



Nº 24 -2024-DG-INSN

RESOLUCIÓN DIRECTORAL

Lima, 31 de Enero del 2024

VISTO:



El expediente con Registro Nº 826-2024, que contiene el Memorando Nº 024-2024-DG/INSN, con el cual se hace llegar y se otorga el visto bueno al documento "GUÍA TÉCNICA DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE MEDIASTINITIS POST CIRUGÍA CARDÍACA", y solicitando su aprobación mediante resolución directoral correspondiente;

CONSIDERANDO:



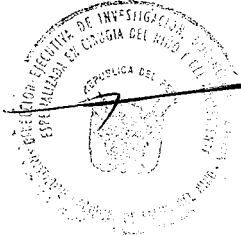
Que, el Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Salud del Niño aprobado con Resolución Ministerial 083-2010/MINSA, en su artículo 6º literales i) y j) dispone como una de nuestras funciones, procurar el logro de la mejora continua de procesos organizacionales en el instituto enfocado en los objetivos de los usuarios y conducir las actividades de implementación y/o mejoramiento continuo del modelo organizacional, y aprobar y/o modificar documentos de gestión según las normas vigentes, sucesivamente;

Que, los numerales II y VI del Título Preliminar de la Ley Nº 26842, Ley General de Salud, establecen que la protección de la salud es de interés público y por tanto es responsabilidad del Estado regularla, vigilarla y promoverla;



Que, los literales c) y d) del Artículo 12º del Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Salud del Niño, aprobado por Resolución Ministerial Nº 083-2010/MINSA, contemplan dentro de sus funciones el implementar las normas, estrategias, metodologías e instrumentos de la calidad para la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad, y asesorar en la formulación de normas, guías de atención y procedimientos de atención al paciente;

Que, mediante Memorando Nº0003-2024-DIDAC-INSN, de fecha 02 de enero del 2024, remite su opinión favorable para el documento "GUÍA TÉCNICA DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE MEDIASTINITIS POST CIRUGÍA CARDÍACA", elaborado por la Unidad Post Operatoria Cardiovascular (UPO) del Servicio de Cirugía de Tórax y Cardiovascular del Instituto Nacional de Salud del Niño, lo cual es refrendado por el Memorando Nº006-DEIDAECNA-INSN-2024.



Que, con Memorando Nº024-2024-DG/INSN, de fecha 11 de enero de 2024, la Dirección General aprueba la "GUÍA TÉCNICA DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE MEDIASTINITIS POST CIRUGÍA CARDÍACA", elaborado por la Unidad PostOperatoria Cardiovascular (UPO) del Servicio de Cirugía de Tórax y Cardiovascular del Instituto Nacional de Salud del Niño; Y autoriza la elaboración de la resolución correspondiente;

Con la opinión favorable de la Dirección General, la Oficina de Gestión de la Calidad, Dirección Ejecutiva de Investigación, Docencia y Atención Especializada en Cirugía del Niño y el Adolescente y la visación de la Oficina de Asesoría Jurídica del Instituto Nacional de Salud del Niño, y;



De conformidad con lo dispuesto en la Ley N° 26842, Ley General de Salud, y el Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Salud del Niño, aprobado con Resolución Ministerial N° 083-2010/MINSA;

SE RESUELVE:

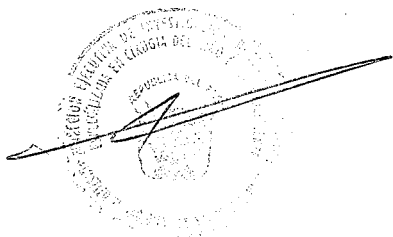
Aprobar la Guía Técnica: GUÍA TÉCNICA DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE MEDIASTINITIS POST CIRUGÍA CARDÍACA", que consta de 28 páginas, elaborada por la Unidad PostOperatoria Cardiovascular (UPO) del Servicio de Cirugía de Tórax y Cardiovascular del Instituto Nacional de Salud del Niño.

Artículo 2º.- Encargar a la Oficina de Estadística e Informática, la publicación de la Guía Técnica: "GUÍA TÉCNICA DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE MEDIASTINITIS POST CIRUGÍA CARDÍACA", en la página web Institucional.

Regístrese, Comuníquese y Publíquese.



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO
M.C. CARLOS URBANO DURAND
DIRECTOR GENERAL
C.M.P. 18710 - R.N.E. 18686



**CLUD/REK
DISTRIBUCION**

- () DG
- () DA
- () DEIDAECNA
- () OGC
- () OEA
- () OAJ
- () OE



INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO
**GUÍA TÉCNICA PARA EL
DIAGNÓSTICO Y
TRATAMIENTO DE
MEDIASINITIS POST CIRUGIA
CARDIACA**

Servicio de Tórax y Cardiovascular

Noviembre 2023

ÍNDICE

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO
RAFAEL REYES GONGORA
Jefe de Cirugía de Tórax y Cardiovascular
C.M.P. 38851 R.N.E. 022082

1. FINALIDAD:	3
2. OBJETIVOS:	3
3. ÁMBITO DE APLICACIÓN:	3
4. PROCESO O PROCEDIMIENTO A ESTANDARIZAR	3
5. CONSIDERACIONES GENERALES:	3
1. DEFINICIONES OPERATIVAS:	3
2. ETIOLOGÍA:	4
3. FISIOPATOLOGÍA:	4
4. ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS:	4
5. FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS:	5
VI. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS:	6
1. CUADRO CLÍNICO:	6
2. DIAGNÓSTICO	7
3. EXÁMENES AUXILIARES:	9
4. MANEJO:	9
5. COMPLICACIONES:	14
6. CRITERIOS DE REFERENCIA Y CONTRARREFERENCIA:	14
7. FLUXOGRAMA:	15
VII. RECOMENDACIONES	15
VIII. ANEXOS	16
1. CONSENTIMIENTO INFORMADO	16
2. PARTICIPANTES EN LA ELABORACIÓN DE LA GUÍA TÉCNICA	17
3. DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERESES	18
4. INSUMOS, EQUIPOS BIOMÉDICOS Y/O MEDICAMENTOS UTILIZADOS	20
5. OTROS ANEXOS	22
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	23

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO
RAPHAEL REYES GONGORA
Jefe de Cirugía de Tórax y Cardiovascular
C.M.P. 38851 R.N.E. 022082

I. FINALIDAD.

Después de una cirugía cardíaca pediátrica con circulación extracorpórea, los pacientes enfrentan riesgos sustanciales de morbilidad y mortalidad y requieren un seguimiento de por vida con un cardiólogo con experiencia en el cuidado de pacientes con cardiopatías congénitas complejas. La presente guía pretende proporcionar recomendaciones para el manejo de estos pacientes, en el postoperatorio inmediato, ingresados en la Unidad Post Operatoria CardioVascular (UPOCV) y el seguimiento a largo plazo. La mayor parte de las recomendaciones están basadas en metanálisis y el consenso de expertos así como en la base de datos UpToDate, debido a la falta de estudios clínicos aleatorizados, de adecuado diseño y tamaño muestral en este grupo de pacientes. La calidad de la evidencia y la fuerza de las recomendaciones se realizó siguiendo la metodología GRADE.

II. OBJETIVO.

Proporcionar recomendaciones para el manejo de pacientes con mediastinitis, en el postoperatorio inmediato de cirugía cardíaca, ingresados en la UPOCV, y aportar, el conocimiento concreto y las herramientas prácticas para la identificación temprana y la intervención eficiente en el niño en estado crítico con mediastinitis. La guía es transparente en cuanto a la bibliografía que sustenta las recomendaciones y el nivel de evidencia, así como el método usado para el desarrollo de la misma. Esto permite que sea reproducible y aplicable en las diferentes UCI.

III. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Esta guía ha sido elaborada para ser consultada y usada por todo el equipo de salud: médicos, cirujanos, enfermeras, técnicos que estén involucrados en el manejo perioperatorio de mediastinitis después de cirugía cardíaca pediátrica o, en los aspectos más generales, para médicos implicados en el manejo de pacientes críticos con mediastinitis. También puede ser usada para labores docentes de médicos intensivistas o residentes.

