentanyl o Sufentanyl.	Notas de Evolución	
Infección previa	Cualitativa Nominal dicotómica	Sospechada o probada (por cultivo positivo) causada por cualquier patógeno o síndrome clínico asociado a alta probabilidad de infección. Evidencia de infección en el examen clínico, imagen, o pruebas de laboratorio (leucocitos en líquido normalmente estéril, perforación visceral, radiografía compatible con neumonía, exantema petequial o purpúrico o púrpura fulminante), dentro de los 15 días previos a la cirugía.	Será tomado de la Hoja de Enfermería así como de las Notas de Evolución	SI/NO
Tipo de Infección	Cualitativa Ordinal	Diagnosticada y tratadas por lo menos 15 días previos a la cirugía		1. Neumonía 2. Infección de Vías urinarias 3. Infección de vías aéreas superiores 4. Procedimientos dentales 5. Otras
Antibióticos Previos	Cualitativa Nominal dicotómica	Uso de cualquier medicamento bactericida o bacteriostático de forma único o combinado	Será tomado de la Hoja de Enfermería así como de las Notas de Evolución	SI/NO
Síndrome de Down	Cualitativa	Entidad nosológica caracterizada por	Será tomado de la Hoja de	SI/NO

	Nominal dicotómica	alteración congénita ligada a triplicación total o parcial del cromosoma 21	Hospitalización	
Síndrome de Di George	Cualitativa Nominal dicotómica	Enfermedad de inmunodeficiencia primaria causada por delección del cromosoma 22q 11.2	Será tomado de la Hoja de Hospitalización	SI/NO
Otras cromosomopatías	Cualitativa Nominal dicotómica	Cualquier enfermedad diferente al Síndrome de Down y al Síndrome de di George, caracterizada por alteración cromosómica	Será tomado de la Hoja de Hospitalización	SI/NO
Enfermedades Crónicas	Cualitativa Nominal dicotómica	Afección de larga evolución y por lo general de progresión lenta, que tenga una duración mayor de 6 meses	Será tomado de la Hoja de Hospitalización	SI/NO
Glucosa pre operatoria	Cuantitativa continua	Nivel de glucosa en sangre	Glicemia central basal registrada en las 24 horas previas a la cirugía	Mg/dl.
Intervenciones Quirúrgicas previas	Cualitativa Nominal dicotómica	Realización de procedimientos Quirúrgicos cardiovasculares previos al levantamiento de los datos	Será tomado de la Hoja de Hospitalización	SI/NO
Pinzamiento aórtico	Cuantitativa continua	Aquel tiempo en el que se realizó la isquemia distal al arco aórtico.	Será tomado de la hoja quirúrgica o anestésica	Minutos.
Bomba extracorpórea	Cuantitativa continua	Tiempo en el que el corazón y pulmones no son funcionales durante la cirugía cardiaca.	Será tomado de la hoja quirúrgica o anestésica.	Minutos.

Hipotermia	Cuantitativa Continua	Disminución inducida de la temperatura corporal.	Será tomado de la hoja quirúrgica o anestésica.	Grados centígrados.
Lactato transquirúrgico	Cuantitativa Continua	Lactato máximo registrado durante la cirugía	Será tomado de la hoja quirúrgica o anestésica.	mmol/L.
Diuresis transquirúrgica	Cuantitativa Continua	Diuresis registrada durante las horas de Cirugía	Será tomado de la hoja quirúrgica o anestésica.	ml/Kg
Glucosa transquirúrgica	Cuantitativa Continua	Valor de glicemia central máximo transquirúrgico	Será tomado de la hoja quirúrgica o anestésica.	Mg/dl
Paro circulatorio	Cuantitativa Continua	Cese de perfusión de sangre a todos los órganos en condiciones de hipotermia profunda.	Será tomado de la hoja quirúrgica o anestésica.	Minutos.
Ultrafiltración	Cualitativa Nominal dicotómica	Método que revierte la hemodilución, ultrafiltrando al paciente inmediatamente al final de la circulación extracorpórea hasta obtener un Hematocrito deseado.	Será tomado de la hoja quirúrgica o anestésica.	SI/NO
Tipo de Ultrafiltración	Cualitativa Nominal	Método que revierte la hemodilución, ultrafiltrando al paciente inmediatamente al final de la circulación extracorpórea hasta obtener un Hematocrito deseado.	Será tomado de la hoja quirúrgica o anestésica.	1.- Modificada 2.- Convencional
Tiempo Total de Cirugía	Cuantitativa continua	Tiempo desde el cual el cirujano inicia procedimiento quirúrgico hasta su finalización	Será tomado de la hoja quirúrgica o anestésica.	Minutos

Uso de hemoderivados	Cualitativa Nominal dicotómica	Aplicación de productos derivados de la sangre tales como Paquete globular completo, concentrado eritrocitario, plaquetas, plasma fresco congelado y/o crioprecipitados.	Será tomado de la hoja quirúrgica o anestésica.	SI/NO
Hemorragia Trans quirúrgica	Cualitativa Nominal dicotómica	Sangrado en cualquier momento durante la cirugía	Será tomado de la hoja quirúrgica o anestésica.	1. Menor 10 ml/kg 2. 10-19 ml/kg 3. 20-29 ml/Kg 4. Mayor de 30 ml/kg
Tórax abierto	Cualitativa Nominal dicotómica	Finalización de la cirugía sin cierre del esternón	Será tomado de la hoja quirúrgica o anestésica.	SI/NO
Fiebre trans quirúrgico	Cualitativa Nominal dicotómica	Temperatura oral igual o mayor de 38.3 °C tomada durante la cirugía	Será tomado de la hoja quirúrgica o anestésica.	SI/NO
Puntaje Aristóteles básico	Cualitativa ordinal	Método basado en la complejidad del procedimiento quirúrgico. Ver anexo 2.	145 procedimientos quirúrgicos con una escala que va de: 1.5 a 15. Se agrupan en 4 niveles de riesgo. 1: 1.5-5.9 puntos, 2: 6.0-7.9 puntos, 3: 8.0-9.9 puntos y 4: 10.0-15.0 puntos.	Puntaje en números cardinales
Puntaje RACHS-1	Cualitativa ordinal	Método basado en la complejidad del procedimiento quirúrgico. Ver anexo 3.	Se divide en 6 niveles de riesgo para mortalidad.	Riesgo 1, 2,3,4,5,6
Leucocitos	Cuantitativa	Leucocitos séricos	Valor de leucocitos tomado en el post	Cel./mm ³

	continua		quirúrgico inmediato, a las 12 y 36 horas post Qco	
TransLeucos	Cualitativa Nominal	Trastorno de leucocitos de acuerdo a la edad	Clasificación de acuerdo al valor de leucocitos, de acuerdo a la edad, tomado en el post quirúrgico inmediato, a las 12 y 36 horas post Qco	1. Leucocitosis 2. Leucopenia
Neutrófilos	Cuantitativa continua	Neutrófilos séricos	Valor de neutrófilos registrado dentro de las primeras 24 horas post quirúrgicos	Porcentaje
Linfocitos	Cuantitativa continua	Linfocitos séricos	Valor de linfocitos registrado dentro de las primeras 24 horas post quirúrgicos	Porcentaje
Bandas	Cuantitativa continua	Valor de bandemia	Valor de neutrófilos en banda registrado dentro de las primeras 24 horas post quirúrgicos	Porcentaje
Uso de insulina	Cualitativa Nominal dicotómica	Administración de cualquier tipo de insulina endógena, durante las primeras 72 horas del post quirúrgico	Será tomado de la Hoja de Enfermería de Terapia Intensiva	SI/NO
Uso de hemoderivados en el Post Quirúrgico	Cualitativa Nominal dicotómica	Administración de cualquier tipo de Hemoderivado(Sangre completa, concentrado eritrocitario, plaquetas, plasma fresco congelado), durante las primeras 72 horas del post quirúrgico	Será tomado de la Hoja de Enfermería de Terapia Intensiva	SI/NO
Uso de pro coagulantes en el	Cualitativa	Administración de cualquier tipo de Pro	Será tomado de la Hoja de Enfermería	SI/NO

