

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



PAOLA MARGARITA HENRY BARRERA

Tesis

Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría

Para obtener el grado de

Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría

Junio 2019

PME.OI.083.2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Paola Margarita Henry Barrera

Registro Académico No.: 200830151

No. de CUI : 2498052190901

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Pediatria**, el trabajo de TESIS **SEPSIS NOSOCOMIAL ASOCIADA AL USO DE CATÉTER CENTRAL EN NEONATOS**

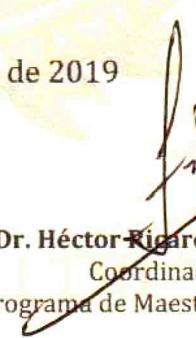
Que fue asesorado por: Dr. José Roberto Godínez Giordano, MSc.

Y revisado por: Dr. Julio César Fuentes Mérida, MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **junio 2019**

Guatemala, 07 de junio de 2019


Dr. Alvaro Giovany Franco Santisteban, MSc.
Director
Escuela de Estudios de Postgrado


Dr. Héctor Ricardo Fong Véliz, MSc.
Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades

/mdvs

Quetzaltenango, 05 de octubre de 2018

Doctor
Omar Moisés Ochoa Orozco
Docente Responsable
Maestría En Pediatría
Hospital Regional de Occidente
Presente

Respetable Dr. Ochoa:

Por este medio le informo que he asesorado a fondo el informe final de Graduación que presenta la Doctora **PAOLA MARGARITA HENRY BARRERA** carne 200830151 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, el cual se titula: **“SEPSIS NOSOCOMIAL ASOCIADA AL USO DE CATÉTER EN NEONATOS”**

Luego de la asesoría, hago constar que la Dra. Henry Barrera, ha incluido sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la facultad de Ciencias Médicas

Agradeciendo la atención a la presente me suscribo de usted, atentamente.

EN BUSCA DE LA EXCELENCIA ACADEMICA

“Id y Enseñad a Todos”

Dr. Roberto Godínez Giordano
MEDICO Y CIRUJANO
PEDIATRA
NEONATOLOGO
Colegiado 10.491

Dr. José Roberto Godínez Giordano
Asesor de Tesis
Escuela de Estudios de Post Grado
Hospital Regional de Occidente



Quetzaltenango, 05 de octubre de 2018

Doctor
Omar Moisés Ochoa Orozco
Docente Responsable
Maestría En Pediatría
Hospital Regional de Occidente
Presente

Respetable Dr. Ochoa:

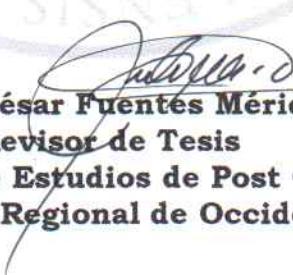
Por este medio le informo que he revisado a fondo el informe final de Graduación que presenta la Doctora **PAOLA MARGARITA HENRY BARRERA** carne 200830151 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, el cual se titula: **“SEPSIS NOSOCOMIAL ASOCIADA AL USO DE CATÉTER EN NEONATOS”**

Luego de la revisión, hago constar que la Dra. Henry Barrera, ha incluido sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la facultad de Ciencias Médicas

Agradeciendo la atención a la presente me suscribo de usted, atentamente.

EN BUSCA DE LA EXCELENCIA ACADEMICA

“Id y Enseñad a Todos”


Dr. Julio César Fuentes Mérida MSc.
Revisor de Tesis
Escuela de Estudios de Post Grado
Hospital Regional de Occidente



A:

Dr. Omar Ochoa, MSc.

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría
Hospital Regional de Occidente, San Juan de Dios

De:

Dra. María Victoria Pimentel Moreno
Unidad de Tesis

Fecha Recepción: 09 de noviembre 2018

Fecha de dictamen: 22 de abril 2019

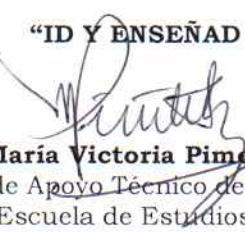
Asunto: Revisión de Informe Examen Privado

Paola Margarita Henry Barrera

“Sepsis nosocomial asociada al uso de catéter en neonatos”

Sugerencias de la Revisión: **Autorizar examen privado.**

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Dra. María Victoria Pimentel Moreno, MSc.
Unidad de Apoyo Técnico de Investigación de Tesis
Escuela de Estudios de Postgrado



Cc. Archivo

MVPM/karin

INDICE

I)	INTRODUCCIÓN.....	1-2
II)	ANTECEDENTES.....	3-6
	21.) Criterios del CDC para el diagnóstico de las infecciones nosocomiales.....	6-7
	2.2) Guías para el control de las infecciones relacionadas a dispositivos intravasculares (IRDIV).....	7-11
	2.3) Clasificación de los dispositivos intravasculares.....	11
	2.4) Patogenia de las infecciones de los dispositivos.....	12-13
	2.5) Estrategias de prevención.....	13-15
	2.6) Canalización umbilical.....	15-16
	2.7) Catéter percutáneo.....	16
	2.8) Catéter yugular.....	16-17
	2.9) Catéter subclavio.....	17-18
III)	OBJETIVOS	
	3.1) Objetivo General.....	19
	3.2) Objetivos Específicos.....	19
IV)	MATERIALES Y MÉTODOS	
	4.1) Tipo de estudio.....	20
	4.2) Población.....	20
	4.3) Selección y tamaño de la muestra.....	20
	4.4) Unidad de análisis.....	20
	4.5) Criterios de inclusión y exclusión	20
	4.6) Variables del estudio.....	21
	4.7) Operacionalización de las variables.....	21-23
	4.8) Instrumentos utilizados para la recolección de información.....	23
	4.9) Procedimiento para la recolección de información.....	23-24
	4.10) Procedimiento para garantizar el aspecto ético de la investigación.....	24
	4.11) Procedimiento para el análisis de la información.....	24
V)	RESULTADOS.....	25-33
VI)	DISCUSIÓN Y ANÁLISIS	
	6.1) Discusión y análisis.....	34-39
	6.2) Conclusiones.....	40
	6.3) Recomendaciones.....	41-42

6.4) Propuesta.....	43
VII) BIBLIOGRAFÍA.....	44-45
VIII) ANEXOS.....	46-47

INDICE DE TABLAS

1) Incidencia.....	25
2) Estancia hospitalaria.....	25
3) Hemocultivos.....	26
4) Cultivos de punta de catéter.....	27
5) Mortalidad de los pacientes con sepsis nosocomial.....	28
6) Mortalidad relacionada con sepsis nosocomial.....	28
7) Género.....	29
8) Tipo de catéter.....	29
9) Procedencia.....	30
10) Tipo de parto.....	30
11) Edad gestacional.....	31
12) Lugar del parto.....	31
13) Soluciones administradas por el catéter.....	32
14) Peso al nacer.....	32
15) Relación entre un cultivo de catéter central positivo y hemocultivo positivo en los pacientes con sepsis nosocomial.....	33
16) Relación entre un cultivo de catéter central positivo y hemocultivo positivo sin Importar si el paciente presenta o no sepsis nosocomial.....	33

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
SEPSIS NOSOCOMIAL ASOCIADA AL USO DE CATÉTER EN NEONATOS
DRA. PAOLA HENRY
RESUMEN

Palabras clave: Sepsis nosocomial, catéter central, hemocultivo, neoanato.

Este es un estudio longitudinal observacional de las características epidemiológicas y clínicas de la sepsis nosocomial y su relación al uso de catéter central en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional de Occidente realizado del mes de julio a noviembre del año 2017, en el estudio se incluyeron 50 pacientes de estos el 64 % desarrollo sepsis nosocomial diagnosticada clínicamente, y el 36% no la desarrollaron, para la asociación de las variables se utilizó una prueba de chi cuadrado. De los 50 catéteres que fueron cultivados 24 resultaron negativos y 26 tuvieron crecimiento bacteriano, el 8% correspondió a Klebsiella Oxytoca, 8% para Klebsiella Pneumoniae y Pseudomona Aeruginosa, y un 6% presento crecimiento de Acinetobacter Baumannii Complex, mientras que para el hemocultivo hubieron 30 pacientes con resultado negativo y 20 positivos, Acinetobacter Baumannii Complex se encontró en el 12 %, seguido de Klebsiella Species con 6% y 4% tanto para Klebsiella Pneumoniae y Pseudomona Aeruginosa, se aplicó chi cuadrado a los pacientes a los 32 pacientes con sepsis nosocomial y se asoció a tener un cultivo de punta de catéter o hemocultivo positivo y el resultado fue de 0.02, se aplicó la misma prueba a los 50 pacientes del estudio sin importar si habían desarrollado o no sepsis nosocomial y se asoció a tener un cultivo de punta de catéter o hemocultivo positivo con un resultado de 0.00, ambos resultados fueron significativos lo cual se traduce en que tener un catéter central predispone al desarrollo de sepsis nosocomial; el aumento de las infecciones nosocomiales es un indicador importante de la calidad de la atención brindada en un nosocomio, las mismas aumentan la mortalidad y en la estancia hospitalaria que es igual a mayores gastos para el centro asistencial.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
NOSOCOMIAL SEPSIS ASSOCIATED WITH THE USE OF CENTRAL CATHETER
IN NEONATOS
DRA. PAOLA HENRY
SUMMARY

Key words: Nosocomial sepsis, central catheter, blood culture, newborn.

This work is a longitudinal observational study on the epidemiological and clinical characteristics of nosocomial sepsis and its relation to the use of a central catheter in the neonatal intensive care unit of the Hospital Regional de Occidente carried out from July to November 2017, in the study integrated 50 patients of these 64% nosocomially diagnosed sepsis diagnosed clinically, and 36% did not develop it, for the association of the variables, a chi square test was used. Of the 50 catheters that were cultured 24 were negative and 26 had bacterial growth, 8% corresponded to Klebsiella Oxytoca, 8% to Klebsiella Pneumoniae and Pseudomona Aeruginosa, and 6% presented growth of Acinetobacter Baumannii Complex, while for the blood culture they had 30 patients with negative and 20 positive results, Acinetobacter Baumannii Complex was found in 12%, followed by Klebsiella Species with 6% and 4% for both Klebsiella Pneumoniae and Pseudomona Aeruginosa, chi square was applied to patients with nosocomial sepsis associated with having a culture of tip of catheter or positive blood culture and the result was of 0.02, the same test was applied to all the patients of the study associating it to the same variables and the result was 0.00, both associations were significant which translates into having a Central catheter predisposes to the development of nosocomial sepsis; The increase in nosocomial infections is an important indicator of the quality of care provided in a hospital, they increase mortality and hospital stay that is equal to higher expenses for the healthcare center.

I. INTRODUCCIÓN

La utilización de dispositivos intravasculares (DIV) para la administración de fluidos, productos sanguíneos o fármacos, así como para la monitorización hemodinámica, se ha convertido en un componente esencial de la medicina moderna en los pacientes hospitalizados. Según los datos nacionales del programa de estudio de prevalencia de las infecciones nosocomiales en España se considera que alrededor del 70% de los pacientes ingresados en los hospitales son portadores de alguno de estos dispositivos en algún momento de su estancia. En alrededor del 7% de los pacientes el DIV es un catéter venoso central (CVC), colocado de forma temporal o permanente. Asimismo, en el 4% de los pacientes hospitalizados el DIV es utilizado para la administración de soluciones parenterales de nutrición sobre todo en los pacientes de cuidados intensivos neonatales. El uso de los catéteres vasculares produce, en ocasiones, infecciones de tipo local o sistémico, como la bacteriemia no complicada o complicada. Este tipo de complicaciones tiene una importante morbilidad y una mortalidad no despreciable, siendo la causa más frecuente que obliga a su retirada en cualquier tipo de dispositivo. Las bacteriemias relacionadas con los catéteres vasculares (BRCV) se encuentran entre las infecciones adquiridas en el hospital de mayor frecuencia. En la actualidad se calcula que entre el 15 y el 30% de todas las bacteriemias nosocomiales se relacionan con el uso de CVC. En determinadas unidades de hospitalización, como las unidades de cuidados intensivos (UCI), este tipo de infección se ha relacionado con una elevada morbilidad, una mortalidad atribuible y costo sanitario añadido muy relevante. Aunque la verdadera incidencia de BRCV no es bien conocida, se estima que en Estados Unidos durante el año 2002 se produjeron un total de 250.000 episodios, con una mortalidad atribuible que puede situarse entre el 12 y el 25% (más de 30.000 fallecimientos) y un costo añadido estimado en un rango de entre 3.000 y 56.167 dólares americanos por cada episodio (1).