IV. PROCESO O PROCEDIMIENTO A ESTANDARIZAR.

DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE MEDIASTINITIS POSTERIOR A LA CIRUGÍA CARDIACA

4.1. NOMBRE Y CÓDIGO ENFERMEDADES DEL MEDIASTINO, NO CLASIFICADAS EN OTRA PARTE, CÓDIGO CIE-10: J98.5

V. CONSIDERACIONES GENERALES.

Los niños que nacen con defectos cardíacos suelen someterse a una cirugía del corazón a una edad temprana. Ellos están en riesgo de, consecutivamente, al procedimiento tener una función cardíaca reducida que podría condicionar su fallecimiento. La mayoría de los casos contemporáneos de mediastinitis ocurren como una complicación posoperatoria de procedimientos quirúrgicos cardiorrácicos. Aunque una amplia gama de organismos bacterianos, micobacterianos y fúngicos pueden causar mediastinitis, *Staphylococcus aureus* sigue siendo el patógeno aislado con mayor frecuencia (29).

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO
RAFAEL REYES GONGORA
Jefe de Cirugía de Torax y Cardiovascular
C.M.P. 38851 R.N.E. 022082

5.1. DEFINICIÓN

El término mediastinitis hace referencia a refiere a un proceso inflamatorio – infeccioso que afecta , a la región mediastinal, la cual se ubica en el medio del tórax bordeada por el esternón y los cartílagos costales en la parte anterior, los cuerpos vertebrales torácicos en la parte posterior y los pulmones y las pleuras a cada lado.

5.2. ETIOLOGÍA

En el pasado era causada por perforación esofágica o por extensión de un absceso odontogénico o retrofaríngeo pero, en la actualidad, la cirugía cardiovascular es la causa más frecuente de mediastinitis.(1-9). En raras ocasiones, como resultado de un traumatismo penetrante o diseminación hematógena de la infección.

Varios otros factores preoperatorios, intraoperatorios y postoperatorios juegan un papel en la patogenia de la mediastinitis postoperatoria. Algunos de estos incluyen la colonización preoperatoria de la piel con organismos potencialmente patógenos o altamente resistentes, la interrupción del suministro de sangre al esternón durante la cirugía, el traumatismo tisular debido al electrocauterio y la interrupción temprana de la herida postoperatoria (p. ej., por tos).(3-5, 10-21,24-26)

5.3. FISIOPATOLOGÍA

La patogenia de la mediastinitis postoperatoria es compleja y multifactorial. El factor más importante es la contaminación de la zona intraoperatoria, y la mayoría surge de la flora endógena de los pacientes, pero algunas veces por contaminación exógena del campo quirúrgico. Esto es común por la larga duración de la cirugía cardíaca. El grado y tipo de contaminación en combinación con los factores del paciente, como la irrigación local, la nutrición y el estado inmunológico, aumentan el riesgo de infección. En un pequeño número de pacientes, la contaminación conduce a la infección, aun con un cuidado meticuloso de asepsia y antisepsia (3-5,24-26)

5.3.1 Aspectos Microbiológicos

La mayoría de mediastinitis postoperatoria son monomicrobianas(83%). [1,29].El *Staphylococcus aureus* sigue siendo la causa más común. [29].El *S. aureus* sensible a la meticilina (SASM) (45 %). *S. aureus* resistente a la meticilina (MRSA) (16 %).Bacilos gramnegativos (17%). *Estafilococos* coagulasa negativos (13 %). *Streptococos* (5 %)

La mediastinitis postoperatoria por SASM parece ocurrir más por una colonización nasal por SASM preoperatoria, mientras que la debida a SARM a través de la transmisión nosocomial. [30]. En raras ocasiones, la mediastinitis postoperatoria se debe a organismos inusuales como hongos [31,32,62], *Legionella* [33], *Mycoplasma hominis* [34], *Nocardia* [35], *Mycobacterium chimaera* y *Mycobacterium abscessus* (asociados con dispositivos de calefacción y refrigeración contaminados utilizados en la derivación) cirugía [36-38], y *Mycobacterium tuberculosis* [39]

5.4. ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS

La tasa de incidencia de mediastinitis postoperatoria oscila entre el 0,25 y el 5 %[1-5]. Sin embargo, el riesgo puede ser considerablemente mayor en ciertos subgrupos de pacientes. En pacientes con trasplante cardíaco las tasas han oscilado entre el 2,5 y el 7,5 % [6,7], y pueden ser más altas si se utilizan dispositivos de asistencia cardíaca [8].

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO

RAFAEL RAYES GONGORA
Jefe de Cirugía de Tórax y Cardiovascular
C.M.P. 36851 R.N.E. 022082

La tasa de incidencia de mediastinitis postoperatoria se ha mantenido estable a lo largo de los años. [4, 5, 9, 61].

En nuestro instituto de Salud del Niño (INSN) encontramos una tasa de mediastinitis del 1% entre el 2000 y 2010(65)

5.5. FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS

Se han descrito varios factores de riesgo para mediastinitis postoperatoria en niños.

• **En niños [4,24-26]: Ver tabla 1**

• **Factores de riesgo preoperatorio:**

- Colonización nasal con *Staphylococcus aureus*
- La menor edad (<1 año de mayor riesgo)
- Menor peso al momento de la cirugía
- Comorbilidades
- Cardiopatías cianóticas
- Anomalías genéticas
- Puntuación más alta de la Sociedad Estadounidense de Anestesiólogos
- Puntuación más alta de clase funcional de insuficiencia cardíaca
- Infección preoperatoria o infección de las vías respiratorias superiores
- Cirugía cardíaca previa
- La estancia preoperatoria prolongada
- Ventilación mecánica previa

• **Factores de riesgo intraoperatorios/quirúrgicos:**

- Tiempo de perfusión con extracorpórea y tiempo de pinzamiento aórtico prolongados
- Procedimiento quirúrgico prolongado
- Cirugía de urgencia
- Nivel más alto de complejidad de la cirugía (escala de riesgo para cirugía cardíaca congénita RACHS)
- Condición de tórax abierto al salir de la cirugía
- Uso de prótesis intracardiacas

• **Factores de riesgo postoperatorio:**

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO
RAFAEL REYES GONGORA
Jefe de Cirugía de Tórax y Cardiovascular
C.M.P. 38837 R.N.E. 022082

- Insuficiencia respiratoria que requiere ventilación mecánica prolongada
- Estancia prolongada en la unidad de cuidados intensivos
- Presencia de cables de marcapasos intracardiacos durante >3 días
- Recepción de varias transfusiones de hemáticos
- Tórax abierto y reintervención por sangrado

Índices de riesgo: Se han descrito varios índices de riesgo para mediastinitis después de una cirugía cardíaca [10, 11, 14, 27,28]. Estos índices de riesgo se utilizan principalmente para analizar la mejora de la calidad o datos de resultados comparativos. Nosotros desarrollamos un modelo de predicción de infección mayor (sepsis y mediastinitis) que incluyo al sexo, peso, edad, estancia previa, cardiopatía cianótica, clase funcional IV escala de RACHS, ventilación mecánica previa(65).

VI. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS.

La evaluación frecuente y exhaustiva de la hemodinámica y el estado físico son componentes críticos de la atención al paciente. La atención apropiada y oportuna mejora el pronóstico y evita complicaciones. En el postoperatorio, el manejo hemodinámico inicial es básico, tratando de preservar la oxigenación y la perfusión de los órganos y tejidos, así como la detección precoz de posibles complicaciones agudas. Es fundamental la exploración cuidadosa de la herida quirúrgica en los pacientes operados con fiebre. Recomendación clase I, nivel de evidencia A (Tabla 2)

6.1. CUADRO CLÍNICO

6.1.1. Signos y Síntomas

La mediastinitis postoperatoria presenta un espectro clínico variable desde un curso clínico de compromiso sistémico fulminante o con características clínicas subagudas. En los estadios iniciales, la sintomatología está más circunscrita a la zona de la herida. La mayoría de las veces, los pacientes presentan fiebre y signos localizados de infección, como por ejemplo: eritema/celulitis, hipersensibilidad, drenaje purulento de la herida y, en algunos casos, inestabilidad esternal. En un estudio, por ejemplo, el drenaje de la herida del esternón y/o la celulitis estuvieron presentes en 29 de 34 pacientes (85 por ciento) con mediastinitis postoperatoria [1]. Las presentaciones más sutiles pueden manifestarse como sepsis sin signos externos asociados de infección. Otros hallazgos del examen local incluyen crepitación y edema de la pared torácica, y el signo de Hamman (un crujido que está sincronizado con el latido del corazón y se escucha mediante la auscultación del tórax).

