

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIO DE POSGRADO

HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA



**CARACTERISTICAS CLINICAS, EPIDEMIOLOGICAS, Y MICROBIOLÓGICAS DE
PACIENTES CON ENDOCARDITIS INFECCIOSA SECUNDARIA A INFECCION
POR CATETER VENOSO CENTRAL EN EL HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO
DE SONORA DEL 2010 AL 2020**

TESIS

Que para obtener el diploma de la especialidad de

PEDIATRIA

Presenta:

Dra. Iris Nataly Barba Gutiérrez



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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIO DE POSGRADO

HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA



**CARACTERISTICAS CLINICAS, EPIDEMIOLOGICAS, Y MICROBIOLÓGICAS DE
PACIENTES CON ENDOCARDITIS INFECCIOSA SECUNDARIA A INFECCION
POR CATETER VENOSO CENTRAL EN EL HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO
DE SONORA DEL 2010 AL 2020**

TESIS

Que para obtener el diploma de la especialidad de

PEDIATRIA

Presenta:

Dra. Iris Nataly Barba Gutiérrez

Dr. José Jesús Contreras Soto
Director General HIES/HIMES

Dr. Manuel Alberto Cano Rangel
Director de Enseñanza, Investigación y Calidad
Hospital Infantil del Estado de Sonora

Dr. Jaime Gabriel Hurtado Valenzuela
Profesor Titular, Especialidad de Pediatría
Hospital Infantil del Estado de Sonora

Dr. Marco Antonio Manzo Ríos
Director de Tesis

Hermosillo, Sonora

JULIO 2021

INDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria.....	1
Abreviaturas	2
Resumen.....	3
Introducción.....	6
Antecedentes.....	7
Marco teórico.....	9
Planteamiento del problema	23
Justificación.....	24
Pregunta de investigación.....	25
Objetivo General.....	25
Objetivos Específicos	25
Material y métodos	26
a) Generalidades	
b) Universo de Estudio	
c) Sitio de Estudio	
d) Criterios de Selección	
- Criterios de Inclusión	
- Criterios de Exclusión	
- Criterios de Eliminación	
Operacionabilidad de las variables de estudio.....	27
Plan de análisis Estadístico.....	28
Consideraciones éticas y de seguridad.....	28

Resultados	28
Discusión.....	32
Limitaciones del estudio	34
Conclusiones y recomendaciones.....	34
Referencias bibliográficas	36

DEDICATORIA

A mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes, y este es otro de ellos. Me formaron con reglas, sin embargo con libertad para decidir mi camino y tomar decisiones. Me motivaron constantemente para conocerme a mí misma y alcanzar mis anhelos.

ABREVIATURAS EMPLEADAS

CC: cardiopatía congénita

CVC: catéter venoso central

CIM: concentración inhibidora mínima

CLABSI: *Central Line Associated Blood Stream Infection*

ECN: estafilococo coagulasa negativo

EI: endocarditis infecciosa

ETE: ecocardiografía transesofágica

ETNB: endocarditis trombótica no bacteriana

ETT: ecocardiografía transtorácica

EU: Estados Unidos

GPC: guía de práctica clínica

I.M.: intramuscular

I.V.: intravenoso

IC: insuficiencia cardiaca

RM: resonancia magnética

PCA: Persistencia del Conducto arterioso

PCR: Proteína C reactiva

SOFA: *Sequential Organ Failure Assessment*

TC: tomografía computarizada

UCIP: unidad de cuidados intensivos pediátricos

UCIN: unidad de cuidados intensivos neonatales

VSG: Velocidad de segmentación globular.

RESUMEN

La endocarditis infecciosa secundaria a cuidados de la salud es una complicación grave que se ha observado con una frecuencia cada vez mayor. Esto es secundario a la infección del torrente sanguíneo del catéter venoso central potencialmente prevenible. **Objetivo.** Identificar las características clínicas, epidemiológicas y etiológicas de nuestros pacientes con este diagnóstico para luego implementar medidas y algoritmos de prevención, diagnóstico precoz y uso adecuado de antibióticos empíricos basados en nuestros microorganismos prevalentes.

Métodos. Se estudia a pacientes en nuestra institución con diagnóstico de egreso de endocarditis infecciosa, cumpliendo criterios modificados de Duke. **Resultados.** Desde 2000 hasta 2010, se identificaron 13 pacientes con una mortalidad hospitalaria del 38,4%. Todos los pacientes tenían vías centrales y fueron hospitalizados inicialmente por diferentes diagnósticos. La edad osciló entre los 7 días de vida y los 16 años, con una prevalencia en la primera infancia. La comorbilidad más frecuente fue la neumonía y la prematuridad. Los microorganismos responsables incluyeron *Candida* spp. 38,4%, *Pseudomona* spp 23%, *Staphylococcus aureus* 7,6%, *Enterobacter cloacae* 7,6% y *Stenotrophomonas maltophilia* 7,6%. La ecocardiografía transtorácica fue necesaria para el diagnóstico, en todos los casos se encontró vegetación en la aurícula derecha. La mortalidad fue alta en un 50% en los tratados conservadores, con aparente buena evolución posterior al tratamiento quirúrgico.

Conclusión. La endocarditis infecciosa que complica la infección del catéter venoso central tiene etiologías diferentes a las de la endocarditis infecciosa adquirida en la comunidad. En esta revisión *Candida* spp. tiene un papel importante en la morbilidad y la mortalidad, espe-

cialmente en aquellas especies distintas de *C. albicans*. Requiere un diagnóstico precoz, un tratamiento empírico adecuado y un tratamiento quirúrgico precoz para obtener mejores resultados.

RESUMEN EN INGLES

Background. Healthcare acquired infective endocarditis is a serious complication that has been seen with increasing frequency. This is secondary to central venous catheter blood stream infection that can be potentially prevented. **Objective.** Identify clinical, epidemiologic, and etiologic characteristics of our patients with this diagnosis to later on implement bundles of prevention, early diagnosis and adequate use of empiric antibiotics based on our prevalent microorganisms. **Methods.** All patients discharged from our institution with diagnosis of infective endocarditis, and completing modified Duke's criteria. The medical records of those meeting our inclusion criteria were reviewed. **Results.** From 2000 until 2010, 13 patients were identified with inpatient mortality of 38.4%. All patients had central lines and were hospitalized initially for different diagnosis. The age ranged from 7 days of life to 16 years, with a prevalence in early infancy. The most common comorbidity was pneumonia and prematurity. Responsible microorganisms included *Candida spp.* 38.4%, *Pseudomonas spp.* 23%, *Staphylococcus aureus* 7.6%, and *Enterobacter cloacae* 7.6% and *Stenotrophomonas maltophilia* 7.6%. Transthoracic echocardiography was necessary for the diagnosis, in all cases a vegetation was found in right atrium. Mortality was high 50% in those treated conservatively, with good outcome in surgical treatment. **Conclusion.** Infective endocarditis complicating central venous catheter infection involves different etiologies than the community acquired infective endocarditis. In this revision *Candida spp.* takes an important role in morbidity and mortality, espe-

cially in those especies other than *C. albicans*. It requires early diagnosis, adequate empiric treatment and early surgical treatment for better outcomes.