El siguiente estudio fue del tipo longitudinal observacional sobre las características epidemiológicas de la sepsis nosocomial y su relación al uso de catéter central en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional de Occidente del mes de julio al mes de noviembre del año 2017, para hacer un cálculo sobre la población que debía ser estudiada para que el trabajo fuera significativo, se tomó el total de pacientes que habían sido atendidos en la unidad durante el año 2016, se encontró que 351 pacientes fueron atendidos en este periodo, de esto se tomó como mínimo el 10% el cual correspondía a 35 pacientes, se establecieron criterios de inclusión como el tener una estancia hospitalaria mínima de 72

horas, estar en la unidad de cuidados intensivos neonatales, tener colocado un catéter central y contar con un hemocultivo tomado simultáneamente con la muestra de punta de catéter, con lo cual al final del tiempo establecido para la recolección de datos se obtuvo un total de 50 pacientes.

Este estudio se realizó con varios objetivos, entre ellos el más importante que fue establecer la asociación entre el colocar una vía central y que la misma esté relacionada al desarrollo de sepsis nosocomial para establecer dicha asociación se aplicó a los resultados una prueba de chi cuadrado teniendo un valor de $P < 0.05$, se toman en cuenta 32 pacientes que desarrollaron sepsis nosocomial y como variantes el hemocultivo y el cultivo de punta de catéter obteniendo un resultado de 0.02 el cual es significativo, en otro apartado se toma en cuenta a los 50 pacientes sin importar si habían desarrollado sepsis nosocomial o no con las mismas variantes, esto arrojó un resultado de 0.00 lo cual es significativo, estableciendo que si hay relación entre tener un catéter venoso central y desarrollar sepsis nosocomial estando en una unidad de cuidados intensivos neonatales.

De los 50 pacientes en el estudio 32 fueron diagnosticados clínicamente con sepsis nosocomial y 18 pacientes sin sepsis nosocomial, lo cual corresponde al 64% y 36 % respectivamente, se obtuvieron datos de media y mediana para hacer comparación entre la estancia hospitalaria de ambos grupos, para los pacientes con sepsis nosocomial la mediana de estancia hospitalaria fue de 20 días, mientras que para el grupo que no la desarrolló fue de 10.5 días, en cuanto a la media para el primer grupo fue de 27 días y para el segundo grupo de 15 días, lo que realmente deja en evidencia la prolongación de la estancia hospitalaria al adquirir una infección nosocomial.

Otros datos obtenidos son los patógenos aislados en el cultivo de punta de catéter central y los aislados en el hemocultivo, en el primer grupo de los 50 pacientes 24 tenían un cultivo de catéter central negativo y de los otros 26 pacientes el 8% presentaban Klebsiella Oxytoca, 8% Klebsiella Pneumoniae y 8% Pseudomonas Aeruginosa siendo todos estos gramnegativos; en el segundo grupo hablando sobre los resultados del hemocultivo de los 50 pacientes 30 tenían un hemocultivo negativo y 20 un hemocultivo positivo, de los cuales Acinetobacter Baumannii Complex estuvo en el 12%, Klebsiella Species en el 6%.

II. ANTECEDENTES

La frecuencia de las infecciones nosocomiales varía entre 5 y 10 por 100 egresos. Usualmente una infección nosocomial se produce en las primeras 48 a 72 horas después del ingreso o egreso del paciente al hospital. Sin embargo, esto es muy variable ya que se han informado bacteriemias nosocomiales dentro de las primeras 24 horas de internamiento, sobre todo en pacientes sometidos a procedimientos invasivos e inmunocomprometidos (2).

Las infecciones nosocomiales son complicaciones derivadas de la propia asistencia médica. Dentro de los hospitales son evitables cerca de 30%. La tasa de infección nosocomial es considerada como un indicador útil de control de calidad de un hospital; por lo tanto, todo hospital debe contar con un comité para el control de infecciones nosocomiales, que conozca los indicadores epidemiológicos y norme las estrategias para la prevención y control de brotes (3).

Las infecciones nosocomiales son un problema relevante de salud pública, no sólo en nuestro país sino a nivel mundial, y conllevan una trascendencia económica y social, además de que constituyen un desafío para las instituciones de salud y el personal médico responsable. En Estados Unidos de Norteamérica se calcula que, de los 35 millones de pacientes que son hospitalizados, al menos 2.5 millones padecerán una infección nosocomial, es decir, 5.7 infecciones por cada 100 admisiones. En cuanto al aspecto financiero, se menciona que el costo de la infección nosocomial en países como Estados Unidos es de aproximadamente 1,833 a 14,626 dólares, debido principalmente a la estancia hospitalaria prolongada (4).

En cuanto a la epidemiología observada en México, las áreas de mayor riesgo para el desarrollo de infecciones nosocomiales son las unidades de cuidados intensivos pediátricos y neonatales y los principales gérmenes son *Staphylococcus epidermidis*, *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella pneumoniae* y *Escherichia coli* (5).

Los niños ingresados en las unidades de cuidados intensivos (UCI), sobre todo cuando requieren ser invadidos por dispositivos permanentes (sondas vesicales, tubos endotraqueales, dispositivos intravasculares) que favorecen el ingreso de gérmenes

residentes en dichas salas a un organismo que generalmente cuenta con un sistema inmune comprometido. Los recién nacidos en cuidados intensivos son los más susceptibles a la infección y cuando ésta se presenta es mucho más fácil su diseminación que en los niños mayores. Esta vulnerabilidad es probablemente causada por varios factores, como el sistema inmune ingenuo y funcionalmente limitado, el sistema gastrointestinal que carece de acidez y una piel frágil, delgada y fácilmente susceptible al daño (6).

Un estimado de 200 000 – 400 000 infecciones sanguíneas nosocomiales ocurren anualmente en los Estados Unidos, y más del 90% están asociadas al uso de catéter intravascular. La infección asociada a Catéter Venoso Central (CVC) constituye la complicación más frecuente asociada con la permanencia del mismo. Estas infecciones varían dependiendo del tipo de paciente crítico que ingresa a la UCI Pediátrica. Las infecciones sanguíneas nosocomiales relacionadas a CVC se asocian con aumento de la morbilidad, mortalidad, costos médicos y presentan una mortalidad atribuible del 14 a 24% (4).

Las infecciones nosocomiales pueden producirse por agentes infecciosos procedentes de fuentes endógenas o exógenas. Las fuentes endógenas son los lugares del cuerpo, como la piel, nariz, boca, aparato digestivo o vagina que habitualmente están colonizados por microorganismos. Las fuentes exógenas son aquellas que son externas al paciente, tales como el personal que atiende al paciente, los visitantes, el equipamiento para atender al paciente, instrumentos médicos o el entorno sanitario (2).

Las infecciones relacionadas con los catéteres vasculares son un problema de especial relevancia por su frecuencia, por su morbimortalidad y por ser procesos clínicos potencialmente evitables. El conocimiento sobre la epidemiología de estas infecciones, sobre la metodología más apropiada para su diagnóstico y sobre las estrategias terapéuticas y, sobre todo, preventivas ha experimentado un notable crecimiento (1). Las estrategias multimodales, que incluyen actividades educativas dirigidas al personal y un paquete de medidas sencillas para su aplicación de manera conjunta, aplicadas a pacientes de alto riesgo han demostrado una gran eficacia para su prevención (3).

Las infecciones nosocomiales son infecciones contraídas después de 48 horas de estancia en el hospital. Los recién nacidos en cuidados intensivos son los más susceptibles a la infección y cuando ésta se presenta es mucho más fácil su diseminación que en los niños mayores, en

una unidad de cuidados intensivos neonatales hasta el 90% de los pacientes tienen un CVC lo que aumenta significativamente el riesgo de contraer una BRCV (6).

Las recomendaciones para disminuir la incidencia y la distribución de las infecciones nosocomiales incluyen vigilancia prospectiva de las infecciones nosocomiales; análisis periódico de las tasas de infecciones nosocomiales; tener una base de datos para la toma de decisiones, y la disponibilidad de un epidemiólogo en el hospital para las estrategias de control de infecciones y políticas a seguir (5).

Los catéteres intravasculares se han convertido en un instrumento indispensable en nuestra práctica médica habitual. Nos permiten un acceso vascular estable y seguro, a través del cual administramos líquidos o medicamentos, extraemos muestras para análisis o realizamos un monitoreo hemodinámico (4).

La infección relacionada a catéteres centrales constituye una de las principales complicaciones de su uso y la principal causa de bacteriemia nosocomial primaria. Por lo anterior fue importante el poder realizar esta investigación para establecer estadísticas propias de la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional de Occidente y llegar al conocimiento de los principales agentes causales de sepsis nosocomial y su asociación a uso de catéter central.

En México en el año 2012 en un hospital materno infantil se realizó un estudio sobre infecciones nosocomiales y catéteres centrales el objetivo fue determinar la frecuencia de infección nosocomial asociada a catéter central en la División de Neonatología del Hospital de Ginecología y Obstetricia del Instituto Mexicano del Seguro Social del primero de marzo de 2009 al 31 de diciembre de 2010. Se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo, prospectivo y transversal. Se analizaron los cultivos tomados por sospecha de infección asociada a catéter central. Se tomó un total de 132 cultivos por sospecha de infección asociada a catéter central, de los cuales 68 se reportaron positivos con germe aislado y sólo 62 cumplieron los criterios de inclusión La frecuencia de infecciones nosocomiales relacionadas a catéter central fue de 8%. El grupo de edad más afectado fue el de los prematuros extremos (58.4%); el género más afectado fue el masculino (53.2%). El S. Epidermidis se aisló en 75.8%. El catéter más usado fue el venoso umbilical (69.4%) y el tiempo de permanencia del catéter fue de tres a 25 días con una media de 9.32 ± 5.4 días. Conclusión: Se demostró que la

infección nosocomial relacionada a catéter en la institución es menor a la reportada en la literatura (8% vs 30%), siendo más afectados los prematuros extremos (7).

También el México en el año 2002 se realizó un estudio sobre infecciones nosocomiales en varios hospitales de pediatría el objetivo fue determinar la prevalencia de infecciones nosocomiales, los factores de riesgo, su microbiología, la prevalencia de uso de antibióticos y la mortalidad asociada en niños hospitalizados. Se realizó en 21 hospitales. Se incluyeron pacientes desde recién nacidos hasta de 17 años de edad. Los riesgos ajustados se estimaron mediante regresión logística múltiple. En 183 niños estudiados se identificaron 116 pacientes con infección nosocomial, con una prevalencia de 9.8% (IC95% 8.1-11.6). Los sitios de infección más frecuentes fueron: neumonía (25%), sepsis/bacteriemia (19%) e infección del tracto urinario (5%). El principal microrganismo identificado en hemocultivo fue Klebsiella Pneumoniae (31%). La prevalencia de uso de antibióticos fue de 49% con una variación de entre 3 y 83%. Mediante regresión logística múltiple se encontraron cuatro factores independientemente asociados al desarrollo de infección nosocomial: exposición a catéteres intravenosos, alimentación parenteral, ventilación mecánica y ser recién nacido de bajo peso. La mortalidad general fue de 4.8%; sin embargo, el riesgo de morir en pacientes con infección nosocomial fue del doble comparado con los no infectados (5).