Post Quirúrgico	Nominal dicotómica	coagulante (Complejo protrombinico, amikar, factor 7) durante las primeras 72 horas del post quirúrgico	de Terapia Intensiva	
Sangrado Post Quirúrgico	Cualitativa Nominal dicotómica	Sangrado de más de 10 ml/kg durante la primera hora de su recepción en la terapia quirúrgica o más de 4 ml/hora en las siguientes horas	Será tomado de la Hoja de Enfermería de Terapia Intensiva	SI/NO
Glucosa Post Quirúrgica	Cuantitativa continua	Glucosa sérica	Valor Máximo de glicemia tomada de forma inmediata y a las 12, 36 horas post quirúrgica	Mg/dl
Fiebre Post Quirúrgica	Cualitativa Nominal dicotómica	Temperatura oral mayor o igual a 38.3 °C registrada en las primeras 24 horas post quirúrgicas	Será tomado de la hoja de constantes vitales de la Unidad de Terapia Intensiva	SI/NO
Temperatura mínima	Cuantitativa Continua	Temperatura corporal oral mínima registrada en las primeras 24 horas post quirúrgicas	Será tomado de la hoja de constantes vitales de la Unidad de Terapia Intensiva	Grados centígrados.
Temperatura Máxima	Cuantitativa Continua	Temperatura corporal oral máxima registrada en las primeras 24 horas post quirúrgicas	Será tomado de la hoja de constantes vitales de la Unidad de Terapia Intensiva	Grados centígrados.
Score inotrópico	Cualitativa ordinal	Puntaje del requerimiento inotrópico y vasoactivo, calculado mediante la siguiente fórmula: Dopamina (mg/kg/min)+dosis Dobutamina (mg/kg/min)+ 100xdosis de Epinefrina +10xdosis	Puntaje del requerimiento inotrópico y vasoactivo al ingreso en Terapia quirúrgica	1. Sin aminos 2. Score de aminos 35 3. Score de aminos 35

		de Milrinona (mg/kg/min) +100xdosis de Norepinefrina (mg/Kg/min) + 10,000xdosis de Vasopresina (U/Kg/min).		
Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco	Cualitativa Nominal dicotómica	Paciente quien en las primeras 24 horas post quirúrgico presente: Diuresis inferior a 0.5 ml/kg/hr Sat Venosa central menor 60% (Con saturación arterial normal) y/o Lactato mayor de 3 mmol/l, sin hipovolemia relativa Pacientes con inotropos y/o balón de contrapulsación intraórticos Taquicardia	Será tomado de la hoja de constantes vitales de la Unidad de Terapia Intensiva	SI/NO
Lesión Renal Aguda	Cualitativa Nominal dicotómica	Aumento de la creatinina sérica más de 2.0 a 3.0 veces del valor basal y/o una diuresis menor a 0.5 ml/kg/hora por 12 horas	Valores de Creatinina sérica expresado en resultados de laboratorios	SI/NO
Falla Hepática aguda	Cualitativa Nominal dicotómica	Afección severa de la función hepatocelular caracterizada por una elevación de las enzimas hepáticas junto con INR mayor de 1,5 o actividad de protrombina menor al 50% y desarrollo de encefalopatía hepática	Valores de Tiempos de coagulación expresado en resultados de laboratorios	SI/NO

Coagulación Intravascular Diseminada	Cualitativa Nominal dicotómica	Score ISTH: Plaquetopenia menor de 100,000 Dímero D aumentado Tiempo de Protrombina mayor de 3 se Fibrinógeno menor de 100	Será tomado de los diferentes resultados de laboratorio	SI/NO
Falla Orgánica Múltiple	Cualitativa Nominal dicotómica	Cuadro clínico caracterizado por la afección de dos o más sistemas orgánicos secundario a un proceso séptico	Será tomado de las notas de evolución del expediente clínico	SI/NO
Lactato arterial	Cuantitativa continua	Es un compuesto químico producto del metabolismo anaeróbico.	Lactato arterial registrado al ingreso a la Unidad de Terapia Intensiva, así como a las 12 y 36 horas post cirugía	mmol/L.
Choque Séptico	Cualitativa Nominal dicotómica	Sepsis y disfunción orgánica cardiovascular. Se considera por experto, la necesidad de uso de Antibióticos no profilácticos en las primeras 72 horas posterior a la cirugía	Datos reportados en hojas de enfermería y notas médicas, así como lecturas de radiografías de tórax y/o resultados de exámenes de laboratorio	SI/NO
Tiempo de ventilación mecánica	Cuantitativa continua	Es el tiempo transcurrido en horas desde que se inicia el soporte con presión positiva hasta la suspensión de la misma.	Horas reportadas de ventilación mecánica en hoja de enfermería y notas médicas.	Horas.
Origen Infección Renal	Cualitativa	1. Infección sintomática de las	Datos reportados en hojas de enfermería	SI/NO

	<p>Nominal dicotómica</p>	<p>vías urinarias:</p> <p><i>Uno de los siguientes: fiebre (>38°C), tenesmo, poliaquiuria, disuria o dolorimiento supra púbico. Y cultivo de orina con >=105 organismos/ml con no más de dos especies de organismos, o</i></p> <p><i>Dos de los siguientes: fiebre (>38°C), tenesmo, poliaquiuria, disuria o dolorimiento supra púbico y cualquiera de los siguientes:</i></p> <p><i>Nitratos o leucocito- estearasa positivo.</i></p> <p><i>Piuria >10 leucocitos/ml.</i></p> <p><i>Visualización de microorganismos en la tinción de Gram.</i></p> <p><i>Dos urocultivos con >102 organismos/ml del mismo germen.</i></p> <p><i>Urocultivo con >= 105 colonias/ml de orina de un solo patógeno en paciente tratado con terapia antimicrobiana apropiada.</i></p> <p>2. Bacteriuria asintomática:</p> <p><i>Paciente sin fiebre, tenesmo, poliaquiuria, disuria o dolorimiento</i></p>	<p>y notas médicas, así como lecturas de radiografías de tórax y/o resultados de exámenes de laboratorio</p>	
--	-------------------------------	--	--	--

		<p><i>suprapúbico con:</i></p> <p><i>Sonda urinaria presente siete días antes de un cultivo de orina y cultivo de orina con ≥ 105 organismos/ml con no más de dos especies de organismos, o</i></p> <p><i>Sonda urinaria no presente siete días antes del primero de dos cultivos de orina y cultivo de orina con ≥ 105 organismos/ml del mismo germen</i></p>		
Origen Infección Pulmonar	Cualitativa Nominal dicotómica	<p>1. Estertores crepitantes o matidez a la percusión y al menos uno de los siguientes:</p> <p><i>-Nueva aparición de esputo purulento o cambio en las características del esputo.</i></p> <p><i>-Hemocultivo positivo.</i></p> <p><i>-Cultivo positivo de aspirado traqueal, cepillado bronquial o biopsia.</i></p> <p>2. Infiltrado nuevo o progresivo, consolidación, cavitación o derrame pleural en RX de tórax y cualquiera de los siguientes:</p> <p><i>-Nueva aparición de esputo purulento o cambio en las</i></p>	Datos reportados en hojas de enfermería y notas médicas, así como lecturas de radiografías de tórax y/o resultados de exámenes de laboratorio	SI/NO

		<p><i>características del esputo.</i></p> <p><i>-Hemocultivo positivo.</i></p> <p><i>-Cultivo positivo de aspirado traqueal (>106 ufc/ml), cepillado bronquial (>103 ufc/ml) o biopsia (>104 ufc/ml).</i></p>		
Origen Infección Intestinal	<p>Cualitativa</p> <p>Nominal</p> <p>dicotómica</p>	<p>1.Gastroenteritis:</p> <p><i>Diarrea de comienzo agudo: (heces líquidas durante más de 12 h) con o sin vómitos o fiebre (>38°C) y ausencia de causa no infecciosa probable, o Dos de los siguientes sin otra causa reconocida: náuseas, vómitos, dolor abdominal, cefalea, y alguno de los siguientes:</i></p> <p><i>Patógeno entérico aislado en coprocultivo o torunda rectal.</i></p> <p><i>Patógeno entérico detectado por microscopía óptica o electrónica.</i></p> <p><i>Patógeno entérico detectado por antígenos o anticuerpos en heces o sangre.</i></p> <p><i>Evidencia de patógeno entérico detectado por</i></p>	<p>Datos reportados en hojas de enfermería y notas médicas, así como lecturas de radiografías de tórax y/o resultados de exámenes de laboratorio</p>	<p>SI/NO</p>

		<p><i>cambios citológicos en cultivo de tejidos (toxinas).</i></p> <p><i>Título diagnóstico de anticuerpos (IgM) o seroconversión (elevación 4 veces) de IgG.</i></p> <p>2. Infecciones de esófago, estómago, intestino delgado, grueso y recto:</p> <p><i>Absceso u otra evidencia de infección observada por cirugía, examen histopatológico, o Dos de los siguientes sin otra causa aparente compatible con infección del órgano o tejido afecto: fiebre (>38°C), náuseas, vómitos, dolor o hipersensibilidad abdominal, y alguno de los siguientes:</i></p> <p><i>Aislamiento de gérmenes en drenaje o tejido obtenido por endoscopia o cirugía.</i></p> <p><i>Visualización de microorganismos por tinción de Gram u OHK o células gigantes multinucleadas en drenaje o tejido obtenido por cirugía o endoscopia.</i></p> <p><i>Aislamiento de gérmenes en</i></p>		
--	--	---	--	--

		<p><i>hemocultivo.</i></p> <p><i>Evidencia radiológica de infección.</i></p> <p><i>Hallazgos patológicos por endoscopia.</i></p>		
<p>Origen Infección Sitio Quirúrgico</p>	<p>Cualitativa</p> <p>Nominal</p> <p>dicotómica</p>	<p>1.Infección superficial de la incisión:</p> <p><i>-Aparición dentro de los 30 días que siguen a la cirugía.</i></p> <p><i>-Afectan a la piel, tejido celular subcutáneo o músculo por encima de la fascia y debe cumplir alguno de los siguientes criterios:</i></p> <p><i>Drenaje purulento.</i></p> <p><i>Aislamiento de microorganismos en herida cerrada de forma primaria.</i></p> <p><i>Herida deliberadamente abierta, excepto los casos en los que el cultivo es negativo.</i></p> <p><i>Diagnóstico de infección por el médico o el cirujano.</i></p> <p>2.Infección profunda de la herida quirúrgica:</p> <p><i>En los primeros 30 días, o dentro del primer año si existen implantes.</i></p>	<p>Datos reportados en hojas de enfermería y notas médicas, así como lecturas de radiografías de tórax y/o resultados de exámenes de laboratorio</p>	<p>SI/NO</p>

		<p><i>Ante cualquiera de los siguientes criterios:</i></p> <p><i>Drenaje purulento.</i></p> <p><i>Dehiscencia espontánea en paciente febril y/o dolor o hipersensibilidad localizados, excepto los casos en los que el cultivo es negativo.</i></p> <p><i>Absceso diagnosticado por inspección, cirugía o examen histopatológico.</i></p> <p><i>Diagnóstico de infección por el médico o el cirujano</i></p>		
Origen Infección Bacteriemia	Cualitativa Nominal dicotómica	Patógeno reconocido aislado en hemocultivo y que no está en relación con otra localización, excepto dispositivos intravasculares o fiebre mayor de 38.3 °C sin evidencia clínica de una infección ni aislamiento por hemocultivo.	Datos reportados en hojas de enfermería y notas médicas, así como lecturas de radiografías de tórax y/o resultados de exámenes de laboratorio	SI/NO
Cambio de antibiótico	Cualitativa Nominal dicotómica	Indicación de nuevo antibiótico diferente al que se le administró previo a la realización de cirugía cardíaca.	hojas de monitorización de la Terapia Intensiva	SI/NO
Tiempo Post quirúrgico del cambio de antibiótico	Cuantitativa continua	Tiempo transcurrido desde la finalización de la cirugía hasta el cambio de antibiótico	Datos reportados en hojas de constantes vitales de la Terapia Intensiva	Horas

Esquema Final de Antibiótico	Cualitativa Nominal	Tipo de antibiótico con el que finalizó esquema	Notas de evolución	1. Cefepime 2. Vancomicina 3. Meropenem 4. Ciprofloxacina o 5. Ceftriaxona
Condición clínica final	Cualitativa Nominal dicotómica	Estado clínico con el cual egresa del hospital	Hoja de Egreso hospitalario	Vivo Fallecido
Tiempo de estancia en terapia quirúrgica	Cuantitativa continua	Es el tiempo transcurrido en días desde la llegada a terapia intensiva hasta su egreso a piso.	Días de estancia en terapia quirúrgica reportados en hojas de enfermería y notas médicas.	Días.
Tiempo de estancia intrahospitalaria	Cuantitativa continua	Es el tiempo transcurrido en días desde la llegada al hospital hasta su egreso hospitalario.	Días de estancia intrahospitalaria reportados en hojas de enfermería y notas médicas.	Días
Tiempo de estancia Hospitalaria Posquirúrgica	Cuantitativa continua	Es el tiempo transcurrido en días desde el egreso de la Unidad de terapia Quirúrgica hasta el egreso hospitalario.	Días de estancia intrahospitalaria en piso reportados en hojas de enfermería y notas médicas.	Días
Hemocultivo	Cualitativa Nominal Dicotómica	Toma del cultivo sanguíneo en las primeras 72 horas posteriores al ingreso en la Terapia Quirúrgica		SI/NO

Variables demográficas

Género.	Cualitativa nominal.	Género del paciente.	Género del paciente.	Masculino / Femenino.
Edad.	Cuantitativa discreta.	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el ingreso hospitalario.	Edad en años.	Años.
Peso	Cuantitativa continua	Medida de la masa corporal del paciente cuantificada en	Peso en kg	Kg

		kilogramos al momento de ser captado en el estudio		
--	--	--	--	--

RESULTADOS

Durante el período del 1ro de diciembre 2015 al 15 de mayo de 2016, el servicio de cirugía cardiovascular realizó 97 cirugías a pacientes con cardiopatías congénitas, de los cuales 24 pacientes no se tomaron en cuenta para el presente estudio ya que cumplían con los criterios de exclusión, siendo estos, 12 pacientes que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos neonatales, y 12 pacientes que ingresaron a la terapia intensiva quirúrgica, pero que fallecieron en las primeras 24 horas de su estancia, debido principalmente a choque hemorrágico o choque cardiogénico. Por lo tanto, el tamaño muestral es de 73 pacientes. De estos, a 42 se les diagnosticó con sepsis, representando un 57.5%. Se analizaron variables preoperatorias, transoperatorios y posoperatorias buscando factores de riesgo asociados a sepsis, que a continuación se describen en las siguientes tablas.

TABLA 1. Variables pre quirúrgicas (Características basales)

Variables N=73					
	Tipo	Frecuencia	Porcentaje	Media	Desviación Estándar
Edad (meses)				57.7	53.3
Sexo	Masculino	42	57.50%		
	Femenino	31	42.50%		
Tipo de Cardiopatía	Cianógena	35	47.90%		
	Acianógena	38	52.10%		
Días de estancia hospitalaria preQx				9.47	14.1
Desnutrición	SI	54	74%		
	NO	19	26%		
Cromosomopatías	SI	19	26%		
	NO	54	74%		
Tipo de Cromosomopatía	Síndrome Down	16	84%		
	Enfermedad Di George	2	11%		
	Otros	1	5%		
Infección previa	SI	21	28.80%		
	NO	52	71.20%		
Tipo de Infección	Neumonías	14	67%		

	Caries Dental	7	33%		
<i>Glucosa plasmática</i>				95.16	20.36
<i>Intervenciones Qx previas</i>	SI	14	19.20%		
	NO	59	80.80%		

TABLA 2. Tabla de contingencia, variables preoperatorias, trans y postoperatorias

Variables	N=73		Ch ²	p
	Sepsis NO N=31	Sepsis SI N=42		
Edad			4.7	0.030
6 meses	3	13		
6 meses	28	29		
Tipo de Cardiopatía			5.3	0.021
Cianógena	10	25		
Acianógena	21	17		
Desnutrición			0.253	0.615
SI	22	32		
NO	9	10		
Cromosomopatía			1.086	0.297
SI	10	9		
NO	21	33		
Infección previa			1.006	0.316
SI	7	14		
NO	24	28		
Intervención quirúrgica previa			0.323	0.570
SI	5	9		
NO	26	33		
Tipo de cirugía			1.246	0.264
Paliativa	6	13		
Correctiva	25	29		
Uso de hemoderivados trans			0.467	0.495
SI	6	11		
NO	25	31		
Fiebre transquirúrgico			0.013	0.908
SI	2	3		
NO	29	39		
Fiebre 24 hrs posquirúrgico			17.24	0.000
SI	3	24		
NO	28	18		
Ventilación mecánica			8.209	0.004
SI	22	40		
NO	9	2		
Insulina			0.466	0.495
SI	13	21		
NO	18	21		
Hemoderivados pos			1.793	0.181
SI	3	9		
NO	28	33		
Procoagulantes			1.12	0.29
SI	2	6		
NO	29	36		

Sangrado pos			0.029	0.865
<i>SI</i>	4	6		
<i>NO</i>	27	36		
Síndrome de bajo gasto			6.632	0.010
<i>SI</i>	0	8		
<i>NO</i>	31	34		
Lesión renal aguda			1.461	0.227
<i>SI</i>	7	15		
<i>NO</i>	24	27		
Falla hepática			3.302	0.069
<i>SI</i>	1	7		
<i>NO</i>	31	35		
Coagulación intravascular			7.577	0.006
<i>SI</i>	0	9		
<i>NO</i>	31	33		
Ultrafiltración			0.467	0.495
<i>SI</i>	6	11		
<i>NO</i>	25	31		

TABLA 3. Comparación de medias (Prueba T de Student variables independientes)

	SEPSIS	N	Media	Desviación estándar	Valor p	IC	
Tiempo de uso de Bomba de circulación extracorpórea	NO	31	65.65	56.299	.535	-33.783	17.692
	SI	42	73.69	53.169			
Tiempo de Pinzamiento aórtico	NO	31	40.00	37.848	.192	-33.356	6.832
	SI	42	53.26	45.701			
Tiempo de Paro Cardíaco	NO	31	2.90	16.164	.212	-12.798	2.890
	SI	42	7.86	16.934			

Tiempo total de Cirugía	NO	31	188.87	71.001	.368	-44.396	16.661
	SI	42	202.74	59.594			
Puntaje de escala Aristóteles	NO	31	7.390	3.1597	.014	-2.8126	-.3211
	SI	42	8.957	2.1796			
Porcentaje de Bandas Post quirúrgicos	NO	31	6.81	6.560	.206	-5.314	1.165
	SI	42	8.88	7.075			
Tiempo en horas de ventilación mecánica post quirúrgica	NO	31	12.13	10.822	.057	-229.485	3.505
	SI	42	125.12	324.562			
Valor Score Aminas	NO	31	13.42	20.949	.164	-14.922	2.571
	SI	42	19.60	16.528			
Tiempo de Estancia PreQca	NO	31	6.74	5.22	0.038	-1.88	11.35
	SI	42	11.48	17.9			

TABLA 3. Análisis T de student para PCR/PCT en pacientes que presentaron sepsis

Variables	N	Media	P	IC
PCR			0.000	-0.9, -5.2
<i>Prequirúrgica</i>	15	0.92		
<i>Posquirúrgica</i>	15	8.2		
PCT			0.003	-40, -10.3
<i>Prequirúrgica</i>	16	0.276		
<i>Posquirúrgica</i>	16	25.491		

TABLA 4. T de student variables independientes. Días de estancia hospitalaria y en terapia quirúrgica

Variables	N	Media	P	IC
Estancia Hospitalaria			0.001	-28.4, -7.4
<i>Sepsis</i>	42	31.79		
<i>No sepsis</i>	31	13.84		
Estancia en terapia quirúrgica			0.000	-11.2, -4.1
<i>Sepsis</i>	42	10.31		
<i>No sepsis</i>	31	2.65		

GRÁFICO 1. Kaplan-Meier: Sobrevida de pacientes con cardiopatía congénita en el tiempo de su estancia en terapia quirúrgica

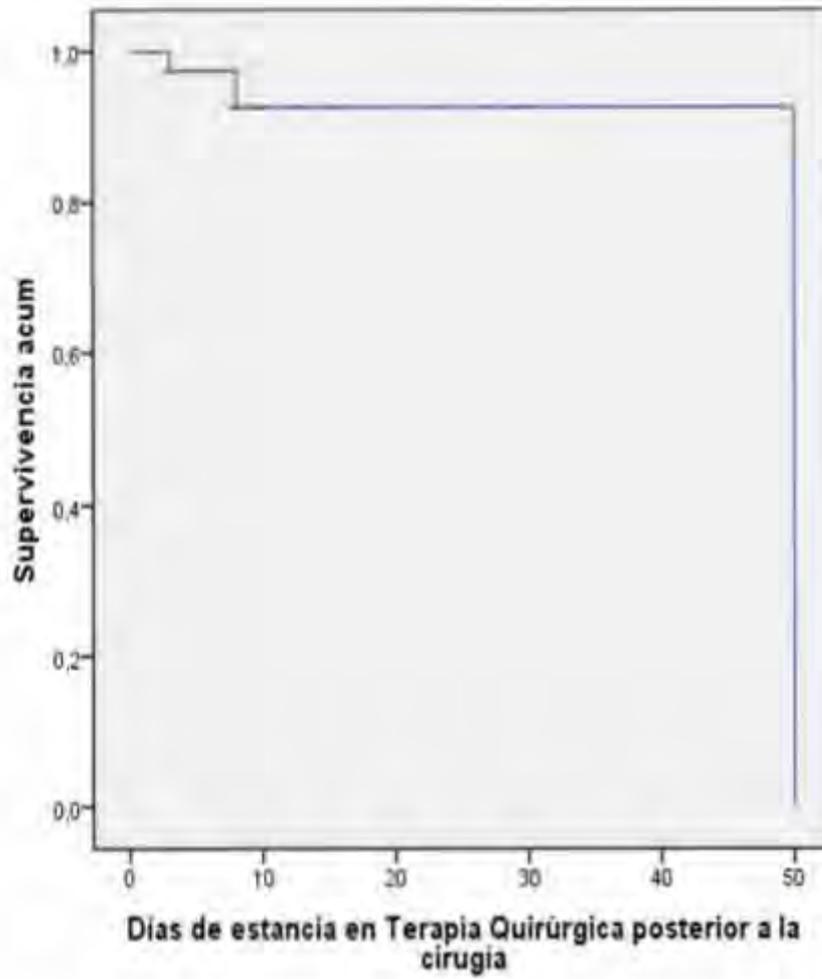
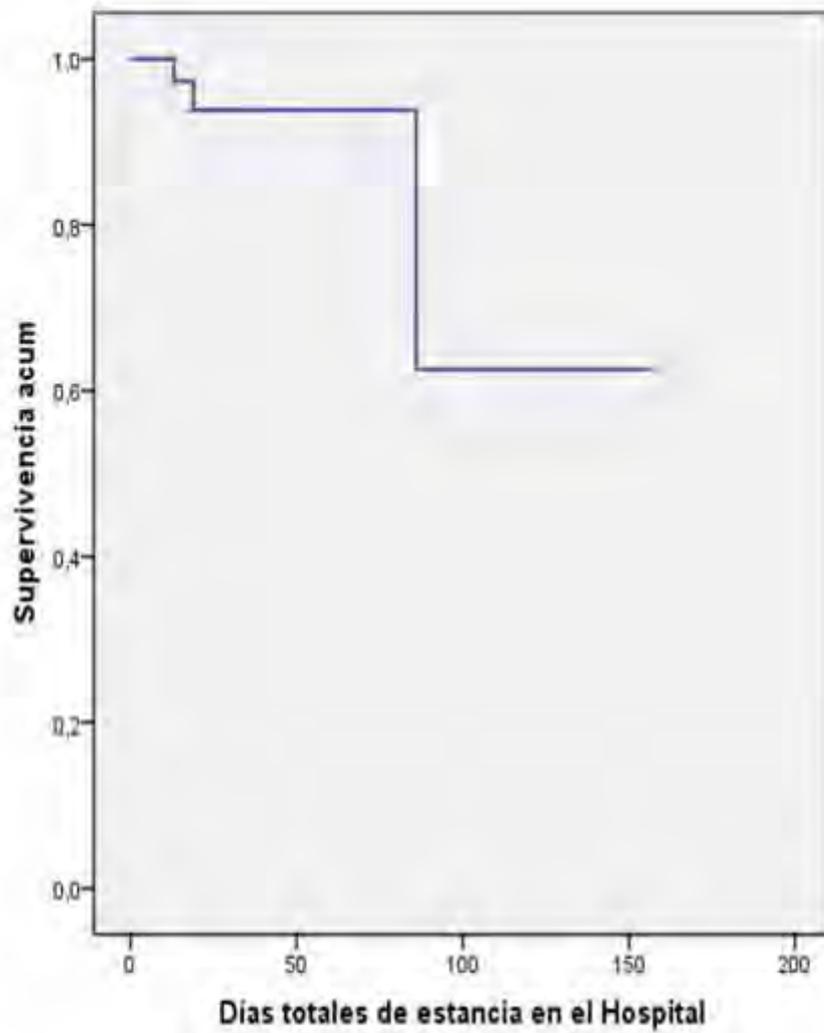
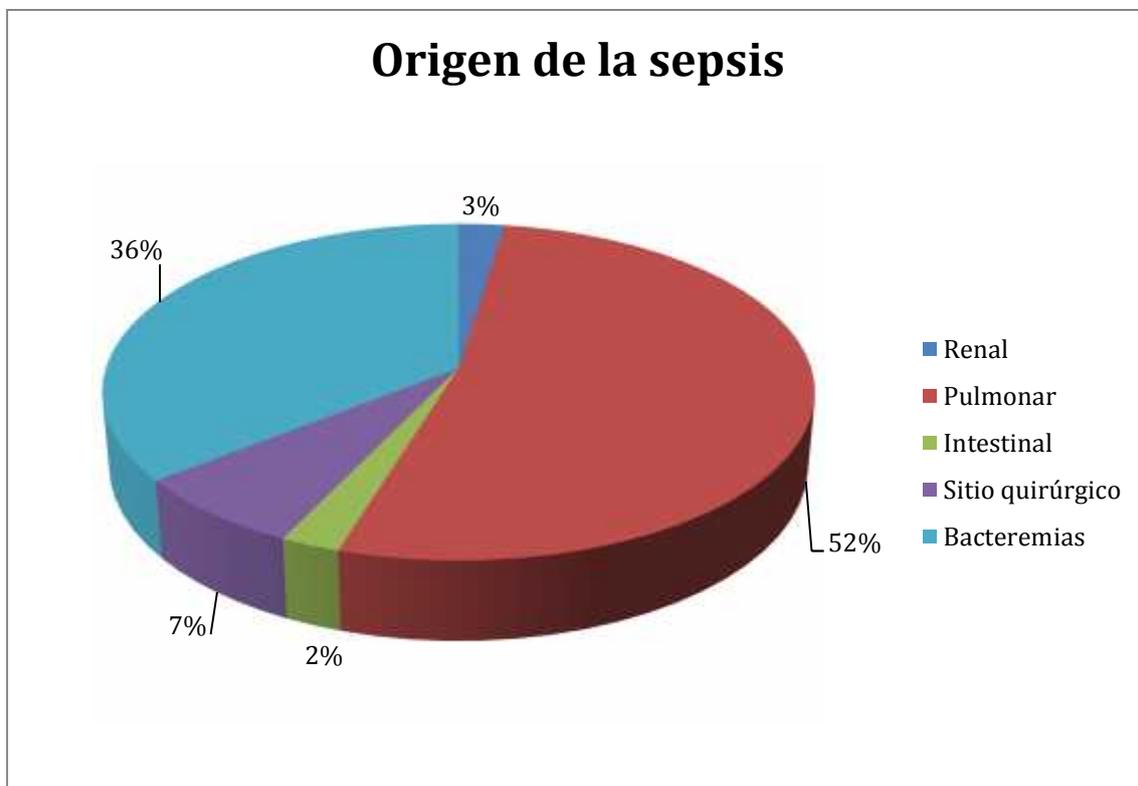


GRÁFICO 2. Kaplan-Meier: Sobrevida de pacientes con cardiopatía congénita en el tiempo total de estancia hospitalaria.



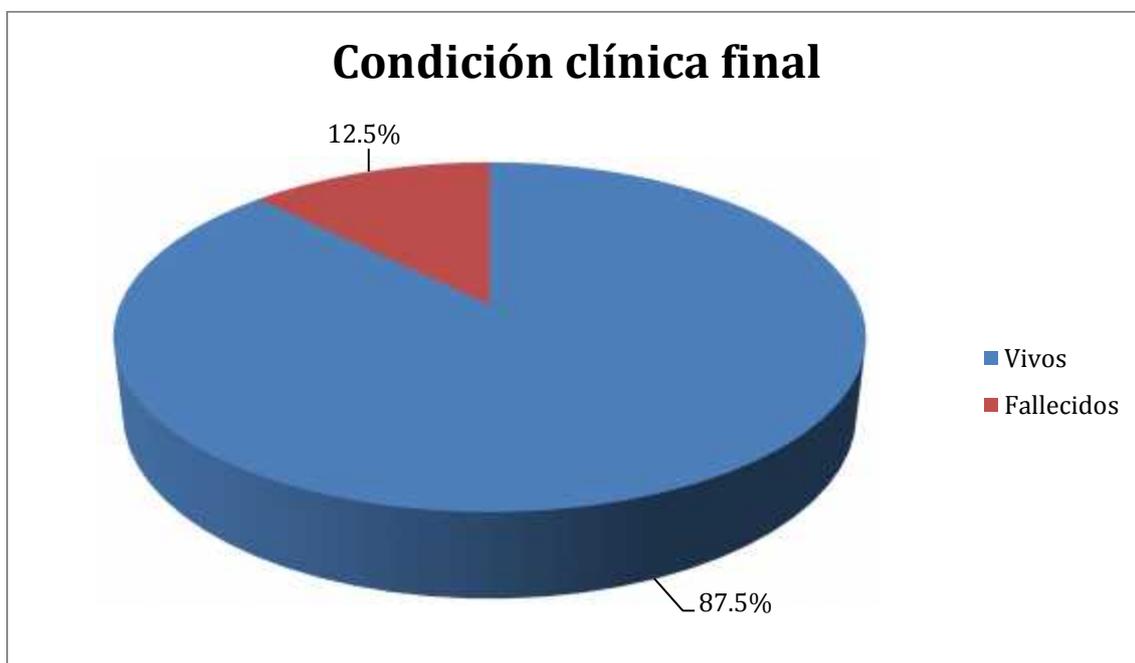
De los 42 pacientes que presentaron sepsis, se encontró que el foco de origen más frecuentemente identificado fue la neumonía con 52%, seguido de la bacteriemia con un 36% y en tercer lugar infecciones de sitio quirúrgico. De los 15 pacientes a los cuales se les catalogó inicialmente como bacteriemia, a 6 se les aisló por hemocultivo un agente etiológico, siendo en la mayoría de los casos, *Staphylococcus epidermidis* en un 50% (n=3), seguido en igual proporción por, *Pseudomonas aeruginosa*, *Mycobacterium fortuitum* y fungemia. (Ver gráfico 4)

GRÁFICO 3. Frecuencia de origen de la sepsis.



De los 42 pacientes a los que se les realizó el diagnóstico de sepsis, 3 fallecieron por una causa infecciosa, correspondiendo al 7.1%, 2/3 de ellos en las primeras 4 semanas, y uno, a los 50 días de estancia en la terapia quirúrgica. Las causas por las cuales fallecieron fueron: 2 por neumonía y 1 por bacteriemia, esta última, aislándosele en el hemocultivo *Staphylococcus epidermidis*. En los casos de neumonía, solo en una se identificó *Rinovirus*. (Ver gráfico 3)

GRÁFICO 3. Frecuencia de origen de la sepsis.



DISCUSIÓN

El presente estudio, muestra un período de seguimiento prospectivo de 6 meses, desde diciembre 2015 hasta el 15 de mayo de 2016. De un total de 73 pacientes operados de cirugía cardiovascular y que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos quirúrgicos, 42 fueron diagnosticados con sepsis (57.5%), lo cual está por arriba de las frecuencias reportadas por Baker et al⁹ (2,8%) Levy et al¹⁰ (13), Raymond et al¹⁹ (23,6%) Savikivi et al¹¹ (48.1%); solamente un estudio muestra una incidencia más alta, que es del 68% (Amira Esmat El Tantawy, et al)²⁰, el cual se realizó en un país del continente Africano, lo que puede explicar dicha incidencia.

En cuanto a las variables demográficas, el género no fue un factor importante, ya que a pesar de haber una mayor cantidad de pacientes masculinos (57.5%), su p fue de 0.937, tal como lo describen Barker et al (55%) y El Tantawy et al (53.7% p 0.5).

Se describe una media en la edad de 57.7 meses (Desviación estándar 53.3), siendo los menores de 6 meses, 16 pacientes, de los cuales 13 (81.3%) presentaron sepsis (p 0.030); similar a El Tantawy con $p=0.029$

Los factores de riesgo tanto pre, trans y posquirúrgicos con significancia estadística fueron: cardiopatías cianógenas ($p=0.030$), fiebre en las primeras 24 horas al ingreso en terapia intensiva ($p=0.000$), días de estancia hospitalaria pre quirúrgica (Media 11.48 días, $p=0.038$), el uso de ventilación mecánica (Media 125.12 hrs, $p=0.004$), puntaje de Aristóteles alto (Media 8.95, $p=0.003$), y un alto valor de PCR (Media 8.2 mg/dl, $p=0.000$) y PCT (Media 25.49 mg/dl, $p=0.003$) durante las primeras 72 horas de su ingreso. A diferencia de otros estudios las cromosomopatías, el estado nutricional, tiempo de bomba, pinzamiento aórtico o el tiempo total de cirugía no tuvieron asociación con riesgos de infección en nuestra población, probablemente al tamaño reducido de la muestra.

De los 42 pacientes diagnosticados con sepsis, los diferentes focos de infección detectados en orden de frecuencia fueron: Neumonía (52.4%), bacteriemias (35.7%), infección de sitio quirúrgico (7.1%), renal e intestinal con 2.4% respectivamente. Esto difiere de los estudios ya que Galia Grisaru et al²¹, manifiestan que la principal infección son las bacteriemias con un 65.8%, seguido de las neumonías con 16.4%. De los 15 pacientes que se catalogaron con bacteriemia, solamente en el 40% se pudo aislar un agente etiológico, siendo en la mitad de los

casos *Staphylococcus epidermidis*, seguido de *Pseudomonas aeruginosa* y *Mycobacterium fortuitum*, coincidiendo con Galia et al, en mencionar que el *Staphylococcus coagulasa* negativo es el microorganismo más frecuentemente identificado (18.9%), debido a que es un colonizador de la piel, y cuya patogenicidad está dada por la falta de lavado de manos y la manipulación de dispositivos médicos adheridos a la piel o mucosas del paciente, como los catéter venosos centrales o las sondas urinarias.

Con respecto a los días de estancia hospitalaria, la literatura menciona que los pacientes con sepsis pos operados de cirugía cardiovascular, tienen una estancia prolongada. En este estudio, la estancia en la unidad de terapia quirúrgica de los pacientes fue mucho mayor en comparación de los que no la presentaron, 10.3 ± 9.8 días Vs 2.65 ± 1.5 días ($p = 0.000$). Si lo aplicamos al total de días de estancia dentro del hospital, surgen resultados similares, ya que con sepsis su estancia fue de 31.8 ± 28 Vs 13.8 ± 6 días ($p = 0.000$). Todo esto no traduce que los pacientes con sepsis, tienen una estancia dentro del hospital casi de 4 veces más que los que no la presentaron, y más de 2 veces su estancia dentro de la terapia quirúrgica.

De todos los pacientes que presentaron sepsis, 3 fallecieron por una causa infecciosa, correspondiendo al 7.14%, 2/3 de ellos en las primeras 4 semanas, y uno, a los 50 días de estancia en la terapia quirúrgica. Un valor por debajo de la literatura que rondan los rangos entre 23.7% (Galia et al), 25% (El Tantawy et al). Kollef et al²², demostró en adultos con infección nosocomial, la asociación de neumonía y bacteriemia con el subsecuente desarrollo de falla multiorgánica que significó una mortalidad de 11,5% en comparación a 3.2% que no desarrollaron sepsis. Si se realiza un análisis ocupando la curva de Kaplan Meier, la mortalidad del paciente tomando en cuenta solamente su ingreso a la terapia quirúrgica, es del 10% a los 150 días; pero si se consideran todos los demás factores tanto pre como posquirúrgicos, esta mortalidad aumenta hasta 45% a los 150 días de hospitalización.

CONCLUSIONES

1. La sepsis que se desarrolla en los pacientes pos operados de cirugía cardiovascular y que se reciben en nuestra unidad de terapia intensiva, es un fenómeno frecuente, ya que más de la mitad de los pacientes que son operados la presentan dentro de las siguientes 72 horas a su ingreso.
2. Los principales factores de riesgo asociados a sepsis son: cardiopatía cianógena, fiebre en las primeras 24 horas al ingreso en terapia intensiva, más de 1 día de estancia hospitalaria pre quirúrgica, el uso de ventilación mecánica, puntaje de Aristóteles alto, y un alto valor de PCR y PCT durante las primeras 72 horas de su ingreso.
3. La sepsis en pacientes post operados, incrementa la estancia no solo en la terapia quirúrgica, sino también en el hospital.
4. La mortalidad a causa de sepsis en estos pacientes, es baja en nuestro hospital, probablemente por el manejo intensivo y multidisciplinario al momento de diagnosticar esta entidad.

LIMITACIÓN DEL ESTUDIO

El número reducido de pacientes incluidos, probablemente fue la causa de no encontrar algunos factores de riesgo reportados ampliamente en la literatura como condicionantes en nuestro estudio, tales como el tiempo de bomba de circulación extracorpórea, tiempo de pinzamiento aórtico, estado de desnutrición, entre otros. Probablemente una muestra mayor, así como incluir a los pacientes que egresan a la unidad de cuidados intensivos neonatales, pudiera darnos mayor representatividad.

El diagnóstico de sepsis en el paciente posoperado de cirugía cardiovascular es muy difícil en las primeras horas tras finalizada su cirugía, debido a que los efectos sistémicos provocados por la bomba de circulación extracorpórea, así como el mismo metabolismo quirúrgico, pueden provocar en el paciente, la misma gama de signos y síntomas clínicos que un paciente con sepsis.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	Octubre- Noviembre 2015	Dic 2015-Mayo 2016	Junio 2016
Selección de tema de tesis			
Revisión Bibliográfica			
Realización del Protocolo			
Recolección de datos (Revisión de expedientes)			
Análisis y procesamiento de los resultados			
Elaboración del reporte final (Discusión y conclusiones)			
Entrega de tesis completa			

BIBLIOGRAFÍA

1. Goldstein B, Giroir B, Randolph A and Members of the International Consensus Conference on Pediatric Sepsis. International pediatric sepsis consensus conference: definitions for sepsis and organ dysfunction in pediatrics. *Pediatr Crit Care Med* 2005; 6: 2-8.
2. Bone RC, Fisher CJ, Clemmer TP, et al. Sepsis syndrome: A valid clinical entity. *Crit Care Med*.1989; 17:389–393. [PubMed: 2651003]
3. Xu J, Kochanek KD, Murphy SL, et al. Deaths: Final data for 2007. *Natl Vital Stat Rep*. 2010; 58:1–135.
4. Watson RS, Carcillo JA, Linde-Zwirble WT, et al. The epidemiology of severe sepsis in children in the United States. *Am J Respir Crit Care Med*. 2003; 167:695–701. [PubMed: 12433670]
5. Odetola FO, Gebremariam A, Freed GL. Patient and hospital correlates of clinical outcomes and resource utilization in severe pediatric sepsis. *Pediatrics*. 2007; 119:487–494. [PubMed: 17332201]
6. Friedman G, Silva E, Vincent JL. Has the mortality of septic shock changed with time. *Crit Care Med*. 1998; 26:2078–2086. [PubMed: 9875924]
7. Black RE, Cousens S, Johnson HL, et al. Global, regional, and national causes of child mortality in 2008: A systemic analysis. *Lancet*. 2010; 375:1969–1987. [PubMed: 20466419]
8. *Congenital Heart Surgery Databases*. Chicago, IL: The Society of Thoracic Surgeons; 2011.
9. Barker GM, O'Brien SM, Welke KF, et al. Major infection after pediatric cardiac surgery: A risk estimation model. *Ann Thorac Surg*. 2010; 89:843–850. [PubMed: 20172141]

10. Levy I, Ovadia B, Erez E, et al. Nosocomial infections after cardiac surgery in infants and children: incidence and risk factors. *J Hosp Infect.* 2003;53 (2): 111-116
11. Sarvikivi E, Lyytikäinen O, Nieminen H, Sairanen H, Saxén H. Nosocomial infections after pediatric cardiac surgery. *Am J Infect Control.* 2008; 36 (8). 564-569
12. Barker GM, O'Brien SM, Welke KF, et al. Major infection after pediatric cardiac surgery: a risk estimation model. *Ann Thorac Surg.* 2010; 89(3):843-850
13. Algra SO, Driessen MMP, Schadenberg AWL, et al. Bedside prediction rule for infections after pediatric cardiac surgery. *Intensive Care Med.* 2012;38(3): 474-481
14. Khongphattthanayothin A, Wong PC, Samara Y, et al. Impact of respiratory syncytial virus infection on surgery for congenital heart disease: postoperative course and outcome. *Crit Care Med.* 1999;27(9):1974-1981
15. Fischer JE, Ramser M, Fanconi S. Use of antibiotics in pediatric intensive care and potential saving. *Intensive Care Med.* 2000;26(7):959-966
16. Fischer JE, Ramser M, Fanconi S. Delay of extubation in neonates and children after cardiac surgery: impact of ventilator associated pneumonia. *Intensive Care Med.* 2000;26(7):942-949
17. Willson DF, Kirby A, Kicker JS. Respiratory secretion analyses in the evaluation of ventilator-associated pneumonia: a survey of current practice in pediatric critical care. *Pediatr Crit Care Med.* 2014; 15(8): 715-719
18. Long CB, Shah SS, Lautenbach E, et al. Postoperative mediastinitis in children: epidemiology, microbiology and risk factors from Gram negative pathogens. *Pediatr Infect Dis J.* 2005; 24(4):315-319

19. Raymond J, Aujard Y: the European Study Group: Nosocomial infections in pediatric patients: An European multi-center study. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000; 21: 260–263
20. Amira Esmat El Tantawya, Zeinab Salah Seliema, Hala Monir Aghaa, Amany Ali El-Kholyb and Doaa Mohamed Abdelaziz. Epidemiology of nosocomial infections and mortality following congenital cardiac surgery in Cairo University, Egypt. *Journal of the Egyptian Public Health Association* 2012, 87:79–84
21. Galia Grisaru-Soen, MD; Gideon Paret, MD; Dafna Yahav, MD; Valentina Boyko, MSc; Liat Lerner-Geva, MD, PhD. Nosocomial infections in pediatric cardiovascular surgery patients: A 4-year survey. *Pediatr Crit Care Med* 2009 Vol. 10, No. 2
22. Kollef M, Sharpless L, Vlasnik J, et al: The impact of nosocomial infections on patient outcomes following cardiac surgery. *Chest* 1997; 112:666–675

ANEXO 1 HOJA RECOLECCIÓN DE DATOS

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. DATOS GENERALES

Nombre: _____ Registro: _____
Fecha de Ingreso al HIM: _____ Fecha de Ingreso a UTIQ: _____

2. VARIABLES PREQUIRÚRGICAS

- Edad: _____ Meses
- Género: M _____ F _____
- Tipo de Cardiopatía: Cianógena de Hipoflujo SI _____ NO _____ ¿Cuál? _____
Cianógena de Hiperflujo SI _____ NO _____ ¿Cuál? _____
Acianógena SI _____ NO _____ ¿Cuál? _____
- Estancia intrahospitalaria preoperatoria: _____ Días
- Estado nutricional: Normal _____ Sobrepeso _____ Obesidad _____
Desnutrición Leve _____ Desnutrición Moderada _____ Desnutrición Severa _____
- Enfermedad Concomitante: Síndrome de Down SI _____ NO _____
Enfermedad Di George SI _____ NO _____
Otras Cromosomopatías SI _____ NO _____
Enfermedades Crónicas SI _____ NO _____ ¿Cuál? _____
- Condición clínica previa: Intubación Orotraqueal SI _____ NO _____
Aminas vasoactivas SI _____ NO _____
Narcóticos SI _____ NO _____
Infección SI _____ NO _____
Antibióticos SI _____ NO _____
- Glucosa plasmática: _____ mg/dl
- Intervenciones Qcas cardiovasculares previas: SI _____ NO _____

ANEXO 2 PUNTAJE ARISTOTELES

Score básico Operaciones principales

3.0 Foramen oval persistente, cierre directo
 3.0 CIA, cierre directo
 3.0 CIA, cierre con parche
 3.8 CIA, tabicación de aurícula única
 4.0 CIA, creación, ampliación
 3.0 CIA, cierre parcial
 5.0 Fenestración interatrial
 6.0 CIV, cierre directo
 6.0 CIV, cierre con parche
 9.0 CIV múltiple, cierre directo o con parche
 9.0 CIV, creación, ampliación
 7.5 Fenestración del septo ventricular
 9.0 Canal A V completo, reparación
 5.0 Canal A V intermedio, reparación
 4.0 Canal A V parcial, reparación
 6.0 Fístula aorto-pulmonar, reparación
 9.0 Origen de rama pulmonar de la aorta ascendente, reparación
 11.0 Tronco arterioso común, reparación
 7.0 Válvula truncal, valvuloplastia
 6.0 Válvula truncal, recambio
 5.0 Conexión anómala parcial de venas pulmonares, reparación
 8.0 Síndrome de la cimitarra, reparación
 9.0 Conexión anómala total de venas pulmonares, reparación
 6.8 Corazón triatrial, reparación
 12.0 Estenosis de venas pulmonares, reparación
 7.8 Tunelización intra-atrial (otra que Mustard o Senning)
 7.0 Anomalía del retorno venoso sistémico, reparación
 8.0 Estenosis de una vena sistémica, reparación
 8.0 Tetralogía de Fallot, reparación sin ventriculo-
 7.5 T . de Fallot, reparación
 sin parche transanular
 8.0 T . de Fallot, reparación con ventriculotomía, con parche transanular
 8.0 Tetralogía de Fallot, reparación con conducto VD-AP
 11.0 Tetralogía de Fallot con agenesia de la válvula pulmonar, reparación
 9.3 Tetralogía de Fallot + Canal A V completo, reparación
 9.0 Atresia pulmonar con CIV
 11.0 Atresia pulmonar con CIV y colaterales aorto-pulmonares
 11.0 Unifocalización colaterales aortopulmonares
 7.0 Oclusión colaterales aorto-pulmonares
 7.0 Valvuloplastia tricuspídea
 7.5 Recambio tricúspide
 9.0 Cierre orificio tricúspide
 7.0 Resección de válvula tricúspide
 6.5 Obstrucción V. Derecho, reparación
 9.0 Corrección 1 ½
 6.0 Reconstrucción arteria pulmonar-tronco
 7.5 Bypass coronario
 6.0 Coartación, reparación término-terminal
 8.0 Coartación, reparación término-terminal con anastomosis extendida
 6.0 Coartación, reparación con pared de arteria subclavia (Waldhausen)
 6.0 Coartación, reparación con parche
 7.8 Coartación, reparación con conducto protésico
 7.0 Arco aórtico, reconstrucción
 10.8 Interrupción del arco aórtico, reparación
 3.0 Persistencia del conducto arterioso, tratamiento quirúrgico
 6.0 Doble arco aórtico, reparación
 9.0 Arteria pulmonar de trayecto anormal (sling AP), reparación
 8.8 Aneurisma aórtico, reparación
 11.0 Disección aórtica, reparación
 5.0 Biopsia pulmonar
 12.0 Trasplante pulmonar
 5.3 Pectus excavatum, reparación
 3.0 Marcapaso permanente
 3.0 Marcapaso, implantación previa, cirugía Desfibrilador implantación
 4.0 Desfibrilador, implantación previa, cirugía Arritmia atrial, corrección quirúrgica
 6.3 Fístula sistémico pulmonar, Blalock-Taussig modificado
 6.8 Fístula sistémico pulmonar, central
 3.5 Fístula sistémico pulmonar, ligadura y/o sección-sutura
 6.0 Bandaje A. pulmonar
 6.0 Retiro de bandaje A. pulmonar
 9.5 Anastomosis AP-Ao (Damus-Kay-Stansel) (sin reconstrucción del arco)
 7.0 Cavopulmonar bidireccional
 7.0 Glenn unidireccional
 7.5 Cavopulmonar bidireccional bilateral
 8.0 Hemifontan
 9.0 Aneurisma V. izquierdo, reparación
 8.0 Aneurisma de A. pulmonar, reparación

7.8 Reconstrucción arteria pulmonar-rama central (extrahiliar)
 7.8 Reconstrucción arteria pulmonar-rama distal (intrahiliar)
 7.0 Ventrículo derecho bicameral, reparación
 8.0 Conducto valvulado (o no valvulado), reintervención
 5.6 Válvula pulmonar, reparación
 6.5 Válvula pulmonar, recambio
 7.5 Conducto V. derecho-A. Pulmonar
 8.0 Conducto V. izquierdo-A. pulmonar
 8.0 Válvula aórtica, reparación
 7.0 Válvula aórtica, recambio, mecánica
 7.0 Válvula aórtica, recambio, bioprótesis
 8.5 Válvula aórtica, recambio, homoinjerto
 8.5 Raíz aórtica, recambio con conservación de la válvula aórtica
 8.8 Raíz aórtica, recambio, mecánica
 9.5 Raíz aórtica, recambio, homoinjerto
 10.3 Ross
 11.0 Konno
 12.5 Ross-Konno
 6.3 Estenosis aórtica, subvalvular, reparación
 7.5 Estenosis aórtica, supravalvular, reparación
 7.5 Aneurisma del seno de valsalva, reparación
 8.3 Túnel V. Izquierdo-aorta, reparación
 8.0 Valvuloplastia mitral
 8.0 Estenosis mitral, anillo supravalvular, reparación
 7.5 Recambio valvular mitral
 14.5 Norwood
 15.0 Reparación biventricular de ventrículo izquierdo hipoplásico
 9.3 Trasplante cardíaco
 13.3 Trasplante corazón-pulmón
 12.0 Plastia de reducción del ventrículo izquierdo (Batista)
 3.0 Drenaje pericárdico
 6.0 Decorticación pericárdica
 9.0 Fontan, conexión atrio-pulmonar
 9.0 Fontan, conexión atrioventricular
 9.0 Fontan, conexión cavopulmonar total, túnel lateral, fenestrado
 9.0 Fontan, conexión cavopulmonar total, túnel lateral, no fenestrado
 9.0 Fontan, extracardiaco, fenestrado
 9.0 Fontan, extracardiaco, no fenestrado
 13.8 TGA corregida, doble switch (switch arterial + atrial)
 11.0 TGA corregida, switch atrial + Rastelli
 9.0 TGA corregida, cierre de CIV
 11.0 TGA corregida, cierre de CIV y conducto V. Izquierdo-A, pulmonar.
 10.0 Corrección anatómica (Jatene)
 11.0 Jatene + cierre de CIV
 8.5 Senning
 9.0 Mustard
 10.0 Rastelli
 11.0 Remodelación ventricular
 10.3 Doble salida de ventrículo derecho, tunelización intraventricular
 11.0 Doble salida de ventrículo izquierdo, reparación
 10.0 coronaria anómala, origen de la arteria pulmonar, reparación
 4.0 Fístula coronaria, ligadura.
 8.0 Aneurisma V. derecho, reparación
 8.0 Tumor cardíaco, resección
 5.0 Fístula arteriovenosa pulmonar, reparación
 8.0 Embolectomía pulmonar
 1.5 Drenaje pleural
 4.0 Ligadura del canal torácico
 5.0 Decorticación pleural
 2.0 Colocación de balón de contrapulsación intraaórtica
 6.0 ECMO
 7.0 Asistencia circulatoria ventricular derecha (sin oxigenador)
 1.5 Broncoscopía
 4.0 Plicatura de diafragma
 1.5 Cierre diferido del esternón
 1.5 Exploración mediastinal
 1.5 Drenaje de esternotomía
 10.0 Cierre de CIV y reparación de coartación
 10.0 Cierre de CIV y reparación del arco aórtico
 9.5 Raíz aórtica, recambio, bioprótesis
 8.0 Arritmia ventricular, corrección quirúrgica
 7.0 Recuperación tunelización atrial, después Senning o Mustard
 3.0 Cierre de fenestración interatrial
 9.0 Conducto V. izquierdo-aorta
 10.0 Epstein, valvuloplastia
 12.5 Fontan, conversión en conexión cavopulmonar total
 8.0 Embolectomía pulmonar, aguda
 9.0 Embolectomía pulmonar, crónica

ANEXO 2 PUNTAJE ARISTOTELES

Riesgo 1	Conducto de VD-Arteria pulmonar
Cierre de CIA	Conducto de VI-Arteria pulmonar
Cierre de PCA > 30 días	Reparación de DVSVD con o sin reparación de obstrucción del VD
Reparación de coartación aórtica > 30 días	Derivación cavo-pulmonar total (Fontan)
Cirugía de conexión parcial de venas pulmonares	Reparación de canal A-V con o sin reemplazo valvular
Riesgo 2	Bandaje de arteria pulmonar
Valvulotomía o valvuloplastía aórtica > 30 días	Reparación de tetralogía de Fallot con atresia pulmonar
Resección de estenosis subaórtica	Reparación de Cor-triatriatum
Valvulotomía o valvuloplastía pulmonar	Fístula sistémico-pulmonar
Reemplazo valvular pulmonar	Cirugía Switch atrial (Senning)
Infundibulectomía ventricular derecha	Riesgo 4
Ampliación tracto salida pulmonar	Valvulotomía o valvuloplastía aórtica < 30 días
Reparación de fístula de arteria coronaria Reparación de CIV	Procedimiento de Konno
Reparación de CIA y CIV	Reparación de anomalía compleja (ventrículo único) por defecto septal ventricular amplio
Reparación de CIA ostium primum	Reparación de conexión total de venas pulmonares < 30 días
Cierre de CIV y valvulotomía pulmonar o resección infundíbulo	Reparación de TGA, CIV y estenosis pulmonar (Rastelli)
Cierre de CIV y retiro de bandaje de la pulmonar	Cirugía Switch atrial con cierre de CIV
Reparación total de tetralogía de Fallot	Cirugía Switch atrial con reparación de estenosis subpulmonar
Reparación total de venas pulmonares > 30 días	Cirugía Switch arterial con resección de bandaje de la pulmonar
Derivación cavo pulmonar bidireccional	Cirugía Switch arterial con cierre de CIV
Cirugía de anillo vascular	Cirugía Switch con reparación de estenosis sub pulmonar
Reparación de ventana aorto-pulmonar	Reparación de tronco arterioso común
Reparación de coartación aórtica < 30 días	Reparación de interrupción o hipoplasia de arco aórtico sin cierre de CIV
Reparación de estenosis de arteria pulmonar	Reparación de interrupción o hipoplasia de arco aórtico con cierre de CIV
Reparación de corto-circuito de VI a AD	Injerto de arco transverso
Riesgo 3	Unifocalización para tetralogía de Fallot o atresia pulmonar
Reemplazo de válvula aórtica	Doble switch
Procedimiento de Ross	Riesgo 5
Parche al tracto de salida del VI	Reparación de válvula tricúspide para neonato con Epstein < 30 días
Ventriculomiotomía	Reparación de tronco arterioso con interrupción del arco aórtico
Aortoplastía Valvulotomía o valvuloplastía mitral	Riesgo 6
Reemplazo de válvula mitral	Estadio 1 para ventrículo izquierdo hipoplásico (Cirugía de Norwood)
Valvulotomía o valvuloplastía tricuspídea	Estadio 1 para síndrome de ventrículo izquierdo procedimiento de Damus-Kaye-Stansel
Reemplazo de válvula tricuspídea	
Reposición de válvula tricuspídea para Ebstein > 30 días	
Reimplante de arteria coronaria anómala	
Reparación de arteria coronaria anómala con túnel intrapulmonar (Takeuchi)	
Cirugía Switch arterial (Jatene)	
Reimplantación de arteria pulmonar anómala	
Anuloplastía	
Reparación de coartación aórtica y CIV	
Resección de tumor intracardiaco	
CIV: Comunicación interventricular; CIA: Comunicación interatrial; PCA: Persistencia del conducto arterioso; VI: Ventrículo izquierdo; VD: Ventrículo derecho; AD: Atrio derecho; TGA: Transposición de grandes arterias; DCSVD: Doble cámara de salida del ventrículo derecho; Canal AV: Canal atrio ventricular	