Palabras clave; *Endocarditis infecciosa, catéter venoso central, líneas vasculares, infección del torrente sanguíneo asociada a catéter.*

INTRODUCCION

La Endocarditis Infecciosa (EI) se mantiene como una patología relativamente inusual en pediatría a nivel global. (1) A pesar de avances en el diagnóstico, antibioticoterapia, técnicas quirúrgicas, y manejo de complicaciones; sigue siendo una causa de mortalidad y morbilidad alta. (2)

Su incidencia ha aumentado progresivamente en relación al aumento de la sobrevivencia de pacientes con cardiopatías congénitas, y la evolución en la tecnología de cuidados intensivos tanto pediátricos como neonatales. (2, 3)

Se ha observado también una importante disminución en la mortalidad y un cambio en la etiología y factores de riesgo. (4,5) Cada vez es más frecuente esta patología en pacientes con corazón estructuralmente sano, siendo un factor importante el uso de líneas vasculares centrales o catéter venoso central. (1, 6)

Se cree que la alta velocidad de flujos de sangre a través de algunos defectos cardiacos congénitos, crean fuerzas de corte que dañan o denudan el endotelio, resultando en la deposición de plaquetas, y fibrina. Similarmente, los catéteres centrales pueden lesionar el endocardio o la capa endotelial. Estas lesiones pueden infectarse durante episodios de bacteremia, y causar mayor deposición de fibrina y plaquetas evolucionando a una vegetación. (1)

Por lo anterior, se realiza este estudio retrospectivo observacional, con el fin de evidenciar las características de los pacientes con endocarditis infecciosa relacionada a catéter venoso central en el Hospital infantil de Sonora, edad de presentación, patologías de fondo, primeros signos o síntomas reportados, tiempo de uso de CVC previo al diagnóstico, gravedad de patología, etiología microbiológica, y mortalidad.

El diagnóstico es clínico, laboratorial y radiológico. Se usan criterios de Duke modificados para diagnóstico de endocarditis bacteriana definitiva (7) y se utilizan las definiciones de la CDC para infecciones asociadas a cuidados de la salud. (12)

ANTECEDENTES

En el Hospital de Saint Raphael en Connecticut USA, de 1998 a 2006 analizaron 24 pacientes con diagnóstico de endocarditis e infección del catéter venoso central. De estos pacientes se dividieron en nosocomiales y no nosocomiales. La fuente de bacteremia fue en 54% catéteres externos, 37.5% catéter tunelizados, 8.5% puertos implantables. La duración total de la línea central previo a la infección fue de 1-975 días con media de 19 días. *Staphylococcus aureus* fue identificado en 54.1%, *Staphylococo coagulasa negativo* en 37.5%, *Candida spp.* en 16.6% y *Enterococo* en 12.5%. En 5 pacientes se aislaron múltiples patógenos. (8)

En el Hospital pediátrico de Tlaxcala, se analizaron 14 casos de EI del 2011 al 2014, se concluyó que los factores epidemiológicos que comparten los pacientes con endocarditis infecciosa son el uso de catéter central en el 92.3%, presencia de inmunosupresión por patologías como desnutrición, oncológicos, enfermedades renales entre otras fue del 100%, cursar con cuadros infecciosos 15 días previos con predominio en tracto gastrointestinal en 40% y tracto urinario en 29.6%.

Se aisló germen en 49%, de lo cual 21.3% fue *Candida spp*, *S. Coagulasa negativo* 21.3%, *S. aureus* 7.1%, el resto 14.5% no se logró aislar, y en el 35.5% no se realizó hemocultivos seriados. La incidencia fue mayor en sexo masculino 3.4:1, y la mortalidad fue de 5.6%

Los hallazgos ecocardiografico fue en 100% vegetaciones, localización 57.4% en válvula aórtica, 14.24% conducto arterioso, 7.14% válvula pulmonar y aórtica, y 7.14% en afección trivalvular (tricúspide, aórtica y pulmonar). (9)

En el instituto Nacional de Cardiología Dr. Ignacio Chavez se estudiaron 159 pacientes adultos con diagnóstico Endocarditis del 2015-2019. Se observo una mortalidad progresivamente menor del 23.51% al 2015 y 19.05% al 2019. Principal microorganismo aislado fue *Staphylococcus aureus* en 36.19%, seguido de *S. viridans* 19.05%, *Staphylococcus epidermis* 16.19%, y 4.76% *Streptococcus mitis*. El tamaño promedio de las vegetaciones fue de 12.12mm +/- 5.74. Se observo mayor mortalidad en EI por *Streptococcus pneumonia*, *Pseudomona* y *Streptococcus bovis*; sin embargo fueron pocos casos. Las válvulas afectadas mayormente fueron la aórtica, aórtica/mitral, mitral, y tricuspidea. Las cardiopatías congénitas principales fueron aorta bivalva (44%), CIV (16%), PCA (14%). De documento embolismo en 35.9%, en su mayoría como EVC isquémico y posteriormente embolismo pulmonar. (10)

En esta serie de casos de 33 pacientes, solo 1 paciente tenia antecedente de endocarditis previa, 7 pacientes antecedente de ser sometido a cirugía cardiaca, y presencia de dispositivos intravenosos en 10 pacientes (9 CVC y 1 marcapasos). La CC mas frecuente fue CIV y Tetralogía de Fallot. El microorganismo más frecuente fue *S viridans* 45.7%. 67% infección adquirida en la comunidad y 33% nosocomial. Manifestación; 80% fiebre, 94% PCR y 85% VSG. El agente causal mas frecuente fue *S. viridans*. Observaron una disminución de mortalidad en un 50% en los últimos 20 años.(11)

MARCO TEORICO

A) Definiciones

La Endocarditis Infecciosa (EI) es una inflamación mediada por infección de la superficie endocárdica del corazón (3). Es una infección del endocardio o válvulas cardiacas que involucra la formación de trombos (vegetaciones) los cuales pueden dañar el tejido endocárdico o las válvulas.

La Endocarditis trombótica no bacteriana (ETNB) es un daño endotelial con deposición de plaquetas y fibrina, causado por flujo turbulento de sangre por ciertos tipo de cardiopatías congénitas o adquiridas.(2)

Bacteremia transitoria se refiere a la presencia de diferentes microorganismos temporalmente en torrente sanguíneo. El trauma a superficies mucosas, particularmente la hendidura gingival alrededor de los dientes, orofaringe, tracto gastrointestinal, uretra, y vagina, causa liberación de diferentes microorganismos al torrente sanguíneo de manera transitoria. (2)

Infección primaria del torrente sanguíneo, es una infección del torrente sanguíneo (BSI) confirmada por laboratorio que no ha sido secundaria a infección en otro sitio. (12)

Infección secundaria del torrente sanguíneo, es una BSI que se cree que proviene de una infección específica de otro sitio del cuerpo.

Catéter venoso central (CVC) o línea central, un catéter intravascular que termina en o cerca del corazón, o en alguno de los grandes vasos y es usado para infusión de medicamentos o líquidos, toma de muestras sanguíneas, o monitoreo hemodinámico. Los catéteres sin lúmenes no son considerados líneas centrales (ej. cables de marcapasos) Se consideran CVC las líneas centrales permanentes, temporales y los catéteres umbilicales. (12)

Infección asociada a catéter venoso central (CLABSI, Central Line associated bloodstream infection), Una BSI confirmada por laboratorio con identificación del organismo, y una línea central el día del hemocultivo o un día previo. (12)

B) Epidemiología

Anteriormente la EI se presentaba aproximadamente 0.78 por cada 1000 admisiones pediátricas al año de 1972 a 1982. En estudios recientes, la incidencia anual en Estados Unidos (EU) fue aproximadamente 0.05 a 0.12 casos por 1000 admisiones pediátricas del 2003 al 2010. (3,5)

Antes de 1970, 30 a 50% de los niños en EU que tenían EI era secundario a una enfermedad reumática del miocardio.(3) En los pacientes sin cardiopatía estructural y EI, de 1930-1959 la fiebre reumática se asociaba en 31% de los casos en contraste con un 1% del 1992 a 2004.

Elder & Baltimore, dividen la epidemiología de EI en 3 eras relacionadas a la evolución del tratamiento de Cardiopatías congénitas. Era prequirúrgica, era quirúrgica temprana, y era moderna (con terapias quirúrgicas y de cateterismo avanzadas) En la era prequirúrgica, Te-

tralogía de Fallot era por mucho la lesión cardiaca mas común observada en los casos de EI.

(4)

La EI en la edad pediátrica ha tenido un cambio evolutivo a través del tiempo. Con el aumento en la sobrevivencia de pacientes pediátricos con cardiopatías congénitas, y la disminución de la fiebre reumática, ha aumentado la incidencia en menores de 2 años, en pacientes con cardiopatías congénitas, y en prematuros sin patología cardiaca estructural, particularmente aquellos con uso de líneas centrales. (1) Actualmente el 8 a 10% de los casos EI se desarrolla en pacientes sin cardiopatías congénitas u otro factor de riesgo identificable.(3)

Day *et al*, también mostraron un aumento en la proporción de EI sin cardiopatía preexistente. Los factores que han influido para el cambio en la epidemiología de EI son; la mejoría en la supervivencia de pacientes con CC compleja, técnicas quirúrgicas innovadoras, expansión de cuidados intensivos para neonatos, y mayor uso de catéter venoso central para el tratamiento de pacientes pediátricos graves. En neonatos prematuros, han sido mas comunes tecnologías invasoras como catéteres intravasculares para nutrición parenteral; por lo que han aumentado las lesiones del corazón derecho, y es más común la incidencia de émbolos sépticos.

En ese mismo estudio se encontraron las siguientes condiciones asociadas, en 9.5% neoplasias, 5.8% prematuridad, 5.6% enfermedad de tejido conectivo, y 2.4% Diabetes Mellitus. Se mostró una incidencia bimodal de la edad mas frecuente de presentación, con un pico en edades de 31 días a 11 meses de edad y otro en adolescentes de 17 a 20 años de edad.(6)

En los EU, cada año ocurren alrededor de 80,000 infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter venoso central en las unidades de cuidados intensivos. El riesgo de transmisión varía según el dispositivo intravascular, el tipo y uso del catéter, el sitio de inserción, la experiencia y educación del individuo que coloca el catéter, la frecuencia con la que el catéter se utiliza, la estancia del catéter, las características del paciente, y el uso de estrategias de prevención aprobadas.

La causa más común de CRBSI asociada a catéteres de inserción percutánea, non-cuffed, son *Staphylococcus coagulasa negativo*, *S. aureus*, *Candida spp.*, y bacilos gramnegativos entéricos.

Para los catéteres implantados quirúrgicamente y catéteres venosos centrales colocados periféricamente son *Staphylococcus coagulasa negativo*, bacilos gramnegativos entéricos, *S. aureus*, y *P. aereginosa*. (13)

Hay una incidencia aumentada de endocarditis asociada a los cuidados de la salud, considerándose de 7 a 29% de los casos de endocarditis en hospitales de tercer nivel. (14) Según los estudios multicéntricos realizados en España sobre la infección nosocomial en la UCIP, la tasa de bacteremias asociadas a catéter venoso central fue de 6,4-6,7/1000 días CVC. Los datos epidemiológicos recientes en las UCIP estadounidenses muestran una tasa de CRBSI del 1.3 al 3.3/1000 días de catéter central. (15)

En un estudio de 3 años publicado en revista BMC Infectious Disease en el 2020, se estudiaron 1462 pacientes pediátricos de 2 a 12 años de edad, en los cuales se reportó incidencia EI de 8.3% de los pacientes con infección del torrente sanguíneo secundario a catéter

venoso central. De esos pacientes 24.5% presentaban infección sintomático, 34.5% infección asintomática, y 29.5% bacteremia asintomática. (16)

La mortalidad varia en pediatría en un rango de 1-5%, y esta sigue siendo mayor en los pacientes con CC de fondo y con infección causada por *S. aureus*. Adicionalmente, el riesgo aumenta en pacientes que desarrollan complicaciones, particularmente Insuficiencia cardíaca, absceso perivalvular, infarto, y émbolos sépticos con abscesos distantes.(6)

C) Etiología

De forma histórica, la mayoría de los organismos causantes de EI en edad pediátrica son cocos gram positivos, incluyendo *Streptococcus grupo Viridians*, *Staphylococcus*, *Streptococcus beta hemolítico*, y *enterococcus*.(3) Sin embargo, los últimos 80 años las especies bacterianas predominantes causantes de EI han cambiado de *S. viridans* a *Staphylococcus*.(4)

Days et al, reportan *S. aureus* como el agente mas común, después *Streptococcus viridans*, otros *Streptococcus*, y *Staphylococcus coagulasa negativo*. (6) El enterococo usualmente es menos frecuente en edad pediátrica que en adultos (3) no obstante, por la asociación a infecciones nosocomiales, ahora ocupa un pequeño pero importante rol en la mayoría de las series de EI. (6)

En lactantes mayores con multiinvasión, es mas frecuente afección de válvula aórtica o mitral secundario a bacteremia por *Staphylococcus aureus* (3), aun con corazón estructuralmente normal, aumenta la mortalidad en edad neonatal con presencia de *S. Aureus* como

agente etiológico; y aumenta la incidencia de infección por bacilos gram negativos y *Candida*.

(6)

La endocarditis fúngica permanece inusual pero aumenta incidencia en neonatos con catéter venoso central crónico (4) junto a infusiones altas en glucosa e hiperalimentación. Esta es causada por especies de *Candida*, especialmente *Candida albicans*, aunque también ocurre por *Aspergillus*. Las EI fúngicas se relacionan a grandes vegetaciones, émbolos sépticos y frecuentemente producen complicaciones serias. Menos frecuentemente se implican otros microorganismos como *Haemophilus parainfluenzae*, *Haemophilus aphrophilus*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Cardiobacterium hominis*, *Eikenella corrodens* y *Kingella kingae* (HACEK) que son las responsables del 5-10% de las EI sobre válvula natural. (3)

La causa mas común de EI con hemocultivo negativo es el uso de antibioticoterapia reciente o que tenga como etiología microorganismos fastidiosos como *Abiotrophia* y *Granulicatella*, o HACEK, los cuales crecen pobremente in vitro.

En cuanto a la etiología por edad, en neonatos son mas frecuentes *S aureus*, *S. Coagulasa negativo*, y *Candida spp*; menos frecuentemente se presenta por estreptococo del grupo B, bacilos gram negativos entéricos, y *Streptococcus pneumonia*. El 1er año de vida estreptococo del grupo viridans es generalmente el mas frecuente aislado en pacientes con cardiopatía congénita de fondo. *Staphylococcus* es el 2do más común en niños, pero es la causa mas común en EI en algunas series, y la causa más común de endocarditis bacteriana rápidamente progresiva. (3)

Se realizó una comparación de la EI adquirida en comunidad y la EI nosocomial en edad pediátrica en la cual diferencias entre edad, etiología, y mortalidad. En la EI asociada a la salud predominaban mujeres, menor edad, y hospitalizaciones prolongadas. La primera etiología de EI asociada a la salud fue *Candida spp.* en 27%, *Staphylococcus coagulasa negativo* en 20%, y bacilos gram negativos en 16%. (17)

D) Fisiopatología

La EI es un resultado neto del complejo de interacción ente el patógeno en el torrente sanguíneo con la matriz molecular y las plaquetas en los sitios de daño celular endocárdico. Se cree que la serie de eventos fisiopatológicos son, la formación de endocarditis trombótica no bacteriana (ETNB) en la superficie de la válvula cardiaca o en cualquier otra parte que ocurra el daño endotelial, bacteremia, adherencia de la bacteria en el torrente sanguíneo al área de ETNB, y proliferación de la bacteria hacia una vegetación. (2)

Primeramente, es necesario un endotelio dañado o denudado para la colonización inicial del patógeno en miocardio, por lo cual la ETNB es un nido excelente para la subsecuente colonización bacteriana o fúngica en un paciente con bacteremia o fungemia.

La ETNB se origina por 2 mecanismos, uno es por daño directo por “frotamiento” del objeto extraño directamente sobre la superficie endotelial; y el otro es por efecto indirecto, el objeto extraño causando interferencia para la función normal de la válvula tricúspide, provocando chorros regurgitares de sangre. Posteriormente es necesario una bacteremia transitoria, la cual puede originarse por múltiples causas en la vida diaria o por maniobras invaso-

ras intrahospitalarias. La formación de biofilm puede estar involucrada en la infección de válvulas protésicas, dispositivos cardiovasculares y líneas centrales. (3)

El trauma a superficies mucosas, particularmente la hendidura gingival alrededor de los dientes, orofaringe, tracto gastrointestinal, uretra, y vagina, causa liberación de diferentes microorganismos al torrente sanguíneo de manera transitoria. (2) La magnitud de la bacteremia resultante de un procedimiento dental es $<10^4$ UFC/ml, similar a la de las actividades diarias. Estudios recientes reportan hemocultivos seriados posterior a una extracción dental, presentando una duración de la bacteremia de 10 min y posteriormente disminuyendo en 10 a 30min; otros estudios refieren hemocultivos positivos de 30-60 minutos posteriores. (2)

El rol del tiempo de bacteremia como factor de riesgo es incierto. La mayoría de los estudios no concluyen, sin embargo el periodo de riesgo raramente excede los 30 minutos. (3)

La endocarditis derecha puede ocurrir cuando hay uso de catéter venoso centrales, uso de drogas ilícitas, o con las guías de dispositivos cardiovasculares electrónicos implantables que se fijan en el lado derecho del corazón. La EI también puede ocurrir por infección directa del dispositivo intravascular, esto sucede al momento de la colocación del dispositivo, como ejemplo es la infección de la herida quirúrgica. (3)

F) Presentación Clínica

En neonatos la manifestaciones de EI son variables e inespecíficas y pueden ser indistinguibles de sepsis o insuficiencia cardíaca congestiva asociada a otra causa. En lactantes los

émbolos sépticos de EI son comunes, resultando en un foco infeccioso fuera del corazón, como osteomielitis, meningitis, o neumonía.

Regularmente se manifiestan con dificultad a la alimentación, distres respiratorio, taquicardia e hipotensión, incluso pueden presentar crisis convulsivas, hemiparesia o apneas. En lactantes mayores pueden tener un nuevo o cambiante soplo cardiaco, artritis o artrálgias, Nódulos de Osler, Manchas de Roth, Lesiones de Janeway, o hemorragias en astilla. (3)

G) Diagnóstico

Para el diagnóstico se recomienda uso de criterios de Duke modificados. Los cuales se definen de la siguiente manera: (1, 7, 18)

Criterios mayores.

1. Cultivos de sangre positivos para EI:

- a) Microorganismos consistentes con EI desde dos cultivos de sangre independientes *Streptococcus viridans*, *Streptococcus bovis*, grupo HACEK, *Staphylococcus aureus*, o enterococos adquiridos en la comunidad en ausencia de foco primario; o
- b) Microorganismos consistentes en EI desde cultivos de sangre positivos persistentemente:
Al menos dos posibles cultivos de muestras de sangre tomadas con mas de 12 hrs de diferencia.
- c) Tres o una mayoría de > 4 cultivos de sangre separados con al menos 1 hora de diferencia entre primera y la ultima muestra; o

d) Cultivo único de sangre positivo para *Coxiella burnetti* o títulos de anticuerpos IgG fase I > 1:800.

2. Evidencia de compromiso endocárdico

a) Ecocardiografía positiva para EI: vegetación (masa o estructura oscilante), absceso o desistencia parcial de una válvula protésica.

b) Nueva regurgitación valvular.

Criterios menores.

1) Lesión cardíaca predisponente, uso de drogas inyectables.

2) Fiebre: temperatura >38 C

3) Fenómenos vasculares: Embolia arterial mayor, infartos pulmonares septicos, aneurisma micótico, hemorragias intracraneales, hemorragias conjuntivales, lesiones de janeway

4) Fenómeno inmunológico; glomerulonefritis, nódulos de Osler, manchas de Roth, factor reumatoide.

5) Evidencia microbiológica: cultivo de sangre positivo que no cumple un criterio mayor o evidencia serológica de infección activa con un microorganismo consistente con EI

EI definida

- Criterios anatomopatológicos

1. Microorganismos demostrados por cultivo o en un examen histológico de una vegetación, vegetación que ha embolizado o absceso intracardiaco o

2. Lesiones patológicas, vegetación o absceso intracardiaco confirmado por examen histológico que muestra endocarditis activa

- Criterios clínicos

1. 2 criterios mayores o
2. 1 criterio mayor y 3 criterios menores o 5 criterios menores

EI posible

1. 1 criterio mayor y 1 criterio menor o
2. 3 criterios menores

EI descartada

1. Diagnóstico alternativo firme o
2. Resolución de los síntomas de EI con tratamiento antibiótico ≤ 4 días o
3. Ausencia de evidencia patológica de EI en la cirugía o necropsia con tratamiento antibiótico ≤ 4 días o
4. No se cumplen los criterios de posible EI ya indicados.

La presencia de un CVC puede prolongar el estado bacterémico y requerir retiro de éste previo a que se cumplan los criterios de Duke. Otros estudios sugieren que la presencia de CVC puede sesgar el diagnóstico, porque el intento de salvar el catéter en vez de removerlo prolonga el estado bacterémico y aumenta la cuestión de si la bacteremia por *S. aureus* debe ser considerada como criterio microbiológico mayor solo si los cultivos permanecen positivos después del retiro del CVC. (7,18)

Se deberán tomar hemocultivos en pacientes con fiebre de origen desconocido y con un soplo cardiaco patológico o con antecedente de endocarditis previa.

Es razonable obtener 3 hemocultivos separados en el 1er día y si no hay crecimiento para el 2do día de incubación obtener 2 o 3 más. (7,18)

En pacientes que no presentan patología aguda, con hemocultivos negativos, se debe de esperar antibioticoterapia mas de 48hrs mientras se toman hemocultivos adicionales para determinar la causa de EI. En paciente con EI aguda y severamente enfermos e inestables, se deben realizar 3 hemocultivos periféricos en un periodo de 1 a 2 hrs e iniciar antibioticoterapia empírica. El hemocultivo de sangre arterial no es útil ya que no incrementa el rendimiento por encima de sangre venosa, sin embargo es aceptable si es la única muestra obtenida. Cuando un paciente tiene sospecha de EI y ha estado con antibioticoterapia <4 días pero no tiene un cultivo previo, puede ser útil cesar antibioticoterapia para clarificar la identidad del patógeno. Se recomienda medición de MIC de antibióticos para elegir tratamiento óptimo. (18)

El diagnóstico estándar es por medio de **ecocardiografía bidimensional**, y la modalidad transtorácica suele ser suficiente para la edad pediátrica para la adecuada valoración. Aun así, la ecocardiografía transesofágica es superior en diagnóstico de dehiscencia o fuga para-valvular. El TEE en pediátricos solo se utiliza cuando tienen disrupciones de la pared torácica, cirugías torácicas previas, anomalías congénitas de caja torácica o que están en alto riesgo de abscesos en raíz aórtica. (3)

Los criterios de Duke modificados muestran menos precisión para el diagnóstico precoz en la práctica clínica, particularmente en el caso de endocarditis en válvula protésica (EVP) y EI por cable de marcapasos o desfibrilador, para las que la ecocardiografía es normal o no concluyente en hasta un 30% de los casos. (18)

Los avances recientes en las técnicas de imagen han dado lugar a mejoras en la identificación de la afección endocárdica y las complicaciones extracardiacas en la EI sentido, trabajos recientes han demostrado que la TC cardiaca/de cuerpo entero, la RM cerebral, la F-FDG PET/TC y la SPECT/TC con leucocitos marcados con isótopos pueden mejorar la detección de fenómenos vasculares silentes (complicaciones embólicas o aneurismas infecciosos) y lesiones endocárdicas. El resultado añadido de estas modalidades de imagen puede mejorar la sensibilidad de los criterios de Duke modificados en los casos difíciles. (18)

H) Tratamiento

El tratamiento es con antibioticoterapia de amplio espectro y quirúrgico en ocasiones. La sobrevivencia de EI esta estrictamente relacionada con la disponibilidad de expertos en cardiología, ecocardiografía, cirujanos cardioracicos, especialistas en cuidados intensivos, e infectologos, en realizar diagnostico oportuno y tratamiento. (4)

Se indica prevención de complicación embólica: (18)

- a) Vegetación mayor a 10 mm (aórtica o mitral) luego de un episodio embólico.
- b) Vegetación mayor a 10 mm (aórtica o mitral) asociado a insuficiencia o estenosis severa y de bajo riesgo quirúrgico. Indicación
- c) Vegetación mayor a 15 mm o 30 mm sin otra indicación de cirugía.

l) Prevención

Dado la variabilidad de los resultados de estudios de bacteremia y la evidencia de los procedimientos dentales son causa rara de EI, se ha dejado de enfatizar en la profilaxis antibiótica y más bien enfocarse en la higiene oral y otras patologías que causan EI secundario a flora oral. (3)

Estudios extensos bien diseñados sugieren que la amoxicilina tiene estadísticamente un impacto significativo en reducir la incidencia y duración de bacteremia intensificada posterior a procedimiento dental en escolares.(3)

La prevención de infecciones por catéteres venosos centrales puede lograrse adhiriéndose a la evidencia de las guías de cuidado de líneas centrales. (13)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Cada vez es más frecuente la endocarditis infecciosa en pacientes con corazón estructuralmente sano, siendo un factor importante el uso de líneas vasculares centrales o catéter venoso central (CVC) en hospitales de 2do y 3er nivel en México.

La epidemiología de endocarditis infecciosa en México es precaria, los reportes son en su mayoría centros cardiológicos de 3er nivel en los que mayormente se ven pacientes con cardiopatías congénitas de fondo, sesgando la incidencia de endocarditis infecciosa en población sin patología cardíaca anterior. Existen reportes de tesis en los que se habla de epidemiología características clínicas y microbiologías de endocarditis infecciosa en pediatría, sin embargo no se reporta epidemiología precisa en pacientes con endocarditis infecciosa secundaria a uso de catéter venoso central.

En nuestro hospital no poseemos reportes de estadística sobre los patógenos más frecuentes en endocarditis infecciosa con o sin asociación a uso de dispositivos intravasculares como catéter venoso central. Desconocemos a ciencia cierta el tiempo de evolución en el que nuestros pacientes con CVC desarrollan endocarditis infecciosa, los patógenos más frecuentes, la edad de mayor presentación, o el sexo, entre otros.

Por lo anterior regularmente se hace diagnóstico tardío, alargando los días de estancia intrahospitalaria, aumentando la necesidad de cuidados intensivos pediátricos, requiriendo más métodos invasivos intravasculares o ventilatorios, y afectando directamente en la mortalidad de nuestros pacientes.

JUSTIFICACION

Con el conocimiento del tiempo de aparición de EI, la edad y las patologías de riesgo para su desarrollo, así como los patógenos mas frecuentes se podrá identificar con mayor certeza los pacientes con riesgo a desarrollar esta enfermedad, y se realizará un diagnóstico más temprano e incluso prevención de esta complicación de infección de catéter venoso central.

Se podrá implementar algún algoritmo o listado adaptado a nuestra población para disminuir incidencia de infección de accesos vasculares centrales, así como implementar etiquetas para reconocimiento de factores de riesgo para infección complicada de catéter venoso central.

La Endocarditis infecciosa aumenta costos de tratamiento con antibióticos de amplio espectro, aumento en costos de días de estancia intrahospitalaria, incluso alargamiento del tiempo de necesidad de ventilación mecánica asistida, o días en terapia intensiva. Por lo que podrá tener incluso un impacto en el área administrativa de nuestro Hospital.

Este estudio servirá para futuras investigaciones encaminadas a encontrar cuales son los principales factores de riesgo para desarrollar Endocarditis infecciosa secundario a CVC en México, ayudando así a tener mayor información epidemiológica, y mayor medicina basada en evidencia nacional.

PREGUNTA DE INVESTIGACION

Cuáles son las características clínicas, epidemiológicas, y microbiológicas, de endocarditis infecciosa secundaria a infección de catéter venoso central en pacientes del Hospital Infantil de Sonora?

OBJETIVOS GENERAL

1. Identificar características epidemiológicas, clínicas, ecocardiográficas y quirúrgicas mas relevantes en pacientes con Endocarditis infecciosa en el Hospital infantil del Sonora.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Identificar los gérmenes aislados con mayor frecuencia en los hemocultivos de estos pacientes.
2. Conocer tiempo de desarrollo de Endocarditis infecciosa secundaria a catéter venoso central.
3. Estimar cuantos casos de Endocarditis infecciosa asociada a catéter manifestaron una vegetación

MATERIAL Y METODOS

A) Generalidades

Revisión de expedientes con diagnóstico de egreso de Endocarditis infecciosa del 2010 al 2020.

B) Universo De Estudio

Expedientes físicos que se encuentren en archivo clínico, de pacientes menores de 18 años con diagnóstico de egreso de endocarditis infecciosa.

Revisión de expedientes obtenidos por interconsulta de cardiología con diagnóstico definitivo de Endocarditis infecciosa, del 2010 al 2020.

C) Sitio De Estudio

Hospital infantil del estado de Sonora, en Hermosillo Sonora del 2010 al 2020.

D) Población De Estudio

Pacientes menores de 18 años con diagnóstico de Endocarditis Infecciosa del 2010 al 2020.

E) Criterios de Selección

Inclusión: Todo paciente menor de 18 años que ingreso al HIES en el periodo analizado y cumplirá los criterios de Duke para Endocarditis definitiva.

Exclusión: Todo expediente que no cumpla con diagnóstico de endocarditis infecciosa de acuerdo a los criterios de Duke o que no cumpla con la información necesaria para completar variables establecidas en este estudio.

OPERACIONABILIDAD DE LAS VARIABLES DEL ESTUDIO

Cuadro 1. Operacionabilidad de variables

VARIABLE	Tipo	Definición operacional	Indicador
Edad al diagnóstico	Independiente Cuantitativa	Días o años de vida al diagnóstico de endocarditis infecciosa.	Número en días, meses o años.
Sexo	Independiente Cualitativa	Condición orgánica que distingue entre mujer o hombre.	Femenino o Masculino
Cardiopatía congénita previa	Independiente Cualitativa	Toda anomalía estructural del corazón o de los grandes vasos como consecuencia de las alteraciones del desarrollo embrionario del corazón.	Nombre de cardiopatía congénita.
Catéter Venoso Central	Independiente Cualitativa	Catéter intravascular que termina en o cerca del corazón, o en alguno de los grandes vasos y es usado para infusión de medicamentos o líquidos, toma de muestras sanguíneas, o monitoreo hemodinámico.	Si o No
Tiempo de uso de CVC	Dependiente cuantitativa	Días de estancia del catéter desde su colocación hasta el diagnóstico de endocarditis.	Número de días
Soplo nuevo	Dependiente Cualitativa	Aparición de soplo cardíaco previamente no documentado.	Si o No
Agente infeccioso	Dependiente Cualitativa	Microorganismo confirmado por hemocultivo central y periférico.	Nombre del microorganismo aislado.
Patología de ingreso hospitalario inicial.	Dependiente Cualitativa	Diagnóstico de ingreso previo a la detección de endocarditis infecciosa.	Patología a su ingreso.
Muerte	Dependiente Cualitativa	Fallecimiento	Si o No

PLAN DE ANALISIS ESTADISTICO

Retrospectivo, observacional, serie de casos.

CONSIDERACIONES ETICAS Y DE SEGURIDAD

Este protocolo sigue los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos de la declaración de Helsinki y de la NORMA Oficial Mexicana NOM012SSA32012 que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos.

Con este trabajo de investigación se busca adquirir información útil para así mejorar la salud de nuestros pacientes hospitalizados. Se realizó una selección de todos los casos compatibles de manera justa y equitativa, sin preferencias. Al ser un análisis de recolección de datos de seres humanos, se actuará con absoluta confidencialidad, privacidad y anonimato para proteger de forma adecuada la información recabada.

RESULTADOS

Se recaban 26 expedientes en un periodo de 10 años de los cuales se excluyen 10 por no cumplir con criterios de inclusión establecidos.

Se toman en consideración 13 expedientes para su análisis, obteniendo datos que se resumen en las Tabla 1 y 2. Las edades de diagnóstico van desde 7 días de vida hasta 16 años de edad; edad media de 3.3 años. El 23% se encontraban en etapa neonatal, 38.4% lactante menor, 7.6% preescolar, 7.6% escolar, y 15.3% adolescencia.

Tabla1. Tabla de información de variables

VARIABLE	1	2	3	4	5	6
Edad al diagnóstico	1a 7 m	21 d	25 d	33 d	29 d	3 m 26 d
Genero	F	F	M	F	M	M
Cardiopatía congénita previa	N	N	N	S	N	N
Catéter Venoso Central	S	S	S	S	S	S
Tiempo de uso de CVC	23 d	20 d	20 d	41 d	7 d	29 d
Soplo nuevo	N	N	N	N	S	N
Agente infeccioso	Candida tropicalis	Candida albicans	Candida glabrata	Enterobacter cloacae	SD	Candida albicans
Patología de ingreso hospitalario inicial.	NAC	RNPT Sepsis temprana Neumonía	RNPT SDR Neumonía	Atrio y ventrículo único, PCA	Gastroenteritis aguda Deshidratación	NAC
Tratamiento	C	C	C	C	Qx	Qx
Muerte	N	N	S	S	N	N

M = meses, d= días, F= femenino, M= masculino, N= no, S= si, C= conservador, Qx= quirúrgico, RNPT= Recién nacido pretermino, SDR= Síndrome de distes respiratorio, NAC= Neumonía adquirida en la comunidad.

Observamos un comportamiento bimodal con un pico en etapa neonatal y lactante menor, y otro en la adolescencia. En cuanto a género, 6 (46.1%) hombres y 7 (53.8%) mujeres. Solo 1

(7.6%) de los pacientes tenía antecedente de cardiopatía congénita, los demás con corazón estructuralmente sano corroborado por ecocardiografía.

El tiempo de permanencia de catéter venoso central desde su colocación hasta el diagnóstico de endocarditis infecciosa por criterios de Duke fue de mínimo 6 días máximo 41 días, con una media de 21.5 días, y mediana de 23 días.

Todos los pacientes fueron portadores de catéter venoso central, y se corroboró infección del torrente sanguíneo secundario a catéter venoso central, por medio de hemocultivo central y periférico.

Se toma como variable clínica la aparición de nuevo soplo como dato sospechoso de endocarditis infecciosa, siendo este reportado en 4 (30.7%) de los casos. Todos tuvieron antecedente de fiebre persistente.

En cuanto a la etiología, en 11 (84.6%) pacientes se logró aislar patógeno y en 2 (15.3%) resultó sin desarrollo. El patógeno mayormente aislado fue *Candida spp.* en 5 casos (38.4%), de estos *C. Albicans* fue 2 (40%) de los casos, *C. tropicalis* 1 (20%), *C. glabrata* 1 (20%), *C. famata* 1 (20%). *Pseudomona spp.* se aisló en 3 pacientes (23%), de los cuales 2 fueron *P. aereginosa*, una de ellas BLEE positivo, y 1 *P. putida*. *Staphylococcus aureus* se reportó solo en 1 paciente (7.6%), al igual que *Enterobacter cloacae* 1 (7.6%) y *Stenotrophomonas maltophilia* 1 (7.6%).

Tabla 2. Tabla de información de variables

VARIABLE	7	8	9	10	11	12	13
Edad al diagnóstico	7d	8a	2m	16a	33d	15a	2a
Genero	F	F	F	M	M	F	M
Cardiopatía congénita previa	N	N	N	N	N	N	N
Catéter Venoso Central	S	S	S	S	S	S	S
Tiempo de uso de CVC	7d	6d	27d	17d	33d	26d	24d
Soplo nuevo	N	S	S	S	N	N	N
Agente infeccioso	S. Aureus	SD	P. Putida	C. fa-mata Enterococcus faecalis	Steno-treph-omona maltoph ila	P. aure-aure- ginosa	P. aeure- ginosa BLEE+
Patología de ingreso hospitalario inicial.	RNPT 36 sdg / Hipoglicemias / Hiperbilirrubinemia	PCI / Encefalitis Viral	Neu-monía	Tumor cerebral / Síndrome neuroen-docrino / Síndrome anémico	RNPT / SDR	Cuad-riparesia espástica / post-operada Mastec-tomia por tumor filoides	Guillian Barre / Neu-monía / Sepsis
Tratamiento	Qx	C	C	C	C	C	C
Muerte	N	N	S	S	S	N	N

M = meses, d= días, F= femenino, M= masculino, N= no, S= si, C= conservador, Qx= quirúrgico, RNPT= Recién nacido pretermino, SDR= Síndrome de distes respiratorio, NAC= Neumonía adquirida en la comunidad.

El diagnóstico se realizó en base a criterios de Duke modificados, y en todos los casos incluyendo criterio mayor de visualización directa de vegetación intracardiaca. En todos los pacientes se encontró vegetación en cavidades derechas, específicamente en auricular derecha.

El tratamiento en 76.9% de los pacientes fue conservador y 23% quirúrgico con vegetectomía. En los casos de tratamiento conservador 50% falleció y 50% respondió adecuadamente con disminución de vegetación al control ecocardiográfico hasta su desaparición. De los casos en los cuales se requirió vegetectomía no se reporto mortalidad, sin aparentes secuelas cardíacas.

DISCUSION

Este estudio retrospectivo, observacional, presenta 10 años de revisión de endocarditis asociada a infección del torrente sanguíneo por cuidados de la salud, específicamente uso de catéter venoso central de colocación percutánea. Hemos encontrado similitud en las características clínicas y etiológicas de endocarditis asociada a cuidados de la salud que en antecedentes encontrados. (6, 8, 9, 10, 11, 16, 17)

En comparación con otros estudios en el país (9, 10, 11) encontramos similitud en que la mayoría de los paciente con EI asociada a CVC, tenían condiciones de inmunosupresión. Los pacientes de nuestro estudio tuvieron una carga significativa de condiciones comorbidas, la más común de ellas fue un cuadro infeccioso previo, neumonía más frecuentemente. A demás antecedente de múltiples hospitalizaciones previas y en un 45.1% antecedente prematuridad. La presencia de cardiopatía congénita no fue algo prevalente. Lo cual nos refleja que la

mayoría de nuestros pacientes tenían corazón previamente sano y que la causa de la endocarditis fue secundariamente a daño de la superficie endocárdica inducida por el propio catéter.

La incidencia fue discretamente mayor en mujeres, sin relevancia, lo cual es común en endocarditis infecciosa adquirida en la comunidad. Sin embargo el escaso incremento en mujeres, sería compatible con la bibliografía presente de endocarditis infecciosa asociada a cuidados de la salud quienes refieren mayor incidencia en mujeres. La presentación clínica en su mayoría fue de endocarditis aguda, con fiebre persistente, y contrario a la literatura, la presencia de soplo nuevo se presentó solo en 30.7% y de ellos 75% fue en edad escolar y adolescencia.

Como en el hospital de Tlaxcala (9), el germen mayormente aislado fue *Candida* spp. y *E. Cloacae*. La evidencia de vegetaciones en ecocardiograma fue un criterio mayor de Duke que todos los pacientes cumplieron. El diagnóstico en su totalidad fue por medio de ecocardiograma transtorácico, encontrado localización de vegetación atrio derecho, sin necesidad de ecocardiograma transesofágico.

Notamos un mejor pronóstico en los pacientes tratados quirúrgicamente que en los pacientes con manejo conservador, estos últimos con una importante mortalidad de 50%, lo cual destaca una deficiencia tanto en el diagnóstico como en el manejo adecuado y temprano de esta patología.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Existe deficiente reporte de endocarditis infecciosa asociada a catéter venoso central en las hojas de egreso hospitalario. Dado que se trata de una infección asociada a los cuidados de salud, al tener otra patología de fondo frecuentemente se omite en la hoja de egreso. Por esta razón no se obtuvieron suficientes expedientes aun siendo esta una patología mas frecuente que lo reportado.

Se escasea de información sobre la incidencia de infección del torrente sanguíneo asociado a líneas vasculares de más de 2 años atrás, esta última hubiera sido útil tanto para determinar el total de catéteres centrales colocados cuantos adquieren una infección del torrente sanguíneo, y de estos cuantos desarrollan endocarditis infecciosa.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con los resultados obtenidos podemos concluir que en nuestro hospital el desarrollo de endocarditis infecciosa va de la mano del uso de catéter venoso central por largo tiempo, y condición de inmunosupresión ya sea congénita o adquirida. El principal agente etiológico es *Candida spp*, por lo que en todo paciente con CVC más de 10 días debería realizarse búsqueda intencionada por hemocultivo periférico y central de hongos, y considerar el uso empírico de antifúngicos en pacientes fiebre persistente, endocarditis definitiva y inadecuada respuesta a antibioticoterapia.

Con dichos datos identificamos como factores de riesgo etapa neonatal y lactante menor, neumonía severa, uso de catéter venoso central por mas de 15 días, y uso previo de antibióticos de amplio espectro.

Por lo anterior podemos implementar maniobras de prevención como los algoritmos de acción recomendados por las guías americanas de enfermedades infecciosas, *Infectious Diseases Society of America* (IDSA) (13). En resumen esta última sugiere realización seriada de hemocultivos centrales, periféricos, y de punta de catéter para diagnóstico temprano de bacteremia asociada a líneas vasculares. Dicha maniobra se intentará identificar de manera temprana bacterias e infecciones de torrente sanguíneo asociadas a catéter, así como complicaciones de la misma como es la endocarditis infecciosa.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Keane-F John, E.-Lock James, Donald, NADAS pediatric Cardiology 2da edición.
2. Wilson-W, Taubert-KA, Gewitz M, Lockhart PB, Baddour LM, Levison M, et al. Prevention of infective endocarditis: Guidelines from the American Heart Association: A guideline from the American Heart Association rheumatic fever, endocarditis, and Kawasaki disease committee, council on cardiovascular disease in the young, and the council on clinical Cardiology, council on cardiovascular surgery and anesthesia, and the quality of care and outcomes research interdisciplinary working group. *Circulation*. 2007;116(15):1736–54.
3. Baltimore-RS, Gewitz-M, Baddour-LM, Beerman-LB, Jackson MA, Lockhart PB, et al. Infective endocarditis in childhood: 2015 update: A scientific statement from the American heart association: A scientific statement from the American heart association. *Circulation*. 2015;132(15):1487–515.
4. Elder-RW, Baltimore-RS. The changing epidemiology of pediatric endocarditis. *Infect Dis Clin North Am*. 2015;29(3):513–24.
5. Gf VH, G B-S, J L. Infective endocarditis in infants and children during the past 10 years: a decade of change. *Am Heart J*. 1984;
6. Day MD, Gauvreau-K, Shulman-S, Newburger JW. Characteristics of children hospitalized with infective endocarditis. *Circulation*. 2009;119(6):865–70.
7. Román-AS. Comentarios a la guía ESC 2015 sobre el tratamiento de la endocarditis infecciosa. *Rev Esp Cardiol*. 2016;69(1):7–10.

8. Michael-P. Chrissoheris, MD Section of Cardiology Endocarditis Complicating Central Venous Catheter Bloodstream Infections: A Unique Form of Health Care Associated Endocarditis P-207, Hospital of Saint Raphael 1450 Chapel St Clin. Cardiol. 32, 12, E48 – E54 (2009) DOI:10.1002/clc.20498 2009 Wiley Periodicals, Inc.
9. Celina-AL. Características epidemiológicas, de pacientes con endocarditis infecciosa en un Hospital Pediátrico Revisión de 4 años. Tlaxcala Tesis UNAM; 2014.
10. Benites-T. Jose. Características clínicas, quirúrgicas y pronósticas de endocarditis infecciosa en la unidad coronaria del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez Tesis UNAM 2019.
11. Abarca De La Paz J. Pablo. Endocarditis infecciosa en la edad pediátrica. Experiencia en el instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chavez” Tesis UNAM 2013.
12. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Bloodstream Infection Event (Central Line-Associated Bloodstream Infection and Non-central Line Associated Bloodstream Infection) vol. 4; 2021. p. 1e40. Available from: https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/4psc_clabscurrent.pdf
13. Leonard-A. Mermel, Michael Allon, Emilio Bouza, Donald E. Craven, Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Intravascular Catheter-Related Infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America (IDSA) Clinical Infectious Diseases 2009;49:1–45 DOI: 10.1086/599376
14. Mermel-LA, Allon-M, Bouza-E, Craven-DE, Flynn P, O’Grady NP, et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis. 2009;49(1):1–45.

15. R-TM, Granados-S, Montepríncipe BA INFECCIÓN RELACIONADA CON EL CATÉTER VENOSO CENTRAL HUM, Salamanca HU. Hospital U Gregorio Marañón. *SECIP Pediatr Infect Dis J.* 2011;Dec;30(12):1105-7.
16. Jayaweera-JAAS, Sivakumar-D. Asymptomatic central line-associated bloodstream infections in children implanted with long term indwelling central venous catheters in a teaching hospital, Sri Lanka. *BMC Infect Dis.* 2020;20(1):457.
17. Marom-D, Levy I, Gutwein-O, Birk-E, Ashkenazi S. Healthcare-associated versus community-associated infective endocarditis in children. *Pediatr Infect Dis J.* 2011;30(7):585–8.
18. Li-JS, Sexton-DJ, Mick-N, Nettles-R, Fowler-VG Jr, Ryan-T, et al. Proposed modifications to the Duke criteria for the diagnosis of infective endocarditis. *Clin Infect Dis.* 2000;30(4):633–8.

CUADRO UNAM

Datos del alumno	
Autor:	Dr (a). Iris Nataly Barba Gutiérrez
Teléfono:	6861137362
Universidad:	Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad:	Medicina
Número de cuenta	519222560
Datos del Director y/o asesores de Tesis	Dr. Marco Antonio Manzo Ríos
Datos de la tesis:	
Título	CARACTERISTICAS CLINICAS, EPIDEMIOLOGICAS, Y MICROBIOLOGICAS DE PACIENTES CON ENDOCARDITIS INFECCIOSA SECUNDARIA A INFECCION POR CATETER VENOSO CENTRAL EN EL HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA DEL 2010 AL 2020
Palabras clave	Endocarditis infecciosa, catéter venoso central, líneas vasculares, complicaciones de cardiopatías congénitas, infección del torrente sanguíneo asociada a catéter.
Número de páginas	38