2.1) Criterios del CDC para el diagnóstico de las infecciones nosocomiales (2008).

Primero: la información usada para diagnosticar una infección y clasificarla incluye varias combinaciones de datos clínicos, resultados analíticos y otras exploraciones complementarias. La evidencia clínica se puede obtener a partir de la exploración directa del paciente o de la revisión de la historia clínica u otros documentos del enfermo, como la gráfica de temperatura. El diagnóstico de laboratorio se puede obtener a partir de los cultivos, de pruebas para la detección de antígenos o anticuerpos, y de la visualización directa de los microorganismos. El resultado de exploraciones complementarias como radiografías, ecografías, TAC, resonancia magnética, gammagrafías, endoscopias, biopsias o citologías por aspiración se utiliza para confirmar las sospechas clínicas. Se han incluido criterios específicos para el diagnóstico de aquellas infecciones que pueden tener una clínica diferente en recién nacidos y lactantes.

Segundo: un diagnóstico de infección realizado por un médico a partir de una observación directa durante una intervención, una endoscopia o cualquier otra técnica diagnóstica se considera un criterio válido de infección mientras no se demuestre lo contrario (porque la

información se anotó de forma incorrecta en la historia o el diagnóstico de sospecha no se confirmó, p.e.). En ciertas localizaciones estos criterios exigen, además, que el diagnóstico clínico de un médico se acompañe del inicio del tratamiento antibiótico adecuado.

Tercero: una infección se considera nosocomial si no hay indicios de que el paciente la tuviera ni en fase clínica ni de incubación al ingresar. En neonatología se considerará infección comunitaria la que se desarrolle durante las primeras 72 horas de vida (aunque el niño hubiera estado previamente ingresado en un área de hospitalización neonatal) por un microorganismo que sea flora habitual del canal del parto (*Streptococcus pyogenes*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Estreptococos beta hemolíticos del grupo de enterococos*), y/o en los que se demuestre que están presentes en el canal genital de la madre aunque no sean flora habitual de la misma, y son el agente etiológico de la infección neonatal (*Haemophilus influenzae*, *S. pneumoniae*, etc.).

Cuarto: una infección que aparece en alguna de estas circunstancias no se considera nosocomial:

- Una infección asociada a una complicación o diseminación de otra infección que ya estaba presente en el momento del ingreso, si no ha habido ningún cambio de microorganismo ni han aparecido síntomas muy sugestivos de que el paciente ha adquirido una nueva infección.
- Una infección adquirida por vía transplacentaria (Herpes simple, toxoplasmosis, rubeola, citomegalovirus, y sífilis, p. e.) diagnosticada poco después del nacimiento.

Quinto: en la mayoría de las localizaciones no se exige un mínimo de días de estancia hospitalaria para considerar que una infección es nosocomial. Para establecer su tipo debe estudiarse cada caso en particular (4).

2.2) Guías para el de control de infecciones relacionadas a dispositivos intravasculares (IRDIV).

- Aunque la zona periumbilical se coloniza rápidamente después del nacimiento, los catéteres umbilicales son utilizados frecuentemente en unidades neonatales.
- De preferencia se recomienda catéter de un solo lumen. En ciertas ocasiones y ante requerimientos de inotrópicos se preferirá catéter multilumen. Neonatos de peso menor 1500 gramos requieren usualmente catéteres arteriales 3,5 Fr, neonatos mayores utilizaran catéter 5 Fr arterial y venoso.
- El área del cordón debe higienizarse con alcohol al 70%.

- Previa a la inserción del catéter y posteriormente a higienizar el área con alcohol 70% el cordón es cortado a unos 2 cm de la piel utilizando técnica quirúrgica.
- Durante la colocación del catéter es importante observar la coloración de los miembros inferiores. Ante cambios evidentes asociados con vasoespasmo, el catéter deberá de ser removido inmediatamente y lentamente hasta la resolución del problema.
- La incidencia de infección relacionada a catéter es similar tanto en el venoso como en el arterial. Se estima que el 55% de los catéteres arteriales se colonizan y de ellos 5% resultan en infección, mientras que un 22% a 59% de los venosos se colonizan y un 3% a 8% resulta en infección.
- Los catéteres umbilicales arteriales de posición superior (por encima del diafragma D6-D9) presentan menor riesgo de infección y complicaciones que los inferiores (por debajo diafragma L3-L4).
- Neonatos de < 1000 gramos presentan mayor riesgo de infección asociada a catéter venoso central que los mayores luego de recibir terapia intravenosa por más de 10 días. Neonatos mayores que recibieron nutrición parenteral presentaron mayor riesgo de infección asociada a catéter venoso.
- Retirar y no reemplazar el catéter venoso ante signos de insuficiencia vascular o signos de infección.
- No utilizar antibióticos tópicos ni ungüentos sobre el sitio de inserción ya que se promueven las infecciones fúngicas y la selección de microorganismos resistentes.
- Remover el catéter umbilical rápidamente ante no requerimiento. De necesitarse podrá permanecer más de 14 días si es manejado asépticamente. Remover el catéter arterial si no es necesario su uso. Se recomienda que el mismo no permanezca más de 5 días (8).

La infección nosocomial asociada a catéter central representa un desafío creciente en la Unidades de Neonatología, un problema siempre presente que ha ido aumentando y haciéndose más complejo, aunado a que se atiende a niños cada vez más inmaduros que son especialmente vulnerables a los gérmenes y, además, se utilizan procedimientos tecnológicos avanzados que son en muchas ocasiones nuevas fuentes de entrada para infecciones (6).

La dificultad en su diagnóstico, la morbilidad asociada y el aumento en la utilización de recursos, convierten a la infección relacionada con catéter en un problema de primer orden en nuestra actividad de asistencia habitual (7)

Las infecciones nosocomiales como la sepsis son importantes porque producen daños a la salud, aumentan los días de estancia hospitalaria de los pacientes, así como el uso de recursos de diagnóstico y tratamiento, y, sobre todo, porque todos estos efectos son potencialmente prevenibles (5). Las infecciones nosocomiales son una de las patologías más frecuentes a nivel mundial; cerca de 2 millones de personas las adquieren durante su hospitalización, y de estas, aproximadamente 90.000 fallecen (6).

La sepsis nosocomial puede definirse como aquélla contraída en el hospital o en otro establecimiento de atención de salud por un paciente internado por una razón distinta de esa infección, la cual no se había manifestado ni estaba en periodo de incubación en el momento del internamiento. Comprende las infecciones manifiestas en un lapso mayor a 72 horas después del internamiento o 72 horas después del alta hospitalaria (7). El uso de estos dispositivos ha sido de gran utilidad clínica ya que permiten un acceso rápido y seguro al torrente sanguíneo para la administración de medicamentos, fluidos y nutrición parenteral. Además, permiten en pacientes críticos una monitorización venosa central o pulmonar. Sin embargo, no están exentos de riesgos describiéndose complicaciones mecánicas e infecciosas asociadas a su uso (9).

El riesgo de enfermar e incluso de morir por una infección que no era el motivo de ingreso al hospital está estrechamente vinculado a la calidad de la atención en los hospitales. Es por ello que se requieren programas de vigilancia encaminados a prevenir y controlar las infecciones nosocomiales. El estudio sobre la eficacia para el control de infecciones nosocomiales en Estados Unidos de América (EUA) mostró que, mediante sistemas de vigilancia y programas de control, era posible prevenir hasta un tercio de este tipo de infecciones. Para que los programas de control resulten exitosos, es necesario conocer la epidemiología de estas infecciones, su prevalencia, los microrganismos causales y los factores de riesgo asociados. Así, por ejemplo, se ha observado que el conocimiento de las tasas de infección es un elemento muy importante para que las políticas de control sean efectivas (5). Igualmente, los niños ingresados en las unidades de cuidados intensivos, sobre todo cuando requieren ser invadidos por dispositivos permanentes (sondas vesicales, tubos endotraqueales, dispositivos intravasculares) que favorecen el ingreso de gérmenes residentes en dichas salas a un organismo que generalmente cuenta con un sistema inmune comprometido (10).

Afortunadamente existen nuevos antimicrobianos, antifúngicos y antivirales, así como mejores métodos de diagnóstico de las infecciones que han mejorado el pronóstico de estos pacientes. A pesar de ello continúan surgiendo nuevos agentes patógenos oportunistas, así como

desarrollo acelerado de las resistencias de los microorganismos patógenos ya conocidos a los antimicrobianos. Esto vuelve cada vez más complejo y difícil el tratamiento de estas infecciones (2).

La sepsis nosocomial es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel de las unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN). La sepsis nosocomial a nivel neonatal es una infección de inicio tardío, es decir, aparece después de las primeras 72 horas de nacido en neonatos hospitalizados. La incidencia de la infección nosocomial en neonatos varía ampliamente entre las UCIN (7-24,5%) dependiendo de factores ambientales y diferencias en las prácticas clínicas. Sin embargo, se estima que esta incidencia es en promedio del 15-20% en los neonatos menores de 1.500 gramos y del 40% aproximadamente en los menores de 1.000 g (6). Los neonatos nacen sin flora microbiana y al estar hospitalizados se pueden colonizar de la flora del medio que pueden incluir agentes patógenos, residentes en las unidades de cuidados intensivos. Además, están expuestos antes del nacimiento o durante el trabajo de parto a los 5 microorganismos que presenta la madre (10).

Existen distintas formas de acceso venoso central en neonatos: a través de onfaloclisis, de forma percutánea a través de una vena periférica (catéteres percutáneos), técnica descrita por Shaw, o bien, acceso directo a las venas femoral, yugular o subclavia (técnica de Seldinger) y mediante disección venosa. De ellos, los accesos de tipo percutáneo con catéteres colocados a través de vena periférica y avanzados hasta una posición central son los más empleados en la actualidad por su fácil colocación y menor número de complicaciones. No obstante, el empleo de estos catéteres percutáneos no está exento de riesgos: por un lado, problemas mecánicos (obstrucción, ruptura de catéter, perforación del vaso, extravasaciones, trombosis de grandes vasos o, incluso, perforación de aurícula derecha, hidrotórax, etc.), y con especial relevancia los problemas infecciosos, sobre todo los sistémicos como la sepsis relacionada con catéter central, que constituye el mecanismo principal de sepsis nosocomial en las unidades de cuidados intensivos. Hoy en día, los agentes infecciosos más frecuentes relacionados a infección nosocomial por catéter central son: *S. epidermidis*, *S. aureus*, enterobacterias (*E. coli*), hongos (*Candida sp.*), etc (7).

Una infección se considera asociada al catéter, si el paciente tiene un CVC y la infección se produjo después de las 48 horas de ser instalado. El *Staphylococcus coagulasa negativo* es el responsable de más del 80% de estos casos, y suelen asociarse a mayor morbilidad y mortalidad sobre todo en los neonatos que son el grupo de mayor riesgo. Otros gérmenes también

aislados son las bacterias gramnegativas y los hongos con cifras de mortalidad del 36% y 32%, respectivamente; éstos últimos generalmente se presentan en niños con estancias hospitalarias muy prolongadas, más de 23 días. La frecuencia de infecciones hospitalarias en los RN ingresados en las Unidades de Neonatología, especialmente en las UCIN, es mucho más alta que la de cualquier otra área del hospital y alcanza tasas de un 20-30%. Las variaciones en las tasas de incidencia de infección nosocomial entre hospitales pueden deberse a las distintas características de cada unidad, a la laxitud de los criterios empleados en el diagnóstico y a las dificultades microbiológicas a la hora de diferenciar entre colonización e infección en pacientes a veces ya tratados previamente con antibióticos. Los catéteres centrales son un factor de riesgo de infección nosocomial. Una vez retirados se deben enviar las puntas al Servicio de microbiología para su cultivo. También se deben recoger muestras tomadas por los catéteres. La infección asociada a los catéteres centrales constituye la complicación más frecuente asociada con la permanencia de un catéter, especialmente cuando éste es usado para la administración de nutrición parenteral o cuando existen estados de inmunosupresión. La septicemia por catéter, además de ser una complicación seria, ocasiona altos costos de diagnóstico y tratamiento (10).

2.3) Clasificación de los dispositivos vasculares centrales

- Según la localización los catéteres vasculares pueden ser periféricos o centrales.
- Según el tiempo de permanencia pueden ser temporales, transitorios o de corta duración; o permanentes o de larga duración.
- Según el material de fabricación pueden ser de silicona, teflón, recubiertos o impregnados.

Catéter venoso central común: Es el dispositivo intravascular más ampliamente usado. Se inserta en forma percutánea, a través de un acceso venoso central (vena subclavia, yugular o femoral). El catéter venoso central común es frecuentemente utilizado en unidades de cuidados intensivos con variados objetivos: infusión de fármacos, monitoreo hemodinámico, plasmaférésis, nutrición parenteral total, etc. Las tasas de infección asociadas al uso de este tipo de dispositivos han ido en aumento en las últimas décadas, debido probablemente a su mayor uso y a la mayor complejidad de los pacientes en quienes se utilizan. Por tratarse de un dispositivo concebido para emplear por corto tiempo y no ser implantado quirúrgicamente, la metodología diagnóstica puede evaluarse considerando la disyuntiva de remover o no el catéter (7).

2.4) Patogenia de la infección del dispositivo

La piel y la conexión son las principales fuentes de la colonización del catéter. La adherencia y colonización de los microorganismos al catéter con formación de una matriz biológica representa uno de los eventos iniciales que conducen posteriormente a la septicemia relacionada al catéter. En 1995, Raad et al demostraron en un análisis microbiológico y ultraestructural, que ambas vías de colonización ocurren y que la preponderancia de una u otra depende del tiempo de permanencia del CVC. En catéteres de corta duración la colonización es fundamentalmente de la superficie externa, por microorganismos de la piel del sitio de inserción; en cambio, en los de larga duración predomina la colonización de la superficie interna. Los microorganismos colonizarían la conexión a través de las manos contaminadas del personal que manipula la conexión. Estos fenómenos deben tenerse en cuenta para elegir los métodos de diagnósticos más adecuados (11).

Es necesario definir las categorías de los diferentes fenómenos infecciosos.

- Colonización del catéter: Crecimiento significativo de un microorganismo en un cultivo cuantitativo o semicuantitativo del extremo distal del dispositivo, del segmento subcutáneo o de la conexión. Este fenómeno no implica bacteriemia ni requiere de tratamiento antimicrobiano.
- Flebitis: Induración o eritema con aumento de la temperatura local y/o dolor alrededor del sitio de inserción del catéter.
- Infección del sitio de inserción: Eritema, induración, mayor sensibilidad y/o exudado en un área de 2 cms en torno al punto de exteriorización, con o sin aislamiento de un microorganismo. Puede asociarse o no con otros síntomas y signos de infección tales como fiebre o pus en el sitio de salida, con o sin infección del torrente sanguíneo concomitante. En el caso de catéteres de hemodiálisis algunos autores consideran entre éstas a las infecciones que comprometen el trayecto subcutáneo del catéter por fuera del cuff.
- Infección del túnel: Eritema, aumento de la sensibilidad y/o induración a más de 2 cm del sitio de salida, a lo largo del trayecto subcutáneo (por dentro del cuff) de un catéter tunelizado (Hickman, Broviac o de hemodiálisis), con o sin infección concomitante del torrente sanguíneo.
- Infección del bolsillo: Infección con salida de fluido en el bolsillo subcutáneo de un catéter totalmente implantable. A veces asociado con aumento de la sensibilidad, eritema y/o induración sobre el bolsillo. Puede haber rotura espontánea y drenaje o

necrosis de la piel que cubre el reservorio, con o sin infección del torrente sanguíneo concomitante.

- Infección del torrente sanguíneo
- Relacionada a la infusión: Crecimiento del mismo microorganismo desde la infusión y desde hemocultivos periféricos, sin evidencia de otra fuente de infección.
- Relacionada al catéter: Bacteriemia o fungemia en un paciente con un dispositivo vascular con uno o más hemocultivos periféricos positivos, con manifestaciones clínicas de infección (fiebre, calofríos y/o hipotensión) y sin otra fuente aparente de infección del torrente sanguíneo. Además, se deben cumplir al menos una de las siguientes condiciones:
 - Cultivo positivo del extremo del catéter (≥ 15 ufc en su extremo distal por el método semicuantitativo o ≥ 100 ufc del cultivo cuantitativo) con identificación del mismo microorganismo que en la sangre (igual especie y antibiograma).
 - Hemocultivos cuantitativos simultáneos a través del catéter y por venopunción con una razón $\geq 4:1$ (sangre por catéter vs sangre periférica).
 - Tiempo diferencial hasta detectarse crecimiento bacteriano, de al menos 2 horas entre el hemocultivo obtenido por catéter y el hemocultivo periférico, lapso medible sólo en laboratorios que disponen de sistemas automatizados de hemocultivos. En algunas ocasiones los estudios microbiológicos son negativos (cultivo del extremo distal del dispositivo y hemocultivos), observándose, sin embargo, mejoría del cuadro clínico una vez que el catéter ha sido retirado (11).

2.5) Estrategias de prevención

La prevención de infecciones asociadas al cuidado de la salud o IN se basa en tres estrategias fundamentales: 1. Limitar la susceptibilidad a la infección, mientras los pacientes aumentan sus defensas, 2. Interrumpir la transmisión de microorganismos por parte de los trabajadores de la salud y 3. Promocionar el uso racional, adecuado y juicioso de los antibióticos.

Los pacientes críticamente enfermos que se encuentran en unidad de cuidados intensivos presentan alto riesgo de infección nosocomial. Se reconoce que existen factores intrínsecos como la severidad de la enfermedad o la premurez, y extrínsecos como el indiscriminado uso de antibióticos, mayor número de días hospitalizado, uso de catéter central por más de nueve días, entre otros, que contribuyen al desarrollo de estas infecciones. La vigilancia continua es el método de referencia y piedra angular en el control y prevención de infecciones nosocomiales. (12).

En consenso general, la literatura del mundo entero recomienda extremar las medidas de asepsia durante los procedimientos diagnóstico y terapéuticos invasivos y brindar educación continua al personal médico, con el propósito de evitar las infecciones.

Se proponen estrategias como la basada en el programa National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) del Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC, por su sigla en inglés) de Atlanta (EE. UU.), que consiste en:

1. Desarrollo de un protocolo de vigilancia y control de infección para recién nacidos que ameriten el uso de catéter central y/u otro dispositivo. 2. Implementación de un equipo especializado en el cual se incluya una enfermera epidemióloga. 3. Un programa de educación continua al personal de salud que consista en la aplicación adecuada de tres procedimientos comunes: lavado de manos, aspiración traqueobronquial y alimentación por sonda nasogástrica. Además, establecer un seguimiento y evaluación continuos de las tasas de neumonía asociada al ventilador y de bacteriemia asociada a catéter, con el fin de enfatizar en la necesidad de optimizar nuestros procesos y modalidades de gestión (2). Dentro de las múltiples estrategias para la prevención de IN en UCIN, tres pilares son fundamentales: lavado de manos, disminución de las bacteriemias asociadas a catéter central y uso racional de antibióticos. El lavado y la higiene de las manos en la prevención de las infecciones nosocomiales es importante para la diminución de la morbimortalidad causada por las infecciones intrahospitalarias, que sigue siendo alta en especial en los pacientes prematuros muy pequeños, en los pacientes con procedimientos invasivos y en los que necesitaron cirugía. Asimismo, la infección prolonga la estadía y aumenta notablemente los costos de atención (13).

También se define como un caso de infección nosocomial, a la condición localizada o generalizada, resultante de la reacción adversa a la presencia de un agente infeccioso o su toxina, que no estaba presente o en el periodo de incubación al momento del ingreso del paciente al hospital (14). En cuanto a la infección relacionada a las guías vasculares estas pueden ser: bacteriemia relacionada al catéter, flebitis bacteriana, infección en el sitio de inserción, infección del túnel del catéter, pero las más peligrosas y frecuentes son las bacteriemias relacionadas al catéter (15), por lo cual es importante conocer los aspectos más relevantes de cada tipo de catéter utilizado en pacientes neonatales y las indicaciones para la colocación de cada tipo de catéter.

La decisión de colocación del CVC debe ser tomada por el médico de mayor experiencia a cargo del paciente evaluando los riesgos y beneficios de la colocación. Las indicaciones para

colocación de CVC estarán definidas en las normativas de cada una de las áreas donde se decide la colocación de catéteres. Todo miembro del equipo de salud que esté involucrado en la colocación de catéteres endovasculares centrales (en forma real o potencial) debe ser entrenado en la técnica previo a proceder a la colocación de los mismos, conocer las recomendaciones en esta política y tener registrado un número mínimo de cinco colocaciones con el simulador previo al primer intento de colocación de catéter supervisado (16).

Se recomienda evitar realizar múltiples punciones. Se define que el máximo aceptable son 3 punciones, posteriormente debe cambiarse de operador, luego de la colocación debe colocarse un apósito transparente para permitir la visualización del sitio de inserción o gasa estéril más apósito transparente. De ser posible se recomiendan los apóositos transparentes con almohadillas con clorhexidina (17).

2.6) Canalización umbilical

La canalización umbilical es factible dentro de las primeras 24-48 h de vida. Los catéteres deben ser radioopacos. Los más utilizados son de Silastic, menos trombogénicos aunque más rígidos. No parece existir relación entre los distintos materiales empleados en la fabricación del catéter y la aparición de efectos secundarios (episodios isquémicos, trombosis aórtica, enterocolitis necrosante). Se elegirá el calibre más adecuado en función del peso y la indicación que ha motivado la canalización. Para los recién nacidos de menos de 1.500 g, el calibre de los catéteres arteriales oscilará entre 2,5 y 3,5 Fr. Para los de más de 1.500 g también puede utilizarse el catéter de 5 Fr. El calibre de los catéteres venosos oscila entre 3,5, 5 y 8 Fr y éste último es el más indicado para la realización de exanguinotransfusión (18).

Las indicaciones de la canalización de la arteria umbilical son monitorización invasiva de la presión arterial y necesidad de controles analíticos y/o gasométricos frecuentes o continuos. Desde hace unos años se dispone del sensor Neotrend, de tamaño pequeño (25 mm de longitud y 0,5 mm de diámetro), se introduce a través de la arteria umbilical y permite la monitorización continua del pH, la presión de oxígeno y de anhídrido carbónico. Este sistema ofrece ventajas tales como: disminución del número de extracciones sanguíneas, reducción de la tasa de infecciones al minimizar la manipulación, y la posibilidad de obtener un reflejo continuo de la situación clínica y del estado de oxigenación y ventilación del paciente, lo que

facilita la toma de decisiones terapéuticas pudiendo optimizar en todo momento la ventilación asistida (19).

Se recomienda mantener la arteria umbilical el menor tiempo posible (máximo 5-7 días). No está indicada la administración preventiva de antibióticos (20).

2.7) Catéter percutáneo

Actualmente es la vía central más utilizada en el recién nacido, sobre todo en el pretérmino. Permite la inserción de un catéter en un vaso central (cava superior o inferior) utilizando como entrada una vena periférica abordada por vía percutánea. Está indicada siempre que se precise perfundir, durante un tiempo prolongado, fluidos, nutrición parenteral, fármacos vasoactivos y antibióticos de uso exclusivo intravenoso, en recién nacidos pretérmino o a término en situación estable. Está contraindicada en los siguientes casos:

- Recién nacidos con peso inferior a 1.000 g durante los 3 primeros días de vida, en los que la manipulación debe ser mínima por el mayor riesgo de hemorragia intra y/o periventricular.
- Recién nacidos con inestabilidad hemodinámica y respiratoria.

Las ventajas que ofrece frente a las otras vías centrales son: a) menor incidencia de complicaciones graves; b) aumento del bienestar del recién nacido al evitar punciones periféricas múltiples; c) posibilidad de mantenimiento más prolongado que las canalizaciones umbilicales (hasta 21-29 días si no se observan complicaciones), y d) puede ser introducido por personal experto de enfermería neonatal. Las desventajas que presenta frente a la canalización de la arteria y vena umbilicales son que no puede usarse para la monitorización de presiones ni para realizar extracciones de sangre, y que no es una vía aconsejable para la transfusión de sangre u otros hemoderivados (21).

2.8) Catéter Yugular

Se han realizado estudios con nuevas técnicas donde se coloca al recién nacido en decúbito dorsal fijándole las extremidades y colocando su cabeza lateralmente con un rollo en la región interescapular, para elevar los hombros aproximadamente 3 cm. Se realiza antisepsia en la zona elegida, con yodopolividona al 1% se deja secar durante 10 minutos y se colocan campos estériles. Posteriormente se realiza incisión superficial de la piel con hoja de bisturí No. 15, de aproximadamente 0.5 cm, se procede a disecar por planos localizando la yugular interna con

exposición de la misma con pinzas, luego se punciona con un catéter para venoclisis de politetrafluoretileno radioopaco con aguja No. 20 al visualizar el retorno de sangre se retira el estilete dejando sólo la camisa intravascularmente, a través de esta, se pasa una guía metálica de aproximadamente 5 centímetros, se deja la guía y se retira la camisa del catéter de venoclisis y se pasa un catéter CERTOFIX número 18 se retira la guía verificando el retorno venoso con una jeringa de 3 centímetros (22).

La cateterización venosa yugular está indicada para la rápida infusión de grandes volúmenes de líquidos o productos sanguíneos, también para asegurar la entrega de drogas a la circulación central, o la administración de alimentación parenteral en altas concentraciones, monitoreo de presión venosa central, ruta alternativa para líquidos y drogas parenterales en pacientes en quienes el acceso venoso periférico no es posible por tiempo prolongado, acceso venoso continuo o intermitente para muestreo o terapia (23).

2.9) Catéter Subclavio

Esta se utiliza con menor frecuencia que la umbilical y la percutánea en los pacientes neonatales, se coloca un centímetro por debajo de la unión del tercio medio con el tercio de la clavícula, introduciendo la aguja unida a la jeringa de manera lenta en dirección a la horquilla esternal. En los lactantes la vena subclavia tiene una posición más cefálica, por lo que la aguja debe dirigirse hacia el espacio entre los dos fascículos del esternocleidomastoideo. Una vez obtenida sangre se demostrará en la jeringa (24).

La incidencia de sepsis en relación con el catéter subclavio varía según los autores, adquiriendo particular relevancia en prematuros. Se han descrito también otras complicaciones cardíacas, respiratorias, o mecánicas, todas ellas secundarias a la colocación o progresión del catéter subclavio (25).

Los catéteres invasivos ocupan un lugar importante en las unidades de cuidados intensivos neonatales para el manejo del niño críticamente enfermo. La obtención de un acceso vascular en el recién nacido es imprescindible en las unidades de cuidados intensivos neonatales, tanto para la infusión de fármacos, fluidos o nutrición parenteral, como para la monitorización hemodinámica del niño (26).

La colocación y uso de estos no está exenta de complicaciones y se ha asociado con eventos adversos que pueden poner en peligro al paciente, prolongar la estancia hospitalaria y

aumentar los costos intrahospitalarios (27). Por lo tanto, es importante el establecimiento de protocolos más estrictos para la colocación de catéteres centrales para disminuir las complicaciones tanto mecánicas como infecciosas de los mismo, con el fin de mejorar el pronóstico de los pacientes.

III. OBJETIVOS

3.1) Generales

Determinar la relación entre el uso de catéter central y el desarrollo de sepsis nosocomial en los pacientes que son ingresados a la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional de Occidente del mes de julio al mes de noviembre del año 2017

3.2) Específicos

- Determinar si existe asociación entre el uso de catéteres centrales y el desarrollo de sepsis nosocomial confirmado mediante hemocultivos como estándar de oro en el diagnóstico de sepsis en los pacientes que son ingresados a la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional de Occidente del mes de julio al mes de noviembre del año 2017.
- Establecer los días de estancia hospitalaria de los pacientes con sepsis nosocomial asociada al uso de catéter central en los pacientes que son ingresados a la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional de Occidente del mes de julio al mes de noviembre del año 2017.
- Identificar los principales agentes causales de sepsis nosocomial asociada al uso de catéter central en los pacientes que son ingresados a la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional de Occidente del mes de julio al mes de noviembre del año 2017.
- Determinar la mortalidad por la sepsis nosocomial asociada al uso de catéter central en los pacientes que son ingresados a la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional de Occidente del mes de julio al mes de noviembre del año 2017.
- Establecer las características epidemiológicas y clínicas de los pacientes con sepsis nosocomial asociadas al uso de catéter en los pacientes que son ingresados a la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional de Occidente del mes de julio al mes de noviembre del año 2017.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1) Tipo de estudio

Estudio longitudinal observacional prospectivo.

4.2) Población

Todo paciente ingresado en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional de Occidente durante el mes de julio al mes de noviembre del año 2017.

4.3) Selección y Tamaño de la muestra

Durante el año 2016 en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Regional de Occidente se trataron 351 pacientes, para este estudio se tomó como muestra el 10% de la población del año anterior para trabajar siendo lo mínimo de pacientes 35.

4.4) Unidad de análisis

Pacientes neonatos

4.5) Criterios de inclusión y exclusión

Se incluyeron:

- Todos los pacientes con catéter central, que fue posible realizarles hemocultivo periférico y cultivo de punta de catéter venoso central al mismo tiempo, y que tenían más de 3 días de estancia en la unidad de cuidados intensivos del hospital regional de occidente en los meses de julio a noviembre del año 2017.

Se excluyeron:

- Todos los pacientes con infección ya establecida al momento de su ingreso.
- Pacientes a quienes no se podía realizar hemocultivo.
- Pacientes con menos de 72 horas de ingreso.

4.6) Variables estudiadas

- Estancia hospitalaria
- Agente Causal
- Mortalidad
- Género

- Edad Gestacional
- Peso al nacer
- Tipo de Parto
- Lugar de nacimiento
- Procedencia
- Tipo de líquidos
- Catéter central
- Hemocultivo

4.7) Operacionalización de las variables

Variable	Definición Conceptual	Dimensión	Definición Operacional	Variable y Escala de Medición
Estancia hospitalaria	Acción de estar o permanecer cierto tiempo en un lugar.	Días	Es la cantidad de días que permanece un paciente dentro del hospital, a quien se le toma cultivo de punta de catéter y hemocultivo	Cuantitativa. Días.
Agente causal	Tipo de microorganismo aislado en el catéter central.	Bacteria	Según la literatura hay bacterias que son las principales, pero se recibirán todos los que se aíslan tanto en cultivo de punta de catéter y hemocultivo.	Cualitativa nominal. Cultivo de punta de catéter y hemocultivo.
Mortalidad	Ausencia de vida.	Muerte	Es el cese de la actividad orgánica, al ya no haber latidos cardiacos.	Cualitativa nominal. Ausencia de signos vitales.
Género	Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras.	Femenino Masculino	Se define a través de las características físicas entre un hombre y una mujer.	Cualitativa nominal. Femenino Masculino.

Edad gestacional	Tiempo que ha vivido una persona desde su concepción hasta su nacimiento.	Pos termino Termino Prematurez Limítrofe Prematurez Prematurez Extrema	Edad que tiene un producto desde su concepción a su nacimiento establecida a través de sus características físicas al nacer.	Cuantitativa. Escala de Ballard.
Peso al nacer	Peso de un cuerpo por unidad de volumen.	Grande para edad Gestacional Peso adecuado al Nacer Peso bajo al nacer Peso muy bajo al nacer Peso extremadamente bajo al nacer	El peso medido en kilos al momento del nacimiento del paciente.	Cuantitativa. Kilos.
Tipo de parto	Proceso por el que la mujer expulsa el feto y la placenta al final de la gestación.	Parto vaginal Parto tipo cesárea	Procedimiento mediante el cual nace el producto de un embarazo.	Cuantitativa. PES Cstp
Lugar del nacimiento	Porción del espacio, real en que se sitúa el parto.	Intrahospitalario Extrahospitalario	Lugar del nacimiento, ya sea dentro del hospital o fuera del mismo.	Cualitativa nominal. Intrahospitalario, Extrahospitalario.
Procedencia	Lugar, cosa o persona de que procede alguien o algo.	Diferentes departamentos	Procedencia de la madre.	Cualitativa nominal. Departamentos.

Tipo de líquidos	Todo líquido administrado a través del catéter central.	Alimentación Parenteral Medicamentos Soluciones	Líquidos administrados durante el tratamiento del paciente	Cualitativa Nominal. Soluciones Soluciones+ antibióticos Soluciones+antibióticos+APT Soluciones+antibióticos+APT +tránsfusions.
Catéter central	Es una sonda plástica larga y suave que se coloca a través de una pequeña incisión en el cuello, el tórax o la ingle, etc.	Catéter percutáneo Catéter umbilical Yugular Catéter subclavio.	El catéter ayuda a transportar nutrientes y medicamentos hacia su cuerpo. También se utiliza para tomar muestras sanguíneas.	Cualitativa nominal
Sepsis Nosocomial	Es aquella infección que aparece después de 48 a 72 horas de estancia en una unidad de atención hospitalaria	Paciente séptico Paciente no séptico	Paciente medicamente diagnosticado con sepsis nosocomial	Cualitativa Nominal

4.8) Instrumentos utilizados para la recolección de información

- Boleta de recolección de datos
- Cultivos de punta de catéter.
- Hemocultivo
- Expediente clínico

4.9) Procedimientos para la recolección de información

Se acudía diariamente al servicio de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional de Occidente durante los meses que duró el estudio, al hacer el retiro de un catéter central en cualquier paciente de la unidad que cumpliera con los criterios de inclusión el personal realizaba simultáneamente un hemocultivo periférico siendo ésta el protocolo ya

establecido en el servicio y ambos son enviados a laboratorio clínico, se tomaban los datos del paciente en la boleta de recolección de datos y se esperaban los resultados, el proceso fue observacional.

4.10) Procedimientos para garantizar aspectos éticos de la investigación

En este estudio no se utilizó consentimiento informado debido a que fue un estudio observacional y no del tipo experimental.

4.11) Procedimientos para el análisis de la información

Se utilizó una tabla de Excel para la tabulación de datos en ella se incluyeron todos los datos provenientes de la boleta de recolección de datos, posteriormente se determinó el cumplimiento de los objetivos específicos, y se utilizaron pruebas de mediana, rangos intercuartílicos, valores mínimos y máximos para algunas variables cuantitativas como el peso al nacer y la estancia hospitalaria, además de prueba de chi cuadrado para poder determinar si había o no asociación con el desarrollo de la sepsis y variables como el sexo, la procedencia del pacientes, el tipo de líquidos que se administró en la vía, etc.

V. RESULTADOS

TABLA NO. 1
INCIDENCIA

Categoría	INCIDENCIA	
	PACIENTES	PORCENTAJE
PACIENTES CON SEPSIS NOSOCOMIAL Y CATÉTER CENTRAL	32	64%
PACIENTES SIN SEPSIS NOSOCOMIAL Y CATÉTER CENTRAL	18	36%
Total	50	100%

Fuente: Boleta de recolección de datos.

TABLA NO. 2
ESTANCIA HOSPITALARIA

DÍAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA	CANTIDAD DE PACIENTES	MEDIA (Días)	DESVIACIÓN ESTANDAR (Días)	MEDIANA (Días)	PERCENTIL 25 (Días)	PERCENTIL 75 (Días)	MINIMA (Días)	MAXIMA (Días)
CON INFECCIÓN NOSOCOMIAL	32	27	18	20.0	13	35	4	70
SIN INFECCIÓN NOSOCOMIAL	18	15	11	10.5	7	21	5	40

Fuente: Boleta de recolección de datos.

TABLA NO. 3
HEMOCULTIVOS

PATÓGENOS AISLADOS EN EL HEMOCULTIVO	n=50	%
Negativo	30	60%
Acinetobacter Baumannii Complex	6	12%
Klebsiella Species	3	6%
Klebsiella Pneumoniae	2	4%
Pseudomonas Aeruginosa	2	4%
Klebsiella Oxytoca	2	4%
Enterobacter Agglomerans	1	2%
Enterobacter Agglomerans+Klebsiella Pneumoniae	1	2%
Acinetobacter Baumannii Complex Klebsiella Oxytoca	1	2%
Klebsiella Pneumoniae+Pseudomonas Aeruginosa	1	2%
Staphylococcus Aureus	1	2%

Fuente: Boleta de recolección de datos.

TABLA NO. 4
CULTIVOS DE PUNTA DE CATETER

PATÓGENOS AISLADOS EN EL CATÉTER	n=50	%
Negativo	24	48%
Klebsiella Oxytoca	4	8%
Klebsiella Pneumoniae	4	8%
Pseudomonas Aeruginosa	4	8%
Acinetobacter Baumannii Complex	3	6%
Enterobacter Agglomerans	2	4%
Acinetobacter Baumannii Complex+Enterobacter Cloacae	1	2%
Acinetobacter Species	1	2%
Acinetobacter Baumannii Complex Klebsiella Species	1	2%
E. Coli	1	2%
Enterobacter Agglomerans Klebsiella Species	1	2%
Enterobacter Cloacae	1	2%
Acinetobacter Baumannii Complex Klebsiella Pneumoniae	1	2%
Staphylococcus Aureus	1	2%
Staphylococcus Saprophyticus	1	2%

Fuente: Boleta de recolección de datos.

TABLA NO. 5
MORTALIDAD Y SEPSIS NOSOCOMIAL

Variable	Categoría	SEPSIS NOSOCOMIAL				Chi 2 P <0.05	
		Negativo		Positivo			
		n=18	%	n=32	%		
CONDICIÓN AL EGRESO	Muerto	6	33.30%	17	53%	0.25	
	Vivo	12	66.70%	15	47%		

Fuente: Boleta de recolección de datos.

TABLA NO. 6
MORTALIDAD Y CULTIVOS DE CATETER CENTRAL

Variable	Categoría	CULTIVO DE CATÉTER				Chi 2 P <0.05	
		Negativo		Positivo			
		n=24	%	n=26	%		
CONDICIÓN AL EGRESO	Muerto	10	41.7%	13	50%	0.55	
	Vivo	14	58.3%	13	50%		

Fuente: Boleta de recolección de datos.

TABLA NO. 7

GÉNERO

Variable	Categoría	SEPSIS NOSOCOMIAL (n=32)				Chi 2 P <0.05	
		Cultivos Negativos		Cultivos Positivo			
		n=8	%	n=24	%		
GÉNERO	Femenino	6	75%	12	50%	0.217	
	Masculino	2	25%	12	50%		

Fuente: Boleta de recolección de datos.

TABLA NO.8

TIPOS DE CATETER CENTRAL

Variable	Categoría	SEPSIS NOSOCOMIAL (n=32)				Chi 2 P <0.05	
		Cultivos Negativos		Cultivos Positivo			
		n=8	%	n=24	%		
TIPO DE CATETER	Subclavio	0	0%	1	4.2%	0.314	
	Percutáneo	0	0%	4	16.7%		
	Umbilical	8	100%	16	66.7%		
	Yugular	0	0%	3	12.5%		

Fuente: Boleta de recolección de datos.

TABLA NO.9
PROCEDENCIA

Variable	Categoría	SEPSIS NOSOCOMIAL (n=32)				Chi 2 P <0.05	
		Cultivos Negativos		Cultivos Positivo			
		n=8	%	n=24	%		
LUGAR DE PROCEDENCIA	Quetzaltenango	7	87.5%	15	62.5%	0.637	
	Quiche	0	0%	2	8.3%		
	Retalhuleu	0	0%	2	8.3%		
	San Marcos	0	0%	2	8.3%		
	Suchitepéquez	0	0%	0	0%		
	Totonicapán	1	12.5%	3	12.5%		

Fuente: Boleta de recolección de datos.

TABLA NO. 10
TIPO DE PARTO

Variable	Categoría	SEPSIS NOSOCOMIAL (n=32)				Chi 2 P <0.05	
		Cultivos Negativos		Cultivos Positivos			
		n=8	%	n=24	%		
PARTO	CSTP	4	50%	15	62.5%	0.533	
	PES	4	50%	9	37.5%		

Fuente: Boleta de recolección de datos.

TABLA NO. 11
EDAD GESTACIONAL

Variable	Categoría	SEPSIS NOSOCOMIAL (n=32)				Chi 2 P <0.05	
		Cultivos Negativos		Cultivos Positivos			
		n=8	%	n=24	%		
EDAD GESTACIONAL	26 semanas	1	12.5%	0	0%	0.156	
	30 semanas	3	37.5%	3	12.5%		
	32 semanas	1	12.5%	2	8.3%		
	34 semanas	1	12.5%	3	12.5%		
	36 semanas	2	25%	4	16.7%		
	38 semanas	0	0%	11	45.8%		
	40 semanas	0	0%	1	4.2%		

Fuente: Boleta de recolección de datos.

TABLA NO. 12
LUGAR DE PARTO

Variable	Categoría	SEPSIS NOSOCOMIAL (n=32)				Chi 2 P <0.05	
		Cultivos Negativos		Cultivos Positivos			
		n=8	%	n=24	%		
LUGAR DE PARTO	Extrahospitalario	2	25%	7	29.2%	0.806	
	Hospitalario	6	75%	17	66.7%		

Fuente: Boleta de recolección de datos.

TABLA NO. 13
SOLUCIONES ADMINISTRADAS POR EL CATÉTER CENTRAL

Variable	Categoría	SEPSIS NOSOCOMIAL (n=32)				Chi 2 P <0.05	
		Cultivos Negativos		Cultivos Positivos			
		n=8	%	n=24	%		
SOLUCIONES	Mixto	6	75%	19	79.2%	0.805	
	Soluciones	0	0%	0	0%		
	Soluciones + Antibióticos	0	0%	0	0%		
	Soluciones + Antibióticos + APT	2	25%	5	20.8%		

Fuente: Boleta de recolección de datos.

TABLA NO.14
PESO AL NACER

PESO AL NACER	CANTIDAD DE PACIENTES	MEDIA (Kilos)	DESVIACIÓN ESTANDAR (Kilos)	MEDIANA (Kilos)	PERCENTIL 25 (Kilos)	PERCENTIL 75 (Kilos)	MINIMA (Kilos)	MAXIMA (Kilos)
SIN INFECCIÓN NOSOCOMIAL	18	2.44	68	2.55	2.02	2.95	1.2	3.5
CON INFECCIÓN NOSOCOMIAL	32	2.22	84	2.14	1.55	2.75	0.69	4

Fuente: Boleta de recolección de datos.

TABLA NO. 15

RELACIÓN ENTRE UN CULTIVO DE CATÉTER CENTRAL POSITIVO Y HEMOCULTIVO POSITIVO EN LOS PACIENTES CON SEPSIS NOSOCOMIAL

Variable	Categoría	Sepsis Nosocomial (n=32)				Chi 2 P <0.05	
		Hemocultivo Negativo		Hemocultivo Positivo			
		n=15	%	n=17	%		
CULTIVO DE CATÉTER CENTRAL	Negativo	8	53.3%	1	5.8%	0.02	
	Positivo	7	46.7%	16	94.2%		

Fuente: Boleta de recolección de datos.

TABLA NO.16

RELACIÓN ENTRE UN CULTIVO DE CATÉTER CENTRAL POSITIVO Y HEMOCULTIVO POSITIVO SIN IMPORTAR SI LOS PACIENTES PRESENTARON O NO SEPSIS NOSOCOMIAL

Variable	Categoría	HEMOCULTIVO				Chi 2 P <0.05	
		Negativo		Positivo			
		n=29	%	n=21	%		
CULTIVO DE CATÉTER CENTRAL	Negativo	21	72.4%	3	14.3%	0.00	
	Positivo	8	27.6%	18	85.7%		

Fuente: Boleta de recolección de datos.

VI. DISCUSIÓN Y ANALISIS

6.1) Discusión y análisis

En este estudio se tomaron pacientes que estaban dentro de la unidad de cuidados intensivos neonatales en total cumplieron los criterios de inclusión 50 pacientes de los cuales 32 desarrollaron sepsis nosocomial y 18 no la desarrollaron, a los datos se les aplicó pruebas de media, mediana, rangos intercuartílicos, mínimo y máximo y sobre los que se quería demostrar relación se aplicó una prueba de chi cuadrado.

En la primera tabla se analizan los 50 pacientes y se compara aquellos que si desarrollaron sepsis nosocomial con aquellos que no la desarrollaron, en la cual vemos que la mediana de la estancia hospitalaria de los pacientes con sepsis nosocomial es mayor a la de los pacientes que no tuvieron sepsis nosocomial con 20 días versus 10.5 días respectivamente lo cual fue representado también a través de una gráfica de cajas y bigotes, en cuanto a la desviación estándar, vemos que para los pacientes con sepsis nosocomial fue de 13 a 35 días, mientras que para los que no tuvieron sepsis nosocomial fue de 7 a 21 días, lo cual si es un aumento significativo, ya que se demuestra que los pacientes que desarrollan sepsis nosocomial pasan mayor tiempo ingresados en la unidad de cuidados intensivos neonatales, en un estudio realizado por Horan y Gaynes (4) titulado epidemiología y control de las infecciones nosocomiales indican que en países como Estados Unidos el costo de una infección nosocomial es de aproximadamente 1,833 a 14,626 dólares, lo que equivaldría a 13,380 a 106,626 quetzales, debido principalmente a la estancia hospitalaria prolongada secundaria a las infecciones nosocomiales, por lo cual es de vital importancia que la institución conozca estos datos para proponer medidas de acción para la disminución de la sepsis nosocomial.

En la tabla número dos se encuentra los resultados de los cultivos de punta de catéter, en donde 24 pacientes tienen un resultado negativo lo que equivale a 48% de los pacientes en el estudio, mientras que 26 de ellos presentaron diferentes bacterias en sus cultivos siendo esto un 52 %, lo que llama la atención de manera importante es que de los 11 tipos de bacterias aisladas 9, que corresponde al 81% son gramnegativas mientras que el resto son grampositivas. En mayor cantidad se encontró a *Kelbsiella Oxytoca*, *Klebsiella Pneumoniae* y *Pseudomonas Aeruginosa* con un 8% cada una, en segundo lugar, *Acinetobacter Baumannii Complex* con 6%, estos datos nos revelan gran parte del mapa bacteriológico que está en la unidad de cuidado intensivo neonatal, en un estudio realizado en México por Carlos Avila y

sus asociados (5) se menciona que los principales patógenos aislados en las unidades de cuidados intensivos son *Staphylococcus epidermidis*, *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella Pneumoniae* y *E. Coli*, todos los patógenos anteriormente mencionados a excepción de *Staphylococcus epidermidis* son los mismos que lo encontrados en este estudio, en otro estudio realizado por Arelis Barragan González (10) y sus colaboradores indican que los agentes infecciosos más frecuentes relacionados a infección nosocomial por catéter central son: *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, enterobacterias como *E. coli*, hongos como *Candida sp*, lo que también la hace muy parecida a la flora bacteriana encontrada en nuestro estudio .En la tercera tabla se muestran nuevamente los 50 casos ahí se detallan los resultados del hemocultivo periférico, se obtuvieron 30 hemocultivos negativos correspondientes al 60 %, y 20 hemocultivos positivos, los patógenos que se aislaron son muy similares a los encontrados en el cultivo de punta de catéter a excepción de 3 bacterias que son *E. Coli*, *Enterobacter Cloacae* y *Staphylococcus Saprophyticus* los cuales no estuvieron presentes en ningún hemocultivo, pero de igual manera que en los cultivos de catéter, de los 8 diferentes patógenos la mayoría fue gramnegativo correspondiendo al 88% entre los principales *Acinetobacter Baumannii Complex* en el 12 % de los casos y *Klebsiella Pneumoniae* y *Klebsiella Species* en el 4% de los casos cada una.

Tanto en la tabla número 4 y 5 se analiza la mortalidad de los pacientes dentro del estudio, en este caso se realizó una prueba de chi cuadrado, en la primera se asocia la sepsis nosocomial con la mortalidad y en la segunda se asocia mortalidad con cultivo de punta de catéter positivo o negativo, al aplicar a ambas una prueba de chi cuadrado para establecer una relación en ambos casos fueron no significativas ya que en la primera se obtuvo 0.25 y en la segundo 0.55, por lo cual en este caso no considera que la mortalidad está influenciada por la sepsis nosocomial provenientes de patógenos en el catéter central, pero en nuestra bibliografía Alberto Fica (9) en el Consenso nacional sobre infecciones asociadas al catéteres vasculares realizado en Chile, menciona que las infecciones sanguíneas nosocomiales relacionadas a CVC se asocian con aumento de la morbilidad, mortalidad, costos médicos y presentan una mortalidad atribuible del 14 a 24%, pero en este estudio la mortalidad fue del 46% ya que de los 50 pacientes 23 fallecieron, lo que es el doble de mortalidad que en otros países como Chile.

En las tablas que comprenden de la 6 a la 12 y la tabla número 14 se toman únicamente a los 32 pacientes que desarrollaron sepsis nosocomial y se realiza la asociación con las variables

mencionadas en cada tabla y el tener un hemocultivo o un cultivo de punta de catéter positivo. Como parte de las características epidemiológicas se encuentra el sexo, en la tabla número 6 se toma a los 32 pacientes del estudio que desarrollaron sepsis nosocomial y se hace una asociación entre tener un hemocultivo o un cultivo de punta de catéter positivo y el sexo del pacientes, para esto se les aplica una prueba de chi cuadrado en la cual el resultado es 0.217, el cual no es significativo lo que quiere decir que el sexo no es determinante para la aparición de sepsis nosocomial asociada al uso de catéter central, en el estudio realizado por Wilfrido Coronel y sus colaboradores (6) indican que el género más afectado fue el masculino presentando con un 53.2 % del total de pacientes infectados, en este estudio de los 32 pacientes con sepsis nosocomial 56% eran femeninos y 44% masculinos, contrario al estudio de referencia, de la misma manera en la tabla número 7 se presentan a los 32 pacientes con sepsis nosocomial pero en esta se detallan que tipo de catéter tenían y si el tipo de catéter se relacionaba con el desarrollo de sepsis nosocomial, se le realiza la prueba de chi cuadrado en busca de una asociación pero no se encuentra ya que el resultado fue de 0.314 el cual no es significativo, también identificamos en el estudio que el catéter que con mayor frecuencia se utiliza en neonatos es el umbilical y en un reporte de la CDC de morbilidad y mortalidad (8) mencionan que aunque la zona periumbilical se coloniza rápidamente después del nacimiento los catéteres umbilicales son los más usados en unidades neonatales, y mencionan que hasta un 59 % de los catéteres venosos umbilicales se colonizan y un 8% se infectan, mientras que en los datos obtenidos de este estudio de los 24 catéteres con patógenos aislados 16 eran umbilicales lo que corresponde a 66% del total de los catéteres contaminados lo cual no es una diferencia grande respecto a las guías ya mencionadas en cuanto al porcentaje de catéteres que se infectan.

Tanto en la tabla número 8 y 9 se presentan a los pacientes con sepsis nosocomial y se busca establecer una relación entre lugar de procedencia y el tipo de parto con los pacientes que tuvieron un cultivo de catéter o un hemocultivo positivo, y en ambas el resultado no fue concluyente, ya que, para la primera, la prueba de chi cuadrado el resultado fue de 0.637 y para la segunda fue de 0.533 los cuales no son significativos. Entre las características clínicas del pacientes se encuentra la edad gestacional, por lo cual se buscó establecer si había una relación entre los 32 pacientes que desarrollaron sepsis nosocomial y su edad al nacer, se utilizó la escala de Ballard para clasificarlos, no habiendo dentro de los pacientes del estudio ninguno de 28 semanas de edad gestacional, por lo cual van de las 26 semanas a las 40 semanas, y no se encontró que hubiera relación entre ambas variables ya que el resultado de

chi cuadrado fue de 0.156, pero en el estudio de Barragan y López (10) indican que los recién nacidos en las unidades de cuidados intensivos son los susceptibles a las infecciones nosocomiales, y su diseminación es más fácil que cuando se presenta en pacientes mayores, y mencionan que esta vulnerabilidad es probablemente causada por varios factores, como el sistema inmune ingenuo y funcionalmente limitado, el sistema gastrointestinal que carece de acidez y una piel frágil, delgada y fácilmente susceptible al daño lo que si concuerda con este estudio ya que la mayoría de los pacientes no habían llegado al final de su gestación, también Wilfrido Coronel y sus colaboradores (6) indican que el grupo de edad más afectado por la sepsis nosocomial son los prematuros extremos con un 58.4% del total de los pacientes de su estudio, en este estudio no se encontró una relación directa, pero de los 32 pacientes con sepsis nosocomial 20 eran prematuros y solamente uno prematuro extremo, entonces de igual manera que los estudios de referencia en el Hospital Regional de Occidente los que más padecen de sepsis nosocomial son los pacientes prematuros.

En la tabla número 11 se investigó sobre si el parto había tenido lugar en un centro hospitalario o fuera de él, para poder establecer si esto influía o no en el desarrollo de la sepsis nosocomial, de los 32 pacientes con sepsis nosocomial 9 habían nacido en su residencia mientras que 23 habían nacido dentro del hospital, a estos datos se les aplicó la prueba de chi cuadrado y el resultado fue de 0.806 el cual no es significativo, en los estudios no de referencia no hacen mención de estos datos y no mencionan si todos los pacientes dentro de su estudio nacen o no dentro del nosocomio.

En la tabla número 12 se desglosa que tipo de líquidos fueron administrados a través de los catéteres centrales de los 32 pacientes que desarrollaron sepsis nosocomial, 25 recibieron líquidos mixtos lo que quiere decir que se les administraban medicamentos, soluciones, alimentación parenteral y transfusiones, ninguno de los que desarrollaron sepsis solo tuvo soluciones o soluciones con medicamentos, al aplicarles la prueba de chi cuadrado a estas variables el resultado fue 0.805 la cual no es significativo, aunque la mayoría si recibieron líquidos mixtos y esto se relaciona a lo que algunos autores mencionan, en el estudio realizado por Ferrer y Almirante (1) en el Hospital Universitario de Vall mencionan que en el 4% de los pacientes hospitalizados con un dispositivo intravascular este es utilizado para la administración de alimentación parenteral sobre todo en los pacientes en la unidad de cuidados intensivos neonatales, y en el estudio de Barragan y López (10) indican que los neonatos que recibieron nutrición parenteral presentaron mayor riesgo de infección asociada

a catéter venoso, y en este estudio de los 24 catéteres positivos en su cultivo los 24 habían recibido alimentación parenteral, lo que si coincide con nuestras referencias.

En la tabla número 13, teniendo en cuenta la clasificación del peso al nacer podemos darnos cuenta que si hay una diferencia importante entre la mediana de aquellos pacientes que desarrollaron sepsis nosocomial y los que no la desarrollaron, ya que para los pacientes sin sepsis nosocomial la mediana de peso fue de 2.55 kilos lo que se considera como un peso adecuado al nacer, mientras que para los pacientes que si desarrollaron sepsis nosocomial la mediana fue de 2.14 kilos, lo cual se considera un peso bajo al nacer, en cuanto a los límites también hay una diferencia importante, para los pacientes que no desarrollaron sepsis nosocomial la mínima de peso fue de 1.20 kilos mientras que para los que si la desarrollaron la mínima de peso fue de 0.69 kilos siendo este un peso extremadamente bajo al nacer, en cuanto a la máxima de peso no hubo mayor diferencia ya que uno es un peso adecuado al nacer y en el caso de los pacientes que si la desarrollaron el de mayor peso fue un paciente grande para edad gestacional con 4 kilos, en las guías para el control de la infecciones relacionadas al catéter central del reporte de morbilidad y mortalidad del CDC (8) mencionan que neonatos de < 1000 gramos presentan mayor riesgo de infección asociada a catéter venoso central que los mayores luego de recibir terapia intravenosa por más de 10 días, también en el estudio de Wilfrido Coronel y sus colaboradores (2) mencionan que se estima que la incidencia de sepsis nosocomial es en promedio del 15 al 20% en neonatos menores de 1500 gramos, mientras que llega hasta un 40% en los menores de 1000 gramos, este dato no coincide con nuestro resultados ya que la mediana de peso de los pacientes con sepsis nosocomial asociada al catéter central fue de 2.14 kilos, aunque si hubieron pacientes en el estudio con peso de menos de 1000 gramos pero no fueron la mayoría.

Tanto en la tabla número 14 y 15 se abarcamos uno de los más importantes objetivos, el cual es establecer si hay relación entre el uso de catéter central y la aparición de sepsis nosocomial, como sabemos para establecer sepsis, el estándar de oro es el hemocultivo por eso utilizamos esta otra medida, en el primero cuadro solo se toma a los 32 pacientes que desarrollaron sepsis nosocomial y el segundo cuadro se toma a los 50 pacientes sin importar si desarrollaron o no sepsis nosocomial, en ambos cuadros se relaciona el hemocultivo con el cultivo de punta de catéter y a ambos se les aplica una prueba de chi cuadrado, la cual en los dos casos fue significativa ya que los resultados fueron 0.02 y 0.00, lo cual significa que el tener una catéter central si se relaciona con el desarrollo de sepsis nosocomial y esto es comprobable a través

del hemocultivo, y en el segundo caso el resultado significativo se interpreta que el que un paciente ingrese a la unidad de cuidados intensivos y que tenga un catéter central se relacionará con la aparición de sepsis nosocomial.. En todos los estudios que mencionamos dentro de la investigación concluyen que el uso de catéteres venosos centrales se asocia al desarrollo de la sepsis nosocomial, en un estudio realizado por Ferrer y Almirante en el Hospital Universitario de Vall, en Barcelona España (8) indican que en la actualidad entre el 15 al 30% de tolas las bacteriemias nosocomiales se relacionan con el uso de catéter venoso central, lo que es congruente con los resultados obtenidos.

6.2) Conclusiones

- Se determinó durante el estudio que el uso de catéter central si está relacionado a la aparición de sepsis nosocomial, pero no se asocia a otro tipo de variables propias del paciente, como el tipo de parto o su género.
- Se estableció a través de chi cuadrado relacionando variables de hemocultivo como estándar de oro y cultivo de punta de catéter que en los pacientes con sepsis nosocomial la relación entre ambas es significativa, ya que el resultado fue de 0.00.
- La estancia hospitalaria si se vio afectada debido al desarrollo de la sepsis nosocomial asociada al catéter central, ya que para los pacientes que no la desarrollaron, la mediana de estancia hospitalaria fue de 10.5 días, mientras que para aquellos que la desarrollaron fue de 20 días, habiendo una diferencia de 9.5 días entre ambos grupos de pacientes.
- Tanto para hemocultivo como cultivo de punta de catéter la mayoría de las bacterias son gramnegativas, y para ambas variables la bacteria de mayor aparición en común es Klebsiella en sus diferentes especies, como Klebsiella Oxytoca, Klebsiella Pneumoniae y Klebsiella Species, en el hemocultivo hubo una mayor cantidad de Acinetobacter Baumannii Complex.
- Se determinó que la mortalidad no estaba relacionada con la aparición de sepsis nosocomial asociada al uso de catéter central, esto a través de una prueba de chi cuadrado la cual no fue significativa, la bibliografía menciona que la mortalidad es más elevada en aquellos pacientes que desarrollaban sepsis nosocomial asociada al uso de vía central variando de un 14 a 23%, en este estudio la relación no fue significativa pero la mortalidad fue de 46% lo cual es el doble que en países como Chile.
- Se estudiaron también las características tanto epidemiológicas como clínicas de los pacientes que desarrollaron sepsis nosocomial asociada al uso de catéter central, como género, tipo de catéter central, procedencia, tipo de parto, edad gestacional, lugar donde ocurrió el parto, tipo de líquidos que habían sido administrados a través del catéter, y en todas ellas no se encontró que hubiera una relación significativa entre con el desarrollo de sepsis nosocomial asociada al uso de catéter central.

6.3) Recomendaciones

- Ya que la sepsis nosocomial si se asocia al uso de catéter central, se deben de crear guías para establecer de manera más rigurosa que pacientes si deben tener una vía central y quienes no la ameritan.
- Existe una importante relación entre el tener una vía central y el desarrollo de sepsis nosocomial en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional de Occidente que ha sido establecida a través de esta investigación, por lo que es indispensable que se establezca normas estrictas sobre la manera de administrar medicamentos, transfusiones, soluciones y alimentaciones parenterales, además de una capacitación sobre la forma estéril de extraer muestras de los mismos, esta tanto a personal médico y de enfermería.
- Disminuir la estancia hospitalaria de los pacientes, ya que esto incrementa de manera importante los gastos, esto a través de referencias oportunas a servicios como plan canguro, o incluso cuando se requiera únicamente ganancia de peso si es posible hacerlo de forma ambulatoria.
- Evitar la colonización de catéteres por lo patógenos que tienen mayor prevalencia en la unidad de cuidados intensivos al mejorar el proceso de colocación de catéteres centrales, con uso de un equipo de colocación adecuado, que incluya batas, guantes, gorro y cubrebocas estériles, utilizando un catéter que esté debidamente sellado, todo esto precedido de un adecuado lavado de manos, todo esto con el fin de disminuir la presencia de estas bacterias en el catéter y su posterior traslado a la vía sanguínea derivando en la sepsis nosocomial que aumentan los gastos hospitalarios y en no tener más opciones antibióticas posteriormente. También se debe mejorar la manipulación de las vías centrales de los pacientes en las unidades de cuidados intensivos neonatales, realizando antisepsia a la vía antes de su uso, utilizando guantes estériles, y dejando el catéter limpio después de su uso.
- Disminuir la mortalidad neonatal por sepsis nosocomial al mejorar las condiciones de colocación y manipulación de la vía central de los pacientes en la unidad de cuidados

intensivos, y realizar un retiro oportuno del catéter central si este ya no es indispensable; en el futuro se debería realizar un estudio específico en busca de la asociación entre la sepsis nosocomial y la mortalidad, ya que en este estudio la relación no fue significativa se debería realizar con una población mas grande.

- Conocer las características epidemiológicas de los pacientes que entran en la unidad de cuidados intensivos neonatales y que posteriormente desarrollan sepsis nosocomial, nos lleva a un mejor manejo de los mismo, tener medidas de prevención, y con esto mejorar el pronóstico de los pacientes.

6.4) Propuesta

En la presente investigación se obtuvieron resultados muy importantes, entre ellos que la sepsis nosocomial estaba relacionada al uso de catéter central, para disminuir esta morbilidad se deben tomar varios puntos en cuenta, entre ellos que el 75% de los catéteres infectados son umbilicales, ya que esta es la vía central de primera elección en el paciente recién nacido, y la mayoría de los mismo son colocados en el área de labor y partos y en la misma no existe un espacio adecuado y estéril para la colocación de los mismos, además que este servicio se ha vuelto un encamamiento mas para estos pacientes debido a la gran demanda de espacios en la unidad de cuidados intensivos neonatales y en el mismo no se cuenta con una enfermera únicamente encargada de estos pacientes lo cual predispone al momento de la manipulación de la vía central a una mayor contaminación, por lo cual para solucionar este problema se debe contar con un espacio específico, estéril y equipado para colocación de catéteres umbilicales y otros procedimientos invasivos en el servicio, además de reforzar la técnica correcta de colocación del catéter con un previo y adecuado lavado de manos y utilización de ropa estéril, cubrebocas y gorro, además de todo el equipo se deberá contar como mínimo para dichos procedimientos con un médico capacitado mas un integrante de enfermería que colabore activamente en la colocación del dispositivo, es muy importante mencionar que la rotación del personal de enfermería no debería de ocurrir, ya que no todo el personal esta capacitado para trabajar con pacientes neonatales.

De la investigación también pudimos saber que a diferencia de lo que indicaba la bibliografía las bacterias causantes de sepsis nosocomial asociada al uso de catéter central en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional de Occidente tanto en el hemocultivo como cultivos de punta de catéter son gramnegativos, principalmente varias especies de Klebsiella e incluso bacterias multidrogoresistentes como *Acinetobacter Baumannii Complex*, lo que nos pone en alerta ya que al adquirir infecciones con estas bacterias las alternativas terapéuticas se vuelven muy limitadas, por lo cual es importante crear un protocolo con criterios específicos para los cambios de cobertura antibiótica con el fin de disminuir la resistencia bacteriana, y muy importante también es poder crear un comité de infecciones nosocomiales propio del departamento de pediatría ya que esto nos permitiría un mejor control de las misma, obtener estadísticas propias, y establecer regímenes mas estrictos para el manejo de los antibióticos.

VII) BIBLIOGRAFÍA

1. Ferrer C, Almirante B. Infecciones relacionadas con el uso de catéteres vasculares. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. 2013; 32(2).
2. Castañeda JL, Anzures A, Hernández H. Infecciones nosocomiales en pacientes hemato-oncológicos en el Instituto Nacional de pediatría. *Acta Pediátrica de México*. 2007; 28(5).
3. Vicens L, Arenas B, Montosa X. Fundamentos de Ginecología (SEGO). En Bajo JA, Bajo JM, Vicens L, editores. *Vigilancia de la Infección Nosocomial Indicador de Calidad*. Madrid: Copyright; 2007. p. 151-171.
4. Horan T, Gaynes R. Surveillance of nosocomial infections. En Wilkins LA, editor. *Epidemiology and Infection Control*. Washington: Mayhall GC; 2004. p. 1659-1702.
5. Ávila C, Cashat M, Aranda E, León AR, Justinian N, Pérez L, et al. Prevalencia de infecciones nosocomiales en niños: Encuesta de 21 hospitales en México. *Salud Pública en México*. 1999; 41:15-19.
6. Coronel W, Rojas J, Escamilla M, Manotas M, Sánchez M. Infección nosocomial en unidades de cuidados intensivos neonatales. *CCAP*. 2010; 9(3).
7. González J, González MN, Pardo RV. Infecciones nosocomiales asociadas al catéter central. *Archivos de Investigación Materno Infantil*. 2012; 4(1).
8. Morbility and mortality weekly report. Recommendations and Reports CDC. 2004; 54 (10).
9. Fica A. Consenso nacional sobre las infecciones asociadas a catéteres vaculares centrales. *Revista Chilena de Infectología*. 2003; 20(39):23-25.
10. Barragàn A, López P. Factores de riesgo para infecciones nosocomiales en pediatría. *Gastrohnup*. 2012; 14(2):7-10.
11. Hernández H, Castañeda JL, González N. Infecciones nosocomiales asociadas a métodos invasivos en un hospital pediátrico de alta especialidad. *Enfermedades Infecciosas en Pediatría*. 2009; 12(88).
12. García P, Payà E, Olivares R, Cotera A, Rodríguez J, Sanz M. Diagnóstico de la infecciones asociadas a catéteres vasculares centrales. *Revista Chilena de Infectología*. 2003; 20(41):1-3.
13. Landa A. Cuidados generales de enfermería en la atención del recién nacido. En José C, editor. *Neonatología Práctica*. Bogotá: Panamericana; 2009. p. 167.

14. Díaz RD. Infecciones nosocomiales. En Santos S, editor. Manual de Infectología. Ciudad de México: Copyright; 2013. p. 463.
15. Lorente L, Jiménez A, Santana M, Iribarren J, Mora M. Microorganisms responsible for intravascular catheter-related bloodstream according to the catheter site. *Critical Care Medicine*. 2007; 35(10). p. 180-191.
16. Guía para Prevención de Infecciones Asociadas a Catéteres. En: Guía para Prevención de Infecciones Asociadas a Catéteres Buenos Aires; 2015 p. 5-6.
17. O'Grady N, Alexander M, Burns LA, Dellinger EP, Garland J, Heard SO, et al. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Am J Infect Control*. 2011 May;39(4).
18. Key B. Umbilical artery catheters in the newborn: Effects of catheter materials. *Royal Pediatrics*. 2000; 15(9).
19. Rais B. Continuous blood gas monitoring using an in dwelling optode method: clinical evaluation of the Neotrend sensor using a luer stub adaptor to access the umbilical artery catheter. *J Perinatol*. 2002; 22(5).
20. García J, Porras M. Canalizaciones centrales en los recién nacidos. *Anales de Pediatría*. 2004; 2(4).
21. Donn S. Percutaneous intravenous central catheters. Hanley E , editor. Michigan Manual Neonatal Intensive Care. Philadelphia: Workman EL.; 2003. p. 50.
22. Zavala NA, González M, Ydolina P, Rodríguez I, Rodríguez R. Técnica de Seldinger modificada para accesar a la yugular interna en neonatos. *Revista Mexicana de Pediatría*. 1999; 66(4).
23. Edwards C. *Pediatric Annals*. 2000; 25(12).
24. Hernández E, González A . Accesos vasculares. *Anestesia Pediátrica y Neonatal*. 2009; 7(3).
25. Manson E, Hall R. Nosocomial infection over three years in neonatal intensive care unit. En: Multivariate Study in Neonatal Unit CareCleveland; 1997 p. 527-531.
26. Sánchez S, Carbonell X, Esquè T, Barjau M, Minguez J. Catéteres invasivos en el recién nacido. *Medicina Fetal y Neonatología*. 1999; 51(4).
27. Miguelena D, Prado R, Morón L. Complicaciones con catéteres venosos centrales en niños críticamente enfermos. *Revista de Salud Pública*. 2013; 15(6):31-35.

VIII) ANEXOS

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA SEPSIS NOSOCOMIAL ASOCIADA AL USO DE CATÉTER EN NEONATOS BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Anexo No. 1

Boleta No. _____

Nombre del paciente: _____

Edad gestacional del paciente: _____

Genero del paciente: _____

Peso del paciente al nacer: _____

Días intrahospitalarios total: _____

1) ¿El paciente presento sepsis nosocomial?

a) Sí b) No

2) ¿Qué agentes se aislaron en el cultivo de punta catéter del paciente?

3) ¿Se tomó hemocultivo simultáneamente al tomar el cultivo de punta de catéter?

4) ¿Qué agentes se aislaron en el hemocultivo de los pacientes?

5) ¿Qué tipo de catéter tenía el paciente al momento de padecer la infección nosocomial?

a) Yugular b) Subclavio c) Catéter Umbilical d) Catéter Percutáneo

6) ¿Qué tipo de líquidos se administraban en el catéter central al momento de producirse la infección nosocomial?

- a) Alimentación Parenteral b) Medicamentos c) Soluciones d) Transfusiones e)
Mixto

7) ¿El paciente falleció?

8) ¿El paciente nació dentro del hospital?

9) ¿Cuál era la procedencia del paciente? (Especifique departamento).

PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO.

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: "SEPSIS NOSOCOMIAL ASOCIADA AL USO DE CATÉTER CENTRAL EN NEONATOS" para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.