Aunque los signos de infección de la herida del esternón pueden preceder o seguir al reconocimiento de la mediastinitis, la fiebre y los síntomas sistémicos aparecen primero en la mayoría de los pacientes.

La mayoría de los pacientes con mediastinitis postoperatoria desarrollan evidencia de infección dentro de los 7 a 14 días posteriores a la cirugía; sin embargo, en algunos casos, el inicio puede retrasarse durante meses. Un grupo encontró un tiempo de aparición entre 3 y 417 días después de la cirugía; con una mediana de siete días y dos tercios de los pacientes dentro de las dos semanas posteriores a la cirugía [40]. Se observaron hallazgos similares en otra serie de casos, en la que el inicio de la infección ocurrió más de un mes

después de la cirugía en solo 4 de 34 casos [1]. La mediastinitis postoperatoria por gramnegativos tiende a ocurrir más tempranamente que la mediastinitis postoperatoria por grampositivos [41].

6.2. DIAGNÓSTICO

6.2.1. Criterios de Diagnóstico

El diagnóstico de mediastinitis postoperatoria debe sospecharse en pacientes que presentan un cuadro clínico característico de fiebre, leucocitosis y hallazgos de infección en el examen externo, como eritema/celulitis, hipersensibilidad, secreción purulenta de la herida o inestabilidad esternal. Cuando se sospecha mediastinitis, los pacientes deben tener dos hemocultivos obtenidos mediante punción venosa y deben someterse a una tomografía computarizada (TC) del tórax con y sin contraste para evaluar la acumulación de líquido pleural o loculado, ganglios linfáticos braquiocefálicos agrandados o presencia de gas, burbujas [46]. La presencia de hemocultivos positivos y/o acumulación de líquido o gas en el mediastino debe incitar a regresar al quirófano para una mayor exploración. El diagnóstico se puede hacer definitivamente a través de evidencia microbiológica, anatómica o histopatológica recolectada en el momento de repetir la cirugía. Recomendamos que el tejido mediastínico intraoperatorio se envíe para cultivo de bacterias, hongos y micobacterias. Los cultivos de hongos y micobacterias son importantes para establecer un diagnóstico microbiológico para pacientes inmunocomprometidos, ya que tienen un mayor riesgo de patógenos atípicos. Además, a la luz de brotes entre el 2013 y 2015 de *M. chimaera* y *M. abscessus* asociados con el uso de calentadores-enfriadores, los médicos deben mantener un alto nivel de sospecha de una infección por micobacterias no tuberculosas en pacientes con cultivos bacterianos de rutina negativos. (36-38). Recomendación clase II, nivel de evidencia A

El Centro para el control y Prevención de Enfermedades (CDC) de los Estados Unidos ha propuesto una definición de mediastinitis que exige que los pacientes cumplan al menos uno de los tres criterios siguientes [47]. Recomendación clase I, nivel de evidencia A:

- Organismos identificados a partir de tejido o líquido mediastínico mediante un método de análisis microbiológico basado en cultivo o sin cultivo, que se realizó con fines de diagnóstico o tratamiento clínico.
- Evidencia de mediastinitis en un examen anatómico macroscópico o histopatológico.
- Si tiene al menos uno de estos signos o síntomas (fiebre $>38,0^{\circ}\text{C}$, dolor torácico o inestabilidad esternal) y al menos uno de los siguientes: drenaje purulento del área mediastínica o ensanchamiento mediastínico en la prueba de imagen.

Esta definición permite el diagnóstico clínico de mediastinitis cuando no se dispone de evidencia microbiológica o histopatológica.

El diagnóstico puede ser más difícil de establecer en pacientes con fiebre y leucocitosis pero sin signos de infección local de la herida del esternón. En estas situaciones, también recomendamos dos conjuntos de hemocultivos obtenidos mediante venopunción y TC de tórax con y sin contraste. Si la fiebre y la leucocitosis persisten, se han descartado infecciones nosocomiales alternativas y las causas de la fiebre, los hemocultivos siguen siendo negativos y no aparecen nuevos signos localizadores de infección de la herida del esternón, los hallazgos de la tomografía computarizada de acumulación de líquido o

burbujas de gas sobre todo después de los 21 días, deben impulsar una discusión adicional con el equipo de cirujanos sobre la utilidad de la aspiración con aguja del mediastino frente a la cirugía exploratoria(44).

El tiempo para solicitar tomografía computarizada (TC) es determinante para el diagnóstico. Cuanto más tarde se realice la tomografía computarizada después de la cirugía, más probable es que los hallazgos sean útiles para el diagnóstico. En un estudio, por ejemplo, la TC tuvo una sensibilidad del 100 por ciento pero una especificidad de sólo el 33 por ciento para la mediastinitis postoperatoria si se realizaba antes del día 17 del posoperatorio; sin embargo, tanto la especificidad como la sensibilidad fueron del 100% cuando la TC se realizó más tarde [44]. En otro estudio, la presencia de colecciones de líquido mediastínico o burbujas de gas libre antes de los 21 días tuvo una sensibilidad y especificidad del 100 y 39 por ciento, respectivamente, para la mediastinitis. Después de 21 días, la sensibilidad se mantuvo al 100 % y la especificidad aumentó al 85 % [48].

Aunque un informe sugiere que la punción esternal es segura y confiable, la sensibilidad, la especificidad y la seguridad de esta técnica requieren la validación de otros, y este procedimiento no se realiza comúnmente en la mayoría de los centros.[49]. En 49 pacientes se colocó una aguja de calibre 21 a través de los márgenes del sitio de esternotomía anterior y se realizó un aspirado a una profundidad aproximada de un centímetro. Si el aspirado inicial no obtenía líquido, se repetían los aspirados en otras dos porciones de la herida del esternón. Este enfoque arrojó el mismo organismo que se encontró posteriormente durante un desbridamiento posterior en los 23 pacientes diagnosticados con mediastinitis verdadera; los cultivos y la tinción de Gram de los aspirados fueron negativos en 24 de 26 pacientes sin mediastinitis. Esto resultó en una demora significativamente menor en el diagnóstico, una reducción en la duración de la ventilación mecánica y la estancia en la unidad de cuidados intensivos en comparación con 20 pacientes que no se sometieron a aspiración. Otro estudio examinó la utilidad de los hemocultivos en diagnosticar mediastinitis postoperatoria en un gran número de pacientes sometidos a cirugía a corazón abierto mediante una esternotomía mediana [50]. En esta cohorte de 5500 pacientes, la detección de bacteriemia por *S. aureus* tuvo un cociente de probabilidad (LR) de 25 para la presencia de mediastinitis (IC 95% 14,7-44,4). Cuarenta y seis de 60 pacientes (77 %) que tuvieron bacteriemia por *S. aureus* dentro de los 90 días posteriores a la cirugía cardíaca desarrollaron mediastinitis por el mismo organismo. Curiosamente, la bacteriemia debida a otros organismos no tuvo la misma importancia pronóstica: solo 15 de 126 pacientes (12 %) con no-*S. aureus* desarrolló mediastinitis (LR 1,0, IC 95% 0,6-1,7). Los pacientes con hemocultivos negativos tenían significativamente menos probabilidades de tener mediastinitis (LR 0,45, IC del 95 %: 0,35-0,58).

Los cultivos de cables de marcapasos epicárdicos pueden ser de alguna utilidad en pacientes que presentan mediastinitis postoperatoria de aparición temprana. En un informe, tales cultivos tenían una sensibilidad del 75 % y una especificidad del 83 % [51]. Aunque el valor predictivo positivo de un solo cultivo fue solo del 12 por ciento, el valor predictivo negativo de un cultivo individual fue del 99 por ciento. Cuando se aisló *S. aureus* de dichos cultivos, la especificidad, la sensibilidad y el valor predictivo positivo fueron aún mayores. Sin embargo, estos cultivos rara vez son prácticos porque los cables de marcapasos a menudo se han retirado cuando se manifiesta la mediastinitis o porque el diagnóstico es obvio a partir de los hallazgos clínicos típicos.

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO
RAFAEL REYES GONGORA
Jefe de Cirugía de Tórax y Cardiovascular
C.M.P. 38851 R.N.E. 022082

6.3. EXÁMENES AUXILIARES

La leucocitosis es generalmente común por lo que es un hallazgo inespecífico. La proteína C reactiva y la procalcitonina también suelen estar elevadas. Debido a que la bacteriemia puede ser el primer signo de mediastinitis postoperatoria, se debe considerar cuidadosamente la posibilidad de mediastinitis durante la evaluación de todos los pacientes con sospecha de sepsis después de una cirugía cardíaca o torácica.

La bacteriemia por *S. aureus* es común en la mediastinitis postoperatoria y se presenta en el 57% de los casos [40]. Como ejemplo, un estudio que incluyó a 266 pacientes febriles después de una cirugía cardíaca encontró que la presencia de bacteriemia por *S. aureus* tenía una sensibilidad del 73 %, una especificidad del 98 %, un valor predictivo positivo del 90 % y un valor predictivo negativo del 93 % para la mediastinitis postoperatoria [42]. Otra serie identificó la mediastinitis como la causa subyacente de la bacteriemia en 16 de 27 (59 %) de los pacientes con hemocultivos positivos en el período postoperatorio temprano [43].

Características radiográficas: los dos hallazgos de imagen característicos de la mediastinitis son: Líquido mediastínico localizado y Neumomediastino (es decir, burbujas de gas en el mediastino)

La tomografía computarizada es mejor que la radiografía simple para demostrar estos hallazgos. Las burbujas de gas y las acumulaciones de líquido mediastínico pueden ser hallazgos normales después de la cirugía, pero generalmente desaparecen dentro de los 21 días [44]. Por lo tanto, las acumulaciones persistentes de gas o líquido más de tres semanas después de la cirugía pueden ser pistas diagnósticas útiles e importantes si se acompañan de otros signos de infección. Las burbujas de gas están presentes en poco más de la mitad de los pacientes con mediastinitis postoperatoria. En tales casos, el gas puede estar relacionado con la formación de abscesos o lesiones esofágicas.

El ensanchamiento del mediastino en la radiografía de tórax, que es una característica radiológica de la mediastinitis no posoperatoria, rara vez se observa en pacientes con mediastinitis después de una cirugía cardíaca [45]. Otras anomalías que rara vez se observan son los niveles hidroaéreos en el mediastino o el tejido subcutáneo y el aire mediastínico en las radiografías laterales de tórax.

6.4. MANEJO SEGÚN NIVEL DE COMPLEJIDAD Y CAPACIDAD RESOLUTIVA

6.4.1. Medidas generales y preventivas

El tratamiento de la mediastinitis requiere una combinación de desbridamiento quirúrgico y terapia antimicrobiana. Recomendación clase I, nivel de evidencia A

Momento de la administración de antibióticos preoperatorios. Cefalosporina o medicamentos en bolo de inyección única administrados 60 minutos antes de la incisión en la piel. La vancomicina, si se utiliza, se inicia entre 60 y 120 minutos antes de la incisión en la piel. (69).

Se deberían considerar además las siguientes pautas para el adecuado abordaje y prevención de Mediastinitis durante el perioperatorio.

Se utilizará Gluconato de clorhexidina (CHG) en niños > 1500 g sin evidencia de alergia. Limpie la piel durante 30 segundos y déjela secar durante 30 segundos antes de vestirse con una bata limpia.

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO
RAFAEL REYES GONGORA
Jefe de Cirugía de Tórax y Cardiovascular
C.M.P. 38851 R.N.E. 022082

Intervención en el momento oportuno

Preoperatorio

- A. Tamizaje mediante hisopado nasofaríngeo para la detección de MRSA el día del ingreso a la Unidad de cuidados intensivos
- B. Dos baños antes de la cirugía con énfasis en el sitio de incisión previsto: el primero la noche anterior a la cirugía programada (baño de agua y jabón seguido de CHG al 2%) y el segundo la mañana de la cirugía con CHG al 2%. Solo baño de agua y jabón para personas alérgicas al CHG. Coloque al niño con una bata de hospital LIMPIA. Indique al paciente/familia que evite cualquier contacto directo con el área quirúrgica preparada.
- C. Coloque cables de telemetría desechables en el pecho después del primer baño.

Intraoperatorio

- A. Horarios de antibióticos preoperatorios:
 - 1. La cefazolina debe administrarse dentro de los 60 minutos previos a la incisión.
 - 2. Si se usa vancomicina, se inicia entre 60 y 120 minutos antes de la incisión (sólo en pacientes con alergia a betalactámicos, pruebas de detección de MRSA positivas o pacientes con antecedentes de infección o colonización de MRSA)
- B. La clorhexidina se utiliza para preparar la piel en niños > 1500 g.

Postoperatorio

Se coloca un cartel en la puerta de la habitación del paciente indicando "Prevención de infecciones de heridas externas" con carrito de mascarilla y guantes para colocar fuera de la habitación.

- B. Estación de trabajo sobre ruedas se utilizará para un solo paciente y permanecerá en la habitación del paciente mientras el cofre esté abierto. Limpie la Estación de trabajo sobre ruedas una vez al día con toallitas limpiadoras.
- C. Todo el personal y los visitantes deben usar una máscara mientras estén en la habitación del paciente y todo el personal y los visitantes deben usar guantes mientras estén en contacto físico con el paciente.
- D. Todas las personas que entren y salgan de la habitación de un paciente cardíaco postoperado se lavarán bien las manos con un desinfectante para manos a base de alcohol sin agua o con agua y jabón si están visiblemente sucias.
- E. Se colocará en la habitación un estetoscopio individual de uso exclusivo para ese paciente.
- F. La terapia con antibióticos continuará durante 48 horas después del cierre del tórax.
- G. El sitio de la incisión se cubrirá con un vendaje después de la operación. Los apósitos deben retirarse a las 48 h del cierre del tórax.
- H. Todos los sitios de drenaje JP están cubiertos con un vendaje oclusivo que se cambiará si está mojado, sucio o suelto.

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO
RAFAEL REYES GONGORA
Jefe de Cirugía de Tórax y Cardiovascular
C.M.P. 38851 R.N.E. 022082

I. Baño diario de CHG al 2%

J. Los cables del ECG se deben limpiar con toallitas limpiadoras suministradas por la unidad antes de colocarlos en la cama.

K. Considerar el tratamiento con antibióticos para todos los cultivos positivos de la herida obtenidos durante el cierre del tórax.

L. Guantes y mascarillas estériles que deben usar todas las personas involucradas en el cambio de apósitos.

M. El sistema de drenajes con presión negativa se utilizará para todos los Cierre esternal retrasado y se retirará a discreción del equipo quirúrgico.

N. Limpieza desinfectante de cables, estetoscopios, monitores y tubos intravenosos una vez al día.

O. Para todos los exámenes ecocardiográficos y de ultrasonido en el lugar de atención, las sondas se deben limpiar con toallitas limpiadoras disponibles en unidades y se debe utilizar gel estéril.

Cuidados específicos para el cierre del tórax.

A. Preparación de la sala para recrear un ambiente de quirófano (SOP)

1. Solo el personal y el equipo involucrado/necesario con el cierre del tórax estarán en la habitación.

2. Las superficies deben limpiarse con desinfectante hospitalario.

B. Coloque un letrero: "Cirugía en curso, no entrar" en la puerta como señal visual.

C. Todos los involucrados en el procedimiento deben seguir las prácticas de higiene de manos y procedimientos estériles.

CHG se utilizará en niños >1500 g sin evidencia de alergia. Limpie la piel durante 30 segundos y déjela secar durante 30 segundos antes de vestirse con una bata limpia.

6.4.2. Terapéutica

Manejo quirúrgico: el desbridamiento quirúrgico es el pilar del tratamiento de la mediastinitis postoperatoria, seguido de un cierre inmediato, o un intervalo de cuidado de la herida abierta seguido de un cierre primario tardío o con colgajo [2,32].

En los casos de herida abierta en el esternón después del desbridamiento por mediastinitis posterior a la esternotomía, la terapia tópica de heridas con presión negativa o el cierre asistido por vacío (VAC) se usa comúnmente antes de la subsiguiente reparación tardía del colgajo pectoral o del epiplón. En una revisión sistemática de estudios que evaluaron el resultado de la terapia de heridas con presión negativa en comparación con otras estrategias de tratamiento de heridas para la mediastinitis posterior a la esternotomía, la mayoría de los estudios observaron que la terapia de heridas con presión negativa se asoció con beneficios clínicos, como una menor estancia hospitalaria, menores tasas de reinfección y, en algunos estudios, disminuyó la mortalidad temprana [52]. La eficacia comparable de esta modalidad frente al tratamiento convencional (desbridamiento seguido

de cierre diferido con apósitos abiertos o cierre inmediato con irrigación cerrada) también se evaluó en un estudio retrospectivo separado de 90 pacientes que desarrollaron mediastinitis después de una cirugía de bypass de arteria coronaria [53]. La terapia de heridas con presión negativa se asoció con una mortalidad menor a los noventa días (8,5 frente a 23,2 por ciento con el tratamiento convencional) y una mayor supervivencia general al año (91,5 frente a 76,7 por ciento). Sin embargo, estos resultados deben interpretarse con cautela, ya que todos estos estudios son observacionales (y predominantemente retrospectivos) y hubo una variabilidad sustancial en las estrategias reales de tratamiento de heridas utilizadas para la comparación. Los métodos clásicos de vendaje e irrigación para heridas no son adecuados para la mediastinitis en el grupo de edad pediátrica. Por lo tanto, la terapia VAC puede ser una forma eficaz de tratar la situación con éxito.(64). La técnica de cierre esternal primario puede ser una técnica favorable sobre la técnica de cierre asistido por vacío para el tratamiento de la mediastinitis pediátrica después de una cirugía cardíaca.(67)

Terapia antimicrobiana: la terapia antimicrobiana sistémica debe instituirse tan pronto como se sospeche o se establezca el diagnóstico de mediastinitis y después de que se hayan obtenido hemocultivos. El tratamiento empírico inicial debe consistir en una cobertura amplia contra cocos Gram positivos, incluidos estafilococos resistentes a la meticilina y bacilos gramnegativos. Recomendamos un régimen que consiste en vancomicina intravenosa más ceftazidima o cefepima o meropenem en espera de más datos de cultivo. El régimen debe ajustarse tan pronto como estén disponibles los resultados de los hemocultivos y los cultivos del drenaje de heridas mediastínicas o esternales profundas.

La duración óptima de la terapia para la mediastinitis postoperatoria no está bien definida y depende en gran medida de cómo se trate quirúrgicamente a los pacientes después del diagnóstico. La mediastinitis postoperatoria comúnmente se presenta con una infección profunda de la herida del esternón asociada y osteomielitis. Los alambres esternales en el área infectada generalmente se eliminan y el hueso se desbrida tanto como sea posible; sin embargo, el hueso remanente puede servir como sitio residual de infección. Como tal, recomendamos tratar durante un total de cuatro a seis semanas para la osteomielitis subyacente. Como de costumbre, se prefiere la terapia parenteral para el tratamiento de la osteomielitis, excepto en los casos en que la opción sea un antibiótico oral con excelente penetración ósea (p. ej., ciprofloxacina para *Pseudomonas aeruginosa* u otro organismo gram negativo). En los casos raros en que los pacientes se someten a una resección esternal completa y reparación del colgajo pectoral, dos o tres semanas de terapia con antibióticos pueden ser suficientes.

Los alambres esternales residuales o la presencia de hueso infectado crónicamente pueden servir como un nido para la infección y por tanto se deben controlar los signos o el recrudecimiento de la infección. La presencia de un tracto sinusal que drena debe señalar la necesidad de un desbridamiento adicional y la extracción de los cables esternales potencialmente involucrados.

6.4.3. Efectos adversos o colaterales con el tratamiento

La mediastinitis postoperatoria también se asocia con una morbilidad sustancial, incluida la necesidad de cirugía adicional, una mayor duración de la estancia hospitalaria y un mayor costo. La duración de la estancia de los pacientes afectados oscila entre 38 y 51 días y el coste total de la atención es de dos a tres veces en comparación con los pacientes de

control [3]. Otro estudio de 436 infecciones de heridas del esternón contribuyó a 2600 días de hospitalización adicionales y a un costo de USD \$20 000 por caso [60].

6.4.4. Signos de alarma

Signos de sepsis y falla multiorgánica

6.4.5. Criterios de Alta

Cuando existan criterios de estabilidad hemodinámica, ventilatoria, neurológica

6.4.6. Pronóstico

Desde el uso generalizado de técnicas avanzadas de tratamiento quirúrgico, las tasas de mortalidad han oscilado entre el 1 y el 14 por ciento, mejorando las tasas informadas anteriormente del 12 al 50 por ciento [5]. En un estudio que incluyó a 83 pacientes con mediastinitis, la mortalidad durante los primeros 90 días posteriores a la cirugía fue del 12 % (en comparación con el 6 % de 6376 pacientes sin mediastinitis) [12]. Además, el intervalo de mortalidad entre uno y dos años después de la cirugía siguió siendo mayor en los pacientes con mediastinitis (8 frente a 2 por ciento). Otro estudio sugirió que el riesgo de muerte después de la mediastinitis sigue siendo más alto que en los controles no infectados hasta por 10 años (49 frente a 71 por ciento) [4]. La mayoría de las muertes en ambos grupos se atribuyen a causas cardíacas, pero la proporción de muertes cardíacas fue mayor en pacientes con mediastinitis [4].

Un estudio prospectivo de 316 casos consecutivos de mediastinitis postoperatoria identificó factores de riesgo de mortalidad en la unidad de cuidados intensivos [29]. Los factores de riesgo independientes presentes en el momento del ingreso fueron edad mayor de 70 años, operación distinta a la de injerto de derivación de la arteria coronaria sola, gravedad de la afección médica subyacente (clase 2/3 de McCabe), puntaje APACHE II y falla orgánica. Después de introducir las variables del día tres en el modelo de regresión logística, los factores de riesgo independientes adicionales para la muerte fueron la ventilación mecánica que todavía se requería el día tres y los hemocultivos persistentemente positivos.

Un estudio de 183 pacientes con mediastinitis postoperatoria publicado en 2006 encontró que la muerte ocurrió en 51 pacientes (33 por ciento); el tiempo medio hasta la muerte fue de 37 días [56]. Los predictores independientes de mortalidad incluyeron: Retraso >3 días en el cierre del esternón después del desbridamiento (Hazard Ratio [HR] 6.3) La Edad >65 (HR 2.3). Estancia en la UCI antes del desbridamiento esternal (HR 5.6). Creatinina sérica >2 mg/dl antes del desbridamiento (HR 2,5). Infección por SARM (HR 2.1) y el tratamiento con antibióticos con actividad in vitro contra el patógeno infeccioso dentro de los 7 días posteriores al desbridamiento se asoció con una disminución del riesgo de mortalidad (HR 0,4)

La mortalidad es mayor entre los pacientes con infección por MRSA que por MSSA [57-59]. Esto se ilustró en una serie de 41 pacientes con mediastinitis; 15 con MRSA y 26 con MSSA [57]. Las tasas de mortalidad por MRSA fueron más altas que las tasas de mortalidad por MSSA al mes (40 frente al 15 por ciento), al año (48 frente al 21 por ciento) ya los tres años (74 frente al 21 por ciento). Sin embargo, estos resultados deben interpretarse con cautela, ya que las características subyacentes de los pacientes con infecciones por SARM suelen ser sustancialmente diferentes de las de los pacientes típicos que adquieren infecciones por SASM.

El cierre esternal retardado después de la cirugía cardíaca es una opción terapéutica en el tratamiento del corazón gravemente dañado en cirugía cardíaca pediátrica, pero tiempo prolongado para el cierre esternal se asocia con una mayor tasa de mediastinitis postoperatoria. Las tasas de mortalidad general fueron mayores para los pacientes del grupo cierre retardado (22%) que para el grupo control (8,7%) (OR: 0,4 (IC del 95%: 0,4 a 0,5), $p < 0,05$). (63)

6.5. COMPLICACIONES

- Infección de colgajo operatorio
- Reintervención
- dehiscencia de tejidos
- Neumonía
- Sepsis
- Sangrado
- Muerte

6.6. CRITERIOS DE REFERENCIA Y CONTRARREFERENCIA

En condiciones de alta será contra referido a cardiología o su servicio de origen con indicaciones y el resumen del postoperatorio.

VII. RECOMENDACIONES

- Como prevención la profilaxis antimicrobiana de rutina debe administrarse dentro de los 60 minutos anteriores a la incisión inicial.
- La detección y descolonización preoperatorias de rutina de *S. aureus* no ha demostrado ser definitivamente efectiva.
- Para prevenir la infección de la herida del esternón incluya la elección adecuada de la técnica de cableado (o sutura) del esternón con la alineación adecuada de los bordes del esternón y una hemostasia meticulosa que evite el uso excesivo de electrocauterio.
- Seguir las recomendaciones generales del CDC para prevenir las infecciones profundas en el sitio quirúrgico.
- Identificar y controlar los factores de riesgo modificables para desarrollar mediastinitis post esternotomía en la cirugía cardíaca.
- La presencia de fiebre, dolor, leucocitosis y hallazgos de infección en el examen externo, como eritema/celulitis, hipersensibilidad, secreción purulenta de la herida o inestabilidad esternal, es indicativo de mediastinitis.
- Cuando se sospecha mediastinitis, los pacientes deben tener dos hemocultivos obtenidos mediante punción venosa, estudios anatómicos patológicos y cultivos de tejido y líquido mediastínico y deben someterse a una tomografía computarizada (TC) del tórax con y sin contraste.
- Se recomienda realizar el tratamiento quirúrgico en todo paciente con sospecha clínica de mediastinitis y apenas se establezca el diagnóstico sin espera de un resultado de laboratorio o gabinete.

- El desbridamiento quirúrgico es el pilar del tratamiento de la mediastinitis postoperatoria, seguido de un cierre inmediato, o un intervalo de cuidado de la herida abierta seguido de un cierre primario tardío o con colgajo acompañado de un sistema de irrigación mediastinal con presión negativa o el cierre asistido por vacío (VAC).
- Los fármacos habituales de elección son la cefazolina o la cefuroxima intravenosa. Se prefiere la vancomicina intravenosa si el paciente está previamente colonizado con MRSA o es alérgico a penicilinas o cefalosporinas, o si la cirugía se realiza en un hospital en el que MRSA y/o estafilococos coagulasa negativos son una causa común de infección posoperatoria. Es posible que sea necesario ampliar el régimen antimicrobiano en pacientes que tienen afecciones cardíacas asociadas con el mayor riesgo de endocarditis infecciosa.
- En casos de tórax abierto post cirugía cardíaca, realizar el cierre de esternón lo más antes posible.

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO
.....
RAFAEL REYES GONGORA
Jefe de Cirugía de Tórax y Cardiovascular
C.M.P. 38851 R.N.E. 022082

VIII. ANEXOS.

8.1 CONSENTIMIENTO INFORMADO

EXPRESIÓN DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO

Fecha y Hora: ____/____/____ : ____

Yo, _____
padre, madre y/o tutor del menor

_____ con Historia Clínica: _____
he sido informado por el (**Profesional Sanitario: Médico Cirujano, Cirujano Dentista, etc.**) que mi menor hijo requiere (**Nombre de la intervención quirúrgica o procedimiento a realizar o modalidad de atención**) En la opinión del (**Profesional Sanitario: Médico Cirujano, Cirujano Dentista, etc.**), es la mejor opción actual en mi caso. El (**Profesional Sanitario: Médico Cirujano, Cirujano Dentista, etc.**) ha respondido a todas las dudas y preguntas que he realizado.

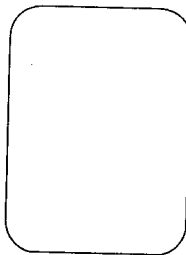
Por lo tanto, en forma libre, consciente y voluntaria; SI (), NO () DOY MI CONSENTIMIENTO para el procedimiento de (**Nombre de la intervención quirúrgica o procedimiento a realizar o modalidad de atención**).

Así mismo, se me ha explicado que pueda ser necesario el uso de videgrabaciones, por lo tanto (**Opcional**):

(Marcar con una "x" en cada ítem que se consiente o no)

SI consiento que sea grabado: Video () Audio () Fotografía ()

NO consiento que sea grabado: Video () Audio () Fotografía ()



Firma y/o huella digital del padre o responsable legal del paciente

Firma y sello del Personal Asistencial que realiza el procedimiento

REVOCATORIA DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO DNI

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO
RAFAEL REYES GONGORA
Jefe de Cirugía de Tórax / Cardiovascular
C.M.P. 38861 B.N.E. 022082

Fecha y Hora: ____/____/____ : ____

Se me ha informado que puedo revocar este consentimiento aún después de haberlo firmado y, por ello **NO AUTORIZO** la realización del procedimiento descrito anteriormente y, habiendo entendido las implicancias que ello conlleve, asumo las consecuencias que de ello puedan derivarse para la salud o la vida del paciente, deslindando de toda responsabilidad al Equipo médico y a la Institución.

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO

RAFAEL REYES GONGORA
Jefe de Cirugía de Tórax y Cardiovascular
C.M.P. 38891 R.N.E. 022082

ANEXO 8.2: PARTICIPANTES EN LA ELABORACIÓN DE LA GUÍA TÉCNICA: GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA PARA DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE MEDIASTINITIS POSTERIOR CIRUGÍA CARDIACA

Elaborado por:	Eduardo Silva Rivera Victor Huaman Rojas Rocio Davalos Quevedo Carlos Guevara Effio Patricia Chuquiure Valenzuela Enrique Cordova Aguirre				
Firma y Sello:	**				
	Fecha:		Hora:		Lugar:

Revisado por:				
Firma y Sello:	**		**	
	Fecha:		Hora:	
			Lugar:	

	Jefe de Servicio	Jefe de Departamento
Aprobado por:		MINISTERIO DE SALUD INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO DAVID ELMER AVENDANO Z. NABRIA Jefe del Departamento de Investigación Docencia y Atención en Cirugía CMP: 029563 RNE: 016810 - 022612

MINISTERIO DE SALUD
 INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO

 RAFAEL REYES GONGORA
 Jefe de Cirugía de Tórax y Cardiovascular
 C.M.P. 38851 R.N.E. 022082

Firma y Sello:	**		**	
	Fecha:		Hora:	
			Lugar:	

**** Colocar Firma y Sello del personal participante.**

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO

RAFAEL REYES GONGORA
Jefe de Cirugía de Tórax y Cardiovascular
C.M.P. 38851 R.N.E. 022082

ANEXO 8.3: DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERÉS

El/los elaborador(es), el/los revisor(es) y el/los Jefe(s) declaran no tener ningún conflicto de interés potencial con respecto a la investigación, autoría y/o publicación de la Guía Técnica: GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA PARA DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE MEDIASTINITIS POSTERIOR CIRUGÍA CARDIACA

ELABORADO POR:

EDUARDO SILVA RIVERA

Firma y Sello:

Fecha, hora y lugar:

REVISADO POR:

Firma y Sello:

Fecha, hora y lugar:

APROBADO POR:

Jefe de Departamento:

Jefe de Servicio:

Firmas y Sellos:

Fecha, hora y lugar:

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO
RAFAEL REYES GONGORA
Jefe de Cirugía de Tórax y Cardiovascular
C.M.P. 36851 R.N.E. 022082

ANEXO 8.4: INSUMOS, EQUIPOS BIOMÉDICOS Y/O MEDICAMENTOS UTILIZADOS:

Instrucción: detallar de manera ordenada en el cuadro de denominación el/los equipos biomédicos, instrumental y mobiliario a utilizar, además de la cantidad y especificaciones de cada uno.

N°	Denominación	Cantidad	Especificaciones
	Máquina de gases arteriales	01	Gases arteriales, electrolitos, lactato, glucosa, hemoglobina, bilirrubina
	Bomba infusoras	06	Perfusoras de medicamentos de 20-50 ml
	Ventilador mecánico	01	Modos IMV, AC, Neo-pediátrico- adulto. Volumen Presión, CPAP nasal
	Monitor multiparametros	01	2-3 líneas de presión invasivas, 8 o más parámetros
	Marcapaso externo	01	Dual A-V. Modos DDD, VVI, AAI, Sobreestimulación auricular
	Sistema de Drenaje mediastinal	01	Sistema doble cámara presión negativa vacuum

Instrucción: detallar de manera ordenada en el cuadro las características de los medicamentos con D.C.I. (Denominación Común Internacional), concentración, forma farmacéutica, presentación y dosis.

N°	DCI	Concentración	Forma Farmacéutica	Presentación	Dosis
	Dopamina	200 mg/5ml	ampolla	frasco 5ml	3-5 ug/kg/min
	Adrenalina	1mg/1ml	ampolla	frasco 1 ml	0.01-0.1ug/kg/min
	Milrinona	10 mg/10 ml	ampolla	frasco 10 ml	0.35-1 ug/kg/min
	Norepinefrina	4mg/4ml	ampolla	frasco 4 ml	0.01-0.1 ug/kg/min
	Vancomicina	500 mg	ampolla	polvo	10-15 mg/kg cada 6 horas
	Meropenem	500 mg / 1g	ampolla	Polvo	20 -50 mg/kg cada

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO

RAFAEL REYES GONGORA
Jefe de Clínica de Tórax y Cardiovascular
C.M.F. 3885 R.N.E. 022082

					8 horas
	Ceftazidima	1 gr	ampolla	Polvo	150 mg/kg/día cada 8 horas

ANEXO 8.5 : OTROS **Tabla 1. Factores de riesgo.** Tomado de Mangukia CV, Agarwal S, Satyarthi S, et al. Mediastinitis following pediatric cardiac surgery. J Card Surg 2014; 29:74.

Tabla 2. GRADE modificado: grados de recomendación

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Fariñas MC, Gald Peralta F, Bernal JM, et al. Suppurative mediastinitis after open-heart surgery: a case-control study covering a seven-year period in Santander, Spain. Clin Infect Dis 1995; 20:272.
2. El Oakley RM, Wright JE. Postoperative mediastinitis: classification and management. Ann Thorac Surg 1996; 61:1030.
3. Loop FD, Lytle BW, Cosgrove DM, et al. J. Maxwell Chamberlain memorial paper. Sternal wound complications after isolated coronary artery bypass grafting: early and late mortality, morbidity, and cost of care. Ann Thorac Surg 1990; 49:179.
4. Risnes I, Abdelnoor M, Almdahl SM, Svennevig JL. Mediastinitis after coronary artery bypass grafting risk factors and long-term survival. Ann Thorac Surg 2010; 89:1502.
5. Abu-Omar Y, Kocher GJ, Bosco P, et al. European Association for Cardio-Thoracic Surgery expert consensus statement on the prevention and management of mediastinitis. Eur J Cardiothorac Surg 2017; 51:10.
6. Baldwin RT, Radovancevic B, Sweeney MS, et al. Bacterial mediastinitis after heart transplantation. J Heart Lung Transplant 1992; 11:545.
7. Sénéchal M, LePrince P, Tezenas du Montcel S, et al. Bacterial mediastinitis after heart transplantation: clinical presentation, risk factors and treatment. J Heart Lung Transplant 2004; 23:165.

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO
RAFAEL REYES GONGORA
Jefe de Cirugía de Tórax y Cardiovascular
C.M.P. 38851 R.N.E. 022082

8. Griffith BP, Kormos RL, Hardesty RL, et al. The artificial heart: infection-related morbidity and its effect on transplantation. *Ann Thorac Surg* 1988; 45:409.
9. Wojnarski CM, Elgudin Y, Rubelowsky JJ, et al. Emerging trends in mediastinitis: National Veterans Health Administration experience with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* prevention. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2021; 162:1125.
10. Kohli M, Yuan L, Escobar M, et al. A risk index for sternal surgical wound infection after cardiovascular surgery. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003; 24:17.
11. Russo PL, Spelman DW. A new surgical-site infection risk index using risk factors identified by multivariate analysis for patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002; 23:372.
12. Milano CA, Kesler K, Archibald N, et al. Mediastinitis after coronary artery bypass graft surgery. Risk factors and long-term survival. *Circulation* 1995; 92:2245.
13. Ottino G, De Paulis R, Pansini S, et al. Major sternal wound infection after open-heart surgery: a multivariate analysis of risk factors in 2,579 consecutive operative procedures. *Ann Thorac Surg* 1987; 44:173.
14. Friedman ND, Bull AL, Russo PL, et al. An alternative scoring system to predict risk for surgical site infection complicating coronary artery bypass graft surgery. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007; 28:1162.
15. Trick WE, Scheckler WE, Tokars JI, et al. Modifiable risk factors associated with deep sternal site infection after coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000; 119:108.
16. Wilson SJ, Sexton DJ. Elevated preoperative fasting serum glucose levels increase the risk of postoperative mediastinitis in patients undergoing open heart surgery. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003; 24:776.
17. Grossi EA, Esposito R, Harris LJ, et al. Sternal wound infections and use of internal mammary artery grafts. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1991; 102:342.
18. Dodds Ashley ES, Carroll DN, Engemann JJ, et al. Risk factors for postoperative mediastinitis due to methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Clin Infect Dis* 2004; 38:1555.
19. Perrault LP, Kirkwood KA, Chang HL, et al. A Prospective Multi-Institutional Cohort Study of Mediastinal Infections After Cardiac Operations. *Ann Thorac Surg* 2018; 105:461.

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO
RAFAEL REYES GONGORA
Jefe de Cirugía de Tórax y Cardiovascular
C.M.P. 36851 R.N.E. 022082

20. Tanner J, Melen K. Preoperative hair removal to reduce surgical site infection. *Cochrane Database Syst Rev* 2021; 8:CD004122.
21. Muñoz P, Hortal J, Giannella M, et al. Nasal carriage of *S. aureus* increases the risk of surgical site infection after major heart surgery. *J Hosp Infect* 2008; 68:25.
22. Bryan CS, Yarbrough WM. Preventing deep wound infection after coronary artery bypass grafting: a review. *Tex Heart Inst J* 2013; 40:125.
23. Eklund AM, Lyytikäinen O, Klemets P, et al. Mediastinitis after more than 10,000 cardiac surgical procedures. *Ann Thorac Surg* 2006; 82:1784.
24. Costello JM, Graham DA, Morrow DF, et al. Risk factors for surgical site infection after cardiac surgery in children. *Ann Thorac Surg* 2010; 89:1833.
25. Kagen J, Lautenbach E, Bilker WB, et al. Risk factors for mediastinitis following median sternotomy in children. *Pediatr Infect Dis J* 2007; 26:613.
26. Mangukia CV, Agarwal S, Satyarthi S, et al. Mediastinitis following pediatric cardiac surgery. *J Card Surg* 2014; 29:74.
27. Roy MC, Herwaldt LA, Embrey R, et al. Does the Centers for Disease Control's NNIS system risk index stratify patients undergoing cardiothoracic operations by their risk of surgical-site infection? *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000; 21:186.
28. Chen L, Anderson D, Kaye K, Sexton DJ. Validating a new predictive instrument for surgical site infections following cardiac bypass surgery. Presented at the Annual IDSA Meeting. San Diego, CA. October 4-7, 2007.
29. Trouillet JL, Vuagnat A, Combes A, et al. Acute poststernotomy mediastinitis managed with debridement and closed-drainage aspiration: factors associated with death in the intensive care unit. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005; 129:518.
30. San Juan R, Chaves F, López Gude MJ, et al. *Staphylococcus aureus* poststernotomy mediastinitis: description of two distinct acquisition pathways with different potential preventive approaches. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2007; 134:670.
31. Pertowski CA, Baron RC, Lasker BA, et al. Nosocomial outbreak of *Candida albicans* sternal wound infections following cardiac surgery traced to a scrub nurse. *J Infect Dis* 1995; 172:817.
32. Glower DD, Douglas JM Jr, Gaynor JW, et al. *Candida* mediastinitis after a cardiac operation. *Ann Thorac Surg* 1990; 49:157.

33. Lowry PW, Blankenship RJ, Gridley W, et al. A cluster of legionella sternal-wound infections due to postoperative topical exposure to contaminated tap water. *N Engl J Med* 1991; 324:109.
34. Sielaff TD, Everett JE, Shumway SJ, et al. *Mycoplasma hominis* infections occurring in cardiovascular surgical patients. *Ann Thorac Surg* 1996; 61:99.
35. Wenger PN, Brown JM, McNeil MM, Jarvis WR. *Nocardia farcinica* sternotomy site infections in patients following open heart surgery. *J Infect Dis* 1998; 178:1539.
36. Kohler P, Kuster SP, Bloemberg G, et al. Healthcare-associated prosthetic heart valve, aortic vascular graft, and disseminated *Mycobacterium chimaera* infections subsequent to open heart surgery. *Eur Heart J* 2015; 36:2745.
37. Sax H, Bloemberg G, Hasse B, et al. Prolonged Outbreak of *Mycobacterium chimaera* Infection After Open-Chest Heart Surgery. *Clin Infect Dis* 2015; 61:67.
38. Baker AW, Lewis SS, Alexander BD, et al. Two-Phase Hospital-Associated Outbreak of *Mycobacterium abscessus*: Investigation and Mitigation. *Clin Infect Dis* 2017; 64:902.
39. Wang TK, Wong CF, Au WK, et al. *Mycobacterium tuberculosis* sternal wound infection after open heart surgery: a case report and review of the literature. *Diagn Microbiol Infect Dis* 2007; 58:245.
40. Bor DH, Rose RM, Modlin JF, et al. Mediastinitis after cardiovascular surgery. *Rev Infect Dis* 1983; 5:885.
41. Peghin M, Pompei E, Vendramin I, Tascini C. Gram-negative bacteria as a cause of mediastinitis after cardiac surgery. *Curr Opin Infect Dis* 2021; 34:710.
42. San Juan R, Aguado JM, López MJ, et al. Accuracy of blood culture for early diagnosis of mediastinitis in febrile patients after cardiac surgery. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2005; 24:182.
43. Kohman LJ, Coleman MJ, Parker FB Jr. Bacteremia and sternal infection after coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 1990; 49:454.
44. Exarhos DN, Malagari K, Tsatalou EG, et al. Acute mediastinitis: spectrum of computed tomography findings. *Eur Radiol* 2005; 15:1569.
45. Sarr MG, Gott VL, Townsend TR. Mediastinal infection after cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 1984; 38:415.

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO
RAFAEL REYES GONGORA
Jefe de Cirugía de Tórax y Cardiovascular
C.M.P. 36851 R.N.E. 022082

46. Foldyna B, Mueller M, Etz CD, et al. Computed tomography improves the differentiation of infectious mediastinitis from normal postoperative changes after sternotomy in cardiac surgery. *Eur Radiol* 2019; 29:2949.
47. Centers for Disease Control and Prevention. CDC/NHSN surveillance definitions for specific types of infections. https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/17pscnosinfdef_current.pdf (Accessed on november 5, 2023).
48. Yamashiro T, Kamiya H, Murayama S, et al. Infectious mediastinitis after cardiovascular surgery: role of computed tomography. *Radiat Med* 2008; 26:343.
49. Benlolo S, Matéo J, Raskine L, et al. Sternal puncture allows an early diagnosis of poststernotomy mediastinitis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 125:611.
50. Fowler VG Jr, Kaye KS, Simel DL, et al. Staphylococcus aureus bacteremia after median sternotomy: clinical utility of blood culture results in the identification of postoperative mediastinitis. *Circulation* 2003; 108:73.
51. Maroto LC, Aguado JM, Carrascal Y, et al. Role of epicardial pacing wire cultures in the diagnosis of poststernotomy mediastinitis. *Clin Infect Dis* 1997; 24:419.
52. Yu AW, Rippel RA, Smock E, Jarra OA. In patients with post-sternotomy mediastinitis is vacuum-assisted closure superior to conventional therapy? *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2013; 17:861.
53. Deniz H, Gokaslan G, Arslanoglu Y, et al. Treatment outcomes of postoperative mediastinitis in cardiac surgery; negative pressure wound therapy versus conventional treatment. *J Cardiothorac Surg* 2012; 7:67.
54. Bennett-Guerrero E, Ferguson TB Jr, Lin M, et al. Effect of an implantable gentamicin-collagen sponge on sternal wound infections following cardiac surgery: a randomized trial. *JAMA* 2010; 304:755.
55. Lander HL, Ejiofor JI, McGurk S, et al. Vancomycin Paste Does Not Reduce the Incidence of Deep Sternal Wound Infection After Cardiac Operations. *Ann Thorac Surg* 2017; 103:497.
56. Karra R, McDermott L, Connelly S, et al. Risk factors for 1-year mortality after postoperative mediastinitis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006; 132:537.
57. Mekontso-Dessap A, Kirsch M, Brun-Buisson C, Loisan D. Poststernotomy mediastinitis due to Staphylococcus aureus: comparison of methicillin-resistant and methicillin-susceptible cases. *Clin Infect Dis* 2001; 32:877.

58. Engemann JJ, Carmeli Y, Cosgrove SE, et al. Adverse clinical and economic outcomes attributable to methicillin resistance among patients with *Staphylococcus aureus* surgical site infection. *Clin Infect Dis* 2003; 36:592.
59. Reddy SL, Grayson AD, Smith G, et al. Methicillin resistant *Staphylococcus aureus* infections following cardiac surgery: incidence, impact and identifying adverse outcome traits. *Eur J Cardiothorac Surg* 2007; 32:113.
60. Mossad SB, Serkey JM, Longworth DL, et al. Coagulase-negative staphylococcal sternal wound infections after open heart operations. *Ann Thorac Surg* 1997; 63:395.
61. Chello C, Lusini M, Nenna A, et al. Deep Sternal Wound Infection (DSWI) and Mediastinitis After Cardiac Surgery: Current Approaches and Future Trends in Prevention and Management. *Surg Technol Int*. 2020;36:212-216.
62. Hariri G, Genoud M, Bruckert V, et al. Post-cardiac surgery fungal mediastinitis: clinical features, pathogens and outcome. *Crit Care*. 2023;27(1):6. Published 2023 Jan 6. doi:10.1186/s13054-022-04277-6
63. Hurtado-Sierra D, Calderón-Colmenero J, Curi-Curi P, et al. Outcomes of Delayed Sternal Closure in Pediatric Heart Surgery: Single-Center Experience. *Biomed Res Int*. 2018;2018:3742362. Published 2018 Apr 19. doi:10.1155/2018/3742362
64. Onan IS, Yildiz O, Tüzün B, Timur B, Haydin S. Vacuum-Assisted Closure for Mediastinitis in Pediatric Cardiac Surgery: A Single-Center Experience. *Artif Organs*. 2019;43(2):119-124. doi:10.1111/aor.13321
65. Jauregui Alfredo M., Urrunaga Paula V., Gonzales Juan A., Silva Luis E., Pasupuleti Vinay, Steyerberg Ewout W. et al . Desarrollo de un modelo de predicción de infección mayor posterior a cirugía cardíaca pediátrica. *Rev. Perú. med. exp. salud pública*. 2020; 37(4): 672-680.
66. Sexton D, Smith A. Postoperative mediastinitis after cardiac surgery. In: UptoDate, Nelson S (ed), UptoDate, Bogorodskaya, M. (Accesed on November 11, 2023.)
67. Fadaly AS, Abdellatif GM, Saeed SE, et al. Efficacy of Primary Closure Technique in Treatment of Post-Sternotomy Mediastinitis in Paediatric Group: A Randomized Controlled Trial. *Int J Gen Med*. 2022;15:7929-7939. Published 2022 Oct 25. doi:10.2147/IJGM.S388446
68. Woodward C, Taylor R, Son M, et al. Multicenter Quality Improvement Project to Prevent Sternal Wound Infections in Pediatric Cardiac Surgery Patients.

World J Pediatr Congenit Heart Surg. 2017;8(4):453-459.

doi:10.1177/2150135117713741

69. Jha P, Woodward CS, Gardner H, Pietz C, Husain SA. A Quality Improvement Initiative to Reduce Surgical Site Infections in Patients Undergoing Delayed Sternal Closure After Pediatric Cardiac Surgery. *Pediatr Cardiol.* 2020;41(7):1402-1407. doi:10.1007/s00246-020-02396-x

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO

RAFAEL REYES GONGORA
Jefe de Cirugía de Tórax y Cardiología
C.M.P. 38851 R.N.E. 022062