



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE MEDICINA

PERFIL BACTERIOLÓGICO, SUSCEPTIBILIDAD ANTIBIÓTICA Y FACTORES
ASOCIADOS AL USO DE LOS DISPOSITIVOS INTRAVASCULARES
CENTRALES DE LA UNIDAD DE NEONATOLOGÍA DEL HOSPITAL VICENTE
CORRAL MOSCOSO. CUENCA. 2017

Proyecto de Investigación previa a la
Obtención del Título de Médico

AUTORES

Fernanda de Lourdes Morocho Cordero C.I.: 0103809844

Jonnathan Mauricio Torres Rivera C.I.: 0105195754

DIRECTOR

Dr. Héctor Fabián Sigüencia Astudillo C.I.: 0103931234

ASESOR

Dr. José Vicente Roldán Fernández C.I.: 0301581229

CUENCA- ECUADOR
2018

RESUMEN

Antecedentes: El uso de dispositivos intravasculares centrales en neonatología es indispensable para el manejo de pacientes críticos, sin embargo, su uso ha conllevado al desarrollo bacteriano y al aumento de complicaciones principalmente infecciosas.

Objetivo: Determinar el perfil bacteriológico, susceptibilidad antibiótica y los factores asociados al uso de dispositivos intravasculares centrales de la unidad de neonatología del Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca. 2017

Metodología: Estudio analítico y transversal a partir de la revisión de historias clínicas de neonatos portadores de un dispositivo intravascular central cuya punta de catéter fue cultivada. Fueron procesados en el programa SPSS v18.0, se usó estadística descriptiva, los factores asociados fueron evaluados con razón de prevalencia, intervalo de confianza y valor p.

Resultados: De los 184 catéteres insertados en 172 neonatos, la prevalencia de cultivos positivos fue del 41,8%, la bacteria más frecuente fue el *S. epidermidis* (44,2%) con una resistencia del 100% ampicilina, penicilina G y eritromicina. Los factores que se encontraron asociados fueron: prematurez (RP: 2,152, IC: 1,339-3,459, p 0,000), peso <2500 g (RP: 2,370, IC: 1,395-4,025, p=0,000), uso de catéteres venosos centrales de acceso periférico (RP: 1,547, IC: 1,009-2,372, p=0,032) y uso prolongado a partir de los 21 días (RP: 1,781, IC: 1,286-2,468, p=0,003).

Conclusiones: La prevalencia de cultivos positivos fue del 41,8% siendo el *S. epidermidis* el más frecuente con resistencia total a la ampicilina, penicilina G y eritromicina, los factores asociados fueron: prematurez, peso <2500 g, uso de catéter venoso central de acceso periférico y tiempo de uso prolongado $\geq$ 21 días.

Palabras clave: PREVALENCIA, BACTERIAS, ANTIBIOGRAMA, FACTORES DE RIESGO, CATETERISMO VENOSO CENTRAL, NEONATOS.

ABSTRACT

Background: The use of central intravascular devices in neonatology is essential for the management of critical patients, however, its use has led to bacterial development and the increase of mainly infectious complications.

Objective: To determine the bacteriological profile, antibiotic susceptibility and the factors associated with the use of central intravascular devices of the neonatology unit of the Hospital Vicente Corral Moscoso. Basin. 2017

Methodology: Analytical and cross-sectional study based on the review of medical records of neonates with a central intravascular device whose catheter tip was cultured. They were processed in the SPSS v18.0 program, descriptive statistics were used, the associated factors were evaluated with prevalence ratio, confidence interval and p value.

Results: Of the 184 catheters inserted in 172 neonates, the prevalence of positive cultures was 41.8%, the most frequent bacterium was *S. epidermidis* (44.2%) with a resistance of 100% ampicillin, penicillin G and erythromycin. The factors that were found associated were: prematurity (RP: 2.152, CI: 1.339-3.459, p 0.000), weight <2500 g (RP: 2.370, CI: 1.395-4.025, p = 0.000), use of central venous catheters of peripheral access (RP: 1,547, CI: 1,009-2,372, p = 0,032) and prolonged use after 21 days (RP: 1,781, CI: 1,286-2,468, p = 0,003).

Conclusions: The prevalence of positive cultures was 41.8%, with *S. epidermidis* being the most frequent with total resistance to ampicillin, penicillin G and erythromycin. The associated factors were: prematurity, weight <2500 g, use of central venous catheter Peripheral access and extended use time > 21 days.

Key words: PREVALENCE, BACTERIA, ANTIBIOGRAM, RISK FACTORS, CENTRAL VENOUS CATHETERIZATION, NEONATES.



INDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INDICE	3
DEDICATORIA.....	10
AGRADECIMIENTO.....	12
CAPÍTULO I	13
1.1 Introducción	13
1.2 Planteamiento del problema	14
1.3 Justificación	15
CAPÍTULO II	16
2. Fundamento teórico.....	16
2.1 Definición de dispositivo/ catéter intravascular central.....	16
2.2 Complicaciones del cateterismo.	16
2.2.1 Complicaciones mecánicas	16
2.2.2 Complicaciones infecciosas	17
2.2.3 Técnicas de cultivo de punta de catéter	18
2.3 Factores que influyen al desarrollo de microorganismos en los dispositivos intravasculares centrales	18
2.3.1 Aspectos generales del neonato	18
2.3.2 Características del catéter.....	19
2.3.2.1 Tipos de dispositivos intravasculares	19
2.3.2.2 Sitio de inserción:	21
2.3.2.3 Duración de catéter:	22
2.3.2.4 Uso de cateterización venosa central.....	22
2.4 Patogénesis	23
2.5 Microbiología.....	24
2.6 Estado de arte.....	25



CAPÍTULO III	27
3. Objetivos	27
3.1 Objetivo general.....	27
3.2 Objetivos específicos	27
3.3 Hipótesis de la investigación.....	27
Capítulo IV.....	28
4. Diseño metodológico	28
4.1 Tipo de estudio	28
4.2 Área de estudio.....	28
4.3 Universo de estudio	28
4.3.1 Criterios de inclusión y exclusión	28
4.5 Variables.....	28
4.6 Métodos, técnicas e instrumentos.....	29
4.6.1 Métodos.....	29
4.6.2 Técnicas	29
4.6.3 Instrumentos.....	29
4.7 Procedimientos	29
4.7.1 Autorización.....	29
4.7.2 Capacitación.....	29
4.7.3 Supervisión.....	30
4.8 Plan de tabulación y análisis.....	30
4.9 Aspectos éticos.....	30
Capítulo V.....	31
5. Resultados y análisis.....	31
5.1 Cumplimiento del estudio.....	31
5.2 Datos sociodemográficos.....	32
5.4 Prevalencia de cultivos de punta de catéter venoso central mediante el método Maki	34
5.5 Bacterias identificadas en cultivos de punta de catéter venoso central	35

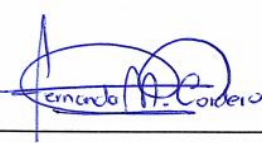
5.6 Susceptibilidad antibiótica general de los cultivos de punta de catéter venoso central.....	36
5.7 Susceptibilidad antibiótica correspondiente a las bacterias más frecuentes aisladas en los catéteres venosos centrales: <i>S. epidermidis</i> , <i>S. saprophyticus</i> y <i>S. hominis</i>	37
CAPÍTULO VI	41
6. Discusión	41
CAPÍTULO VII	47
7. Conclusiones y recomendaciones	47
7.1 Conclusiones	47
7.2 Recomendaciones.....	48
CAPÍTULO VIII	49
8. Bibliografía	49
8.1 Referencias Bibliográficas	49
CAPÍTULO IX	56
9. Anexos	56

LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL RESPOSITORIO INSTITUCIONAL

Fernanda de Lourdes Morocho Cordero, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación “PERFIL BACTERIOLÓGICO, SUSCEPTIBILIDAD ANTIBIÓTICA Y FACTORES ASOCIADOS AL USO DE LOS DISPOSITIVOS INTRAVASCULARES CENTRALES DE LA UNIDAD DE NEONATOLOGÍA DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO. CUENCA. 2017”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 22 de mayo del 2018



Fernanda de Lourdes Morocho Cordero

C.I.: 0103809844

LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL RESPOSITORIO INSTITUCIONAL

Jonnathan Mauricio Torres Rivera en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación “PERFIL BACTERIOLÓGICO, SUSCEPTIBILIDAD ANTIBIÓTICA Y FACTORES ASOCIADOS AL USO DE LOS DISPOSITIVOS INTRAVASCULARES CENTRALES DE LA UNIDAD DE NEONATOLOGÍA DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO. CUENCA. 2017”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 22 de mayo del 2018



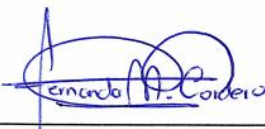
Jonnathan Mauricio Torres Rivera

C.I.: 0105195754

CLAÚSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Fernanda de Lourdes Morocho Cordero, autora del proyecto de investigación “PERFIL BACTERIOLÓGICO, SUSCEPTIBILIDAD ANTIBIÓTICA Y FACTORES ASOCIADOS AL USO DE LOS DISPOSITIVOS INTRAVASCULARES CENTRALES DE LA UNIDAD DE NEONATOLOGÍA DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO. CUENCA. 2017” certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 22 de mayo del 2018



Fernanda de Lourdes Morocho Cordero

C.I.: 0103809844

CLAÚSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Jonnathan Mauricio Torres Rivera, autor del proyecto de investigación “PERFIL BACTERIOLÓGICO, SUSCEPTIBILIDAD ANTIBIÓTICA Y FACTORES ASOCIADOS AL USO DE LOS DISPOSITIVOS INTRAVASCULARES CENTRALES DE LA UNIDAD DE NEONATOLOGÍA DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO. CUENCA. 2017” certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 22 de mayo del 2018



Jonnathan Mauricio Torres Rivera

C.I.: 0105195754

DEDICATORIA

A mis padres Jorge y Alicia y mi hermano Sebastián por haberme dado ánimos y fuerzas para continuar con este arduo trabajo que me llena de satisfacción.

De una manera especial a mi hermana Andrea, que día con día me acompañaba con su sonrisa, el ser que siempre confió en mi y cuyo amor fue el más puro que pude haber conocido, gracias por ser la fuerza que me inspira a seguir.

A mi abuelo Luis Ángel, que representó un padre más y me enseñó innumerables valores.

Con infinito aprecio a mi abuela Lía Mercedes, que me apoya cada día en mis sueños tanto personales como profesionales, sin ella continuar hubiera sido imposible.

Finalmente, a todas las personas que me inspiran a continuar formándome en mis estudios para brindarles una atención humana basada en la ética y moral con el único fin de mejorar su salud.

Fernanda Morocho C.

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a mi familia por estar junto a mí en este largo camino de la carrera médica, en especial a mis padres por apoyarme en cada decisión tomada y por ser el pilar fundamental tanto académico, como de la vida, quienes me aconsejaron que para ser un buen médico no solo se debe tratar a la enfermedad sino al paciente que tiene la enfermedad.

Jonnathan Torres R.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a todos los docentes que nos guiaron desde el primer día que ingresamos a nuestra amada Facultad de Ciencias Médicas, compartiéndonos sus conocimientos y enseñándonos que para ser buenos médicos primero debemos forjarnos en ser buenas personas.

Agradecemos a los doctores Fabián Sigüencia y José Roldán por habernos brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, así como también por su paciencia para guiarnos durante el desarrollo de la tesis.

Así también, agradecemos a las autoridades del Hospital Vicente Corral Moscoso, en especial a la Dra. Viviana Barros, por abrirnos las puertas y darnos las facilidades necesarias para el desarrollo de esta investigación.

Los autores

CAPÍTULO I

1.1 Introducción

El uso de dispositivos intravasculares (DIV) o catéteres venosos centrales (CVC), se ha convertido en un instrumento indispensable en el manejo de los pacientes críticos que permiten un acceso vascular estable y seguro con utilidad tanto diagnóstica como terapéutica, destacando la administración de medicación, hemoderivados, nutrición parenteral y monitoreo continuo de la hemodinamia del paciente, de esta manera se evita las multipunciones que pueden llevar a procesos dolorosos o infecciosos ^(1,2).

Desde los años 60 hasta la actualidad han surgido diferentes tipos de catéteres vasculares y formas para su acceso, los neonatos por sus características propias suelen ser de difícil acceso vascular, por ello se tiende a usar con mayor frecuencia los catéteres venosos centrales (CVC), incluido el umbilical (CVU), catéteres centrales insertados periféricamente (PICC), las líneas femorales y los catéteres tunelizados vía subcutánea que tienden a mantenerse por periodos de tiempo más largo ^(3,4).

A la vez que estos catéteres son imprescindibles, su uso se ha asociado a complicaciones tanto mecánicas como infecciosas ⁽⁵⁾, esta última es la más frecuente con una incidencia del 20 al 60%, dentro de las cuales la bacteriemia es la principal patología infecciosa ⁽⁶⁾.

Los microorganismos pueden llegar por diferentes vías, siendo la más común la migración de estos desde el sitio de inserción en la piel ⁽⁷⁾. Entre los principales gérmenes que se han aislado en cultivos de catéteres están los grampositivos: *Staphylococcus epidermis*, *S. aureus*, *Enterococcus faecium* y *faecalis*, seguidos de los gramnegativos: *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Enterobacter cloacae* y *Pseudomona aeruginosa*, los mismos que muestran variada sensibilidad y resistencia antibiótica ^(8,9).

Existen varios factores que se han relacionado a su desarrollo entre las que están las características del paciente, del catéter y del medio externo ⁽⁵⁾.

Por este motivo, al ser el uso de dispositivos una práctica constante en el manejo del paciente, hemos decidido enfocar nuestra investigación a determinar

el perfil bacteriológico, la susceptibilidad antibiótica, así como los factores asociados al uso de los dispositivos intravasculares, en la unidad de neonatología del Hospital Vicente Corral Moscoso (HVCM).

1.2 Planteamiento del problema

Debido al incremento del uso de dispositivos intravasculares para el cuidado de pacientes en la unidad de neonatología en especial en aquellos que se encuentran en estado grave y que nacen con muy bajo peso, ha generado la aparición de complicaciones principalmente infecciosas producidas por cepas de bacterias grampositivos sin excluirse a las cepas de gramnegativos y hongos cuya presencia aumenta la letalidad que va entre el 3 y 12%, llegando hasta un 25-29% si es producida por los últimos mencionados ^(4,10).

En España, en un estudio realizado en la unidad de cuidados intensivos neonatales se demostró que de un total de 164 cultivos de catéteres venosos centrales un 34% resultaron positivos, y de estos el 54% correspondía a uso de catéteres centrales de acceso periférico, con preferencia de ubicación en las extremidades superiores, determinaron además que su uso se asoció al 50% a las infecciones nosocomiales ⁽¹¹⁾.

En México, se analizaron los cultivos tomados por sospecha de infección asociada a catéter central, de 132 cultivos, el 51.5% se reportó positivo con germen aislado, el *S. epidermidis* fue el más frecuente (75.8%), mostrando mayor sensibilidad a la vancomicina (24.5%), estos se encontraban con mayor frecuencia en el neonatos de sexo masculino (53.2%), edad gestacional menor a 32 semanas (54.8%), y uso de catéter umbilical venoso (69.4%) ⁽⁴⁾. Así mismo en el Hospital de Veracruz, de un total de 25 catéteres el 60% reportó desarrollo microbiológico de los cuales el 86% correspondieron CVC de acceso a través de la vena subclavia (36%) ⁽¹²⁾.

Revisando la literatura encontramos algunos factores de asociados al desarrollo de microorganismos en los DIV, que incluyen peso neonatal, material, tipo de catéter y tiempo de uso y otros que no se han visto asociados pero que podrían influir de acuerdo al medio en el que se encuentre como la edad gestacional, peso, sitio de inserción, y uso de nutrición parenteral ⁽¹³⁾.

En Ecuador si bien existen pocos estudios que describen un perfil bacteriológico similar respecto al de otros países, se describe una sensibilidad y resistencia antibiótica variable, en estos se desconoce si los factores asociados pueden relacionarse con el desarrollo de los mismos ^(6,14).

1.3 Justificación

Pese a que a nivel de la ciudad existen dos entidades hospitalarias de importancia que brindan este servicio, uno del sistema público el Hospital Vicente Corral Moscoso que cuenta con aproximadamente 25 cupos dando cobertura a toda la zona 6 y el otro del Seguro Social con 15 cupos , es así que en nuestro medio consideramos importante esta investigación, ya que no se cuentan con datos epidemiológicos con respecto al perfil bacteriológico, susceptibilidad antibiótica y factores asociados al uso de dispositivos intravasculares usados en unidades de neonatología.

Si bien la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca, no contempla entre sus líneas de investigación una temática específica como la propuesta, sin embargo, podría entenderse como una investigación en el marco de la línea dos denominada “Problemas infecciosos”. Del mismo modo el Ministerio de Salud Pública, contempla una línea de investigación en el campo de la neonatología, sin detallar en la especificidad del tema abordado en nuestra investigación.

El fin principal que se pretende alcanzar es conocer la información necesaria del perfil bacteriológico, el comportamiento de los antibióticos y su relación con factores asociados, que podrían ayudar a disminuir la incidencia de infecciones, a instaurar estrategias terapéuticas y métodos que colaboren a disminuir la aparición de factores asociados modificables.

Los resultados obtenidos beneficiarán al personal relacionado con los cuidados de la salud, así como a los pacientes. El impacto científico dependerá del uso que se quiera dar al presente documento y que a partir del mismo se realicen para futuras investigaciones.

CAPÍTULO II

2. Fundamento teórico

2.1 Definición de dispositivo/ catéter intravascular central

Los catéteres intravasculares centrales son definidos por el Center for Disease Control and Prevention (CDC), como aquellos dispositivos que permiten acceder al compartimiento intravascular central que termina en el corazón o en una gran vena del tórax ⁽¹⁵⁾.

Pueden ser utilizados de forma temporal (días) o prolongada/permanente (semanas, meses), son de diferente tipo en función al material, número de lúmenes, tipo de sustancia a administrar, características de los vasos sanguíneos del paciente, estado de salud y objetivo terapéutico, de ahí que su uso debe ser individualizado ^(16,17).

2.2 Complicaciones del cateterismo.

Algunos autores han reportado que los catéteres venosos centrales de acceso periférico tienen mayor frecuencia de complicaciones en relación a los de ubicación central, sin embargo para otros autores es todo lo contrario, considerando que estas pueden diferir entre las poblaciones con el neonato frágil considerando como frente a un mayor riesgo de complicaciones particularmente infección, oclusión, migración o desalojo ^(1,18), con consecuencias como hospitalización prolongada entre 14 a 21 días, incremento de la morbilidad y costos ⁽⁴⁾.

2.2.1 Complicaciones mecánicas

Dentro de los tipos de complicaciones mecánicas hay que resaltar el predominio de la obstrucción de la luz del catéter, además la mala posición del catéter venoso central (CVC), flebitis, perforación arterial o venosa lo cual da como resultado hemotórax, hidrotórax o extravasación del líquido hacia tejidos periféricos, etc. ^(8,19). En el caso del cateterismo umbilical estas incluyen otras como vasoespasmo, tromboembolismo, perforación de peritoneo, hipertensión portal, neumopericardio, arritmias ⁽²⁰⁾.

2.2.2 Complicaciones infecciosas

La presencia de microorganismos puede ir desde una contaminación hasta una infección, dentro de las cuales la bacteriemia es la principal complicación ^(3,21).

- **Flebitis:** induración o eritema con calor y dolor en el punto de entrada y/o en el trayecto del catéter ⁽²²⁾.
- **Colonización del catéter:** caracterizada por el aislamiento significativo de un microorganismo en la punta de catéter, o en la conexión tras su retiro, pero sin signos clínicos de infección ni del punto de entrada ni sistémica ⁽²²⁾.
- **Infección del punto de entrada:**
 - a) **Documentación clínica:** se caracteriza por infección en el punto de entrada del catéter (eritema, induración, calor y salida de material purulento) ^(22,23).
 - b) **Microbiológicamente documentada:** signos locales de infección en el punto de entrada del catéter, más un cultivo del punto de entrada del catéter, pero sin bacteriemia concomitante ⁽²²⁾.
- **Infección relacionada con catéter:** Se considera infección relacionada con catéter la presencia de un cultivo de la punta del mismo con crecimiento de >15 unidades formadoras de colonias (UFC) más signos y síntomas de infección, y en ausencia de hemocultivos o con hemocultivos negativos siempre y cuando no exista otro foco infeccioso conocido ⁽²²⁾.
- **Bacteriemia o fungemia probablemente relacionada con catéter o primaria:** Cuadro clínico de sepsis, sin otro foco aparente de infección, con hemocultivo positivo en el cual la desaparece de la sintomatología tras 48 horas la retirada del catéter ^(16,22).
- **Bacteriemia relacionada con infusiones:** Aislamiento del mismo germen en la infusión y en hemocultivos (venas periféricas diferentes al sitio de la infusión) sin otra fuente aparente de infección. Esta bacteriemia se considera secundaria ⁽¹⁶⁾.

- **Bacteriemia o fungemia relacionada con catéter:** Puede ser con retirada del catéter en donde se requiere el aislamiento del mismo germen (bacteria/hongo) tanto en los hemocultivos de una vena periférica y en un cultivos de la punta de catéter, en un paciente con cuadro clínico de sepsis, sin ninguna otra fuente de infección aparente, en el caso de requerir un diagnóstico sin retirada del catéter es necesaria el aislamiento del microorganismo en hemocultivos simultáneos cuantitativos ^(6, 22).

2.2.3 Técnicas de cultivo de punta de catéter

Estudio semicuantitativo (técnica de Maki): la punta de catéter se deposita sobre una placa de cultivo de agar sangre y se incuba durante 24 horas, posteriormente se hace un recuento de colonias que revela positividad con >15 unidades formadoras de colonias (ufc/ml), tiene una sensibilidad entre el 45-85% con especificidad del 85%, el valor predictivo positivo es variable obteniéndose mayor rendimiento si se aplica a catéteres retirados en los 7 primeros días, una desventaja es que no ofrece información sobre colonización endoluminal ^(22,23).

Estudio cuantitativo: dentro de las técnicas más utilizadas están la de Cleri, Brun-Buisson y con sonicación, en donde la punta de catéter se cultiva en un caldo de cultivo, la presencia de >100 ufc/ml revela positividad, con una sensibilidad de >80% y especificidad 90%, analiza la superficie interna y externa del catéter por lo que es útil para catéteres de más de 7 días de duración ^(23,24).

Tinción de Gram y naranja de acridina: métodos rápidos que pueden complementar las técnicas anteriores ^(22,23).

2.3 Factores que influyen al desarrollo de microorganismos en los dispositivos intravasculares centrales

Se ha visto que el desarrollo bacteriano en estos dispositivos está asociado a varios factores dependientes tanto del neonato como aquellas implicadas por el uso de cateterismo venoso central.

2.3.1 Aspectos generales del neonato

Sexo: en varios estudios se ha comprobado que el sexo no es una variable que muestre significancia ⁽¹³⁾. Existen estudios, en donde se ha visto mayor

frecuencia de encontrar gérmenes en neonatos del sexo masculino (53%) ⁽²⁵⁾, y en otros estudios se observa valores del 60% para el sexo femenino ⁽²⁶⁾.

Edad gestacional: el neonato sufre de “inmunodeficiencia de tipo transitoria”, todas las líneas del sistema inmune se encuentran reducidas, tanto en cantidad como en calidad, la transferencia placentaria materna de la IgG al feto es predominantemente a las 32 SDG. Esta inmadurez se debe a la disminución de la actividad fagocítica y de la quimiotaxis de los neutrófilos, disminución de las reservas de neutrófilo en médula ósea produciendo neutropenia, carencia de memoria de las células T, deficiente capacidad de activación del complemento, pobre opsonización y niveles bajos de inmunoglobulina IgG e IgM por lo que el recién nacido depende de los anticuerpos maternos pasivamente adquiridos, transmitidos por vía transplacentaria desde las 24 a 26 semanas de gestación, ^(27, 28, 29).

Peso: el peso al nacer es una de las variables de mayor importancia y mayor riesgo de mortalidad en cualquier período, debido a las características fisiológicas y anatómicas del neonato ⁽²⁷⁾. Es así que la edad gestacional y el bajo peso al nacer son inversamente proporcionales al desarrollo bacteriano, los recién nacidos con un peso menor a 1.500 g. tienen 2,69 veces más riesgo que los mayores y de hecho cerca del 50% de las infecciones asociadas a la atención de salud en neonatos se presentan en este grupo de pacientes ⁽³⁰⁾.

2.3.2 Características del catéter

Existen varios factores dependientes del catéter y que inciden al desarrollo bacteriano, como tipo de catéter, material, sitio de inserción, tiempo de permanencia y otras como experiencia del personal al momento de su inserción o administración de líquidos.

2.3.2.1 Tipos de dispositivos intravasculares

Según localización punta de catéter:

Periférico

- **Catéter venoso periférico (CVP):** insertados en venas de la extremidad superior ⁽¹⁶⁾.

Centrales

- **Catéter venoso central (CVC):** son usados en su mayoría en neonatos graves o con poco o ningún acceso venoso periférico. Se insertan en una vena del sistema venoso central (subclavia, yugular, femoral, etc.) cuya punta se localiza en la vena cava ⁽³¹⁾.
- **Catéter venoso central de inserción periférica (PICC):** insertado en una vena periférica hasta que la punta se sitúe en la vena cava, fabricado en poliuretano de primera generación indicado cuando se prevé un tiempo de duración superior a una semana ⁽¹⁶⁾.
- **Catéter venoso central de inserción periférica de larga duración (PIIC-Id):** a diferencia de los PICC Son catéteres de poliuretano de tercera generación o silicón y de larga duración propuestos por la Asociación Española de Equipos de Terapia Intravenosa para necesidad de terapia IV de más de 1 mes, indicados en patologías oncológicas, hematológicas o de necesidad de nutrición parenteral ⁽¹⁶⁾.
- **Umbilicales:** Generalmente se insertan el primer día de vida sobre todo en recién nacidos con muy bajo peso sin embargo debe ser sustituido antes del día 14 pueden insertarse ya sea en las venas o arteria umbilical hasta su ubicación a nivel de la vena cava inferior ⁽³¹⁾.

Línea media

- **Catéter venoso de línea media (Midline):** son catéteres de 8 -25 cm de longitud, insertados en la fosa antecubital, situándose la punta del catéter en el paquete vascular, que se encuentra debajo de la axila, permanencia de 2 a 4 semanas ⁽¹⁶⁾.

Otros

- **Catéter arterial periférico:** colocado más comúnmente en arteria radial, se usa para la monitorización hemodinámica, acceso y extracción de sangre, administración de fluidos y medicación, duración de 7 a 10 días ⁽²⁸⁾.
- **Catéter venoso multilumen:** insertado de forma periférica o central, permiten la administración simultánea de varias sustancias y/o extracción

de muestras sanguíneas, pueden ser catéteres venosos centrales o centros de inserción periférica ⁽³¹⁾.

- **Catéter venoso tunelizado:** dispositivo de acceso vascular, cuyo final proximal está tunelizado subcutáneamente desde el lugar de inserción hasta el punto de salida través de la piel. Se distinguen dos tipos: Hickman, catéter reservorio. Su lugar de implantación puede ser a nivel de las venas subclavia, yugular interna o femoral, su uso es nutrición parenteral, transfusión, hemodiálisis, muestra de sangre, su duración es de meses a años ^(31,32).

Se ha demostrado que los gérmenes bacterianos muestran diferente grado de afinidad para adherirse a los catéteres. En una investigación realizada en el Hospital de Bolivia, compararon la adherencia de *S. aureus*, *S. epidermidis*, *P. aeruginosa* y *E. coli* frente a catéteres fabricados de teflón, látex, silicona, polietileno y poliuretano. Se demostró que el polivinilo/polietileno es el material que presentó mayor adherencia, mientras que los estafilococos presentan una menor adherencia sobre los poliuretanos. Es por eso que el material preferido del catéter para evitar complicaciones infecciosas es el poliuretano con una menor adherencia (30%) y el Teflón en segundo lugar ⁽³³⁾.

En la actualidad los catéteres venosos centrales ya sea de acceso directo o a través de una vía periférica generalmente son fabricados de poliuretano o de silicona, su utilización no supera las 4 o 6 semanas, para el caso de los catéteres tunelizados cuyo uso es por tiempos prolongados, son fabricados de silicona, sin embargo, para estos la barrera que se crea por el anclaje a nivel subcutáneo mediante el manguito de Dacron, evitan en menor frecuencia el ingreso de bacterias ⁽²³⁾.

2.3.2.2 Sitio de inserción: El lugar de inserción en los diferentes accesos venosos de los catéteres puede influir en la microbiología de su colonización. La canalización yugular es la zona con mayor foco de contaminación por su cercanía al cuero cabelludo y mayor por ser un área expuesta a la sudoración; la vena subclavia si bien es recomendada cuando es necesario un acceso directo, al igual que la yugular se contaminan 3 veces más que los catéteres de inserción periférica, estos últimos al encontrarse en zonas más alejadas de

secreciones tienen menos riesgo de contaminación, sin embargo las complicaciones mecánicas son mayores como flebitis y trombosis venosa ⁽³⁴⁾.

La inserción a nivel femoral también es desaconsejada por su rápida colonización que incluye flora entérica y flora procedente de la piel ⁽²³⁾.

Un estudio realizado en Brasilia, concluyó que los accesos vasculares de extremidades inferiores están asociados a una menor incidencia de complicaciones incluida la colestasis y el desarrollo de *Staphylococcus coagulasa negativo* ⁽¹⁸⁾.

En otros territorios vasculares, predomina la flora cutánea colonizadora de cada paciente ⁽²³⁾.

2.3.2.3 Duración de catéter: es un factor significativo y se encuentra asociado a la manipulación constante ⁽²⁷⁾. Para algunos autores las duraciones de los catéteres se reportan en un promedio de 13,5 días, y de hasta 98 días en los CVC de acceso periférico y 57 días en los insertados por venodisección ⁽⁸⁾. No obstante, el riesgo de infecciones relacionadas con el catéter aumenta durante las 2 semanas posteriores a la inserción en la línea central y permanece elevado durante la duración del catéter ⁽¹⁷⁾.

2.3.2.4 Uso de cateterización venosa central: Existen varias indicaciones del cateterismo entre las cuales se encuentran:

- Recién nacidos críticos y prematuros con peso <1500 g. ⁽¹⁵⁾
- Nutrición parenteral prolongada. ⁽¹⁵⁾
- Administración de soluciones hidroelectrolíticas, hiperosmolares o irritantes, fármacos, antibióticos o productos sanguíneos. ⁽¹⁵⁾
- Acceso intravenoso limitado. ⁽¹⁵⁾
- Monitoreo de presión venosa central. ⁽¹⁵⁾
- Acceso para muestreo ⁽¹⁵⁾

Dentro de estas indicaciones, varios estudios demuestran que el uso de nutrición parenteral es un factor asociado importante para el desarrollo bacteriano, produciendo entre el 1,3 y el 28% de las infecciones asociadas a uso de catéter, ya que la composición es un caldo de cultivo para los microorganismos ⁽³⁴⁾.

2.4 Patogénesis

Entre los factores que intervienen en la infección del catéter venoso central se encuentran la vía de entrada del microorganismo al catéter, la posterior colonización del mismo y la formación de una biocapa biológica (biofilm) en el segmento distal del catéter. Los microorganismos pueden acceder a los CVC por contaminación extraluminal, intraluminal y hematológica ⁽²²⁾.

La vía extraluminal es la más frecuente en los catéteres de corta duración (7-14 días) como consecuencia del paso de microorganismos de la piel al momento de la inserción o por la posterior colonización del punto cutáneo de entrada del catéter, entre los microorganismos más frecuentes están el *S. epidermidis* y el *S. aureus* ya que forman parte de la flora cutánea, es por ello que se recomienda adoptar las medidas antisépticas y de barrera ⁽²²⁾.

La vía intraluminal es la vía de infección que predomina en los catéteres de larga duración (<14 días), ocasionado por la infusión de líquidos contaminados o por la manipulación del catéter que conlleva a la colonización de los puertos de entrada, en este punto la manipulación por los cuidados de catéter se recomienda lavado de manos y utilización de guantes estériles por parte del personal ⁽²²⁾. La contaminación de fluidos se relaciona generalmente a bacterias gramnegativas (enterobacterias o bacilos gramnegativos no fermentadores) de especial gravedad y de tipo epidémico. Las soluciones para la NTP que contienen lípidos las que presentan un riesgo superior, sobre todo si se preparan en los propios centros sanitarios y no se cumplen las debidas normas de esterilidad durante su proceso de elaboración. Estas soluciones pueden contaminarse por diferentes especies bacterianas o fúngicas (como *Cándida parapsilosis* o *Malassezia furfur*) ⁽²³⁾.

La candidemia, puede provenir tanto de la flora endógena como exógena secundaria a la administración de líquidos endovenosos, equipos contaminados, personal médico e infecciones cruzadas ⁽³⁵⁾.

La vía hematológica es menos frecuente y se debe a una bacteriemia secundaria a un foco séptico a distancia, que produce la colonización del extremo distal del catéter ⁽²²⁾.

En última instancia se genera un biofilm que permite la adherencia y colonización del catéter por los microorganismos, originando una matriz biológica que favorece la proliferación y multiplicación de los patógenos y que dificulta la penetración del antibiótico. Una de las características de los *Staphylococcus* coagulasa negativo es su alta capacidad de unión a superficies plásticas y de formar una biopelícula ⁽²²⁾.

2.5 Microbiología

La frecuencia en la que se encuentra estos microorganismos en los dispositivos intravasculares es variable entre las distintas unidades hospitalarias, así como en un mismo hospital, pueden ser producidas por una amplia gama de gérmenes, los más frecuentes son los de la flora habitual de la piel ⁽⁴⁾.

El 75% está producido por diferentes especies estafilococos, en especial los coagulasa negativo (SCN) como *S. epidermidis* y en menor grado *S. aureus*, ya que tienen pocos requerimientos nutritivos y gran capacidad de adherencia, los bacilos gramnegativos (enterobacterias, *Pseudomona aeruginosa* y otros no fermentadores) ocasionan alrededor del 20% de los episodios, y los restantes casos son producidos por levaduras, sobre todo por especies de *Cándida* ⁽²³⁾.

El *S. epidermidis* se encuentra sobre todo en catéteres de larga permanencia, alcanzando valores hasta del 90%, en los catéteres de corta duración se pueden encontrar cualquier tipo de germen mencionado, en el caso de catéteres de hemodiálisis el *S. aureus*, en los catéteres por los cuales se administra NPT se han logrado aislar además de estafilococos, con mayor frecuencia enterobacterias, del tipo *Klebsiella pneumoniae*, o por levaduras (*Cándida* spp.) ⁽²³⁾.

En su importancia como agente infeccioso se encuentra el *S. aureus* por la frecuente detección de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (MRSA), betalactamasas de espectro extendido (ESBL) y bacterias productoras de carbapenemasas ⁽¹⁸⁾. De estas últimas, estudios recientes demuestran que 1 de cada 10 cepas producen una enzima (NDM1) que les confiere resistencia a los carbapenémicos ⁽¹⁴⁾.

Los Enterococcus por su aparición de cepas resistentes a la vancomicina y los bacilos gramnegativos como la E. coli, P. aeruginosa, Klebsiella pneumoniae y Cándida por su elevado índice de morbimortalidad que ocasionan ^(35,36).

2.6 Estado de arte

Dittz E, et al., en su estudio del 2013 “Factores asociados a la infección por uso de catéter central de inserción periférica en la unidad de terapia intensiva neonatal” , estudiaron catéteres que fueron retirados por sospecha de infección, los factores asociados que mostraron significancia ($p < 0,05$) fueron peso al nacer 1500 gramos o menos, catéter venoso central de acceso periférico, tiempo de uso mayor a 30 días, los que no mostraron significancia fueron sexo, edad gestacional ≤ 35 semanas, prematuridad, nutrición parenteral ⁽¹³⁾.

Munehiro, F., en su artículo 2012, “Risk factor for persistent bacteremia in infants with catheter-related bloodstream infection due to coagulase-negative Sthapylococcus in the neonatal intensive care unit”, determinó que la prematuridad extrema con edad gestacional entre 22 y 28 semanas tuvo relación a la presencia de bacterias coagulasas negativas ($p = 0,04$) ⁽³⁷⁾.

González J, et al., en su estudio 2012 “Infecciones nosocomiales relacionadas a catéter central”, demostró que de 132 cultivos, el 51% resultó positivo para germen aislado, siendo el S. epidermidis (75,8%) el más frecuente, E. coli y K. pneumoniae (9,7%) y los menos comunes S. aureus, P. aeruginosa (1,6%), antibiograma con variación entre los diferentes cultivos, la mayoría fue sensible la vancomicina (24,5%), ampicilina y amikacina (18,2%), cefotaxima (10,9%), dicloxacilina (8,2%), ceftriaxona (6,4%), imipinem (6,4%), clindamicina (1,8%) , en cuanto a la distribución se encontraron factores: sexo masculino (52,2%), prematuros extremos (58,4%), tiempo de permanencia de 3 a 25 días ⁽⁴⁾.

García H, Torres H., en su investigación del 2015 “Duración y frecuencia de complicaciones de los catéteres venosos centrales en recién nacidos”, analizaron 123 recién nacidos, a quienes se les colocó 152 CVC, de los cuales 32,4% era debido a una colonización y el 27% estaba relacionado a bacteriemia ⁽⁸⁾.

Triviño, J., 2015 en su trabajo “Complicaciones infecciosas asociadas con catéter central”, realizado en la unidad de cuidados intensivos neonatales de

Guayaquil, observó que de 371 neonatos ingresados 296 requirieron el uso de catéter, a los mismos se le realizó hemocultivos de control que se relacionaron directamente con el uso de CVC dando 17 casos positivos, germen aislado *S. epidermidis* (29%), *P. aeruginosa* (24%), otros estafilococos coagulasa negativo (12%), el antibiograma mostro mayor sensibilidad al linezolid (24%), ceftazidima (18%), ciprofloxacino (12%), piperacilina tazobactam (12%) y amikacina, moxifloxacino, gentamicina, anfotericina B, colistina, vancomicina 12% respectivamente, se encontró además con más frecuencia en neonatos de edad gestacional de más de 37 semanas (59%), 70% usó un dispositivo entre 11 y 19 días ⁽⁶⁾.

Silva, C., 2015 en su tesis “Caracterización epidemiológica de las infecciones en neonatos atendidos en el servicio de neonatología del Hospital Provincial General Docente de Riobamba”, en cuanto al uso de catéteres compara el riesgo de desarrollar una infección frente a la exposición de un catéter venoso central o arterial obteniéndose una $p < 0,05$, además de estos el catéter arterial (83,3%), predispone aún más el desarrollo de la misma. Se caracterizó además los principales agentes microbianos aislados en catéteres: *S. epidermidis* (69.6%), *E. coli* (26,1%), *S. aureus* (4,4%), se observó la susceptibilidad y resistencia del *S. epidermidis* encontrándose mayor sensibilidad a la amikacina (100%), moxifloxacino (96,2%), y alta resistencia a la eritromicina (97,4%), cefazolina (84,6%) y a la ceftriaxona (82,9%) ⁽¹⁴⁾.

CAPÍTULO III

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Determinar el perfil bacteriológico, susceptibilidad antibiótica y los factores asociados al uso de dispositivos intravasculares centrales de la unidad de neonatología del Hospital Vicente Corral Moscoso durante el período enero a diciembre del 2017.

3.2 Objetivos específicos

- Caracterizar a la población estudiada de acuerdo a las variables demográficas.
- Identificar la prevalencia de cultivos positivos y negativos.
- Determinar cuáles son los microorganismos aislados en el cultivo de punta de catéter central y su susceptibilidad antibiótica.
- Establecer la relación de los factores asociados (sexo, edad gestacional, grado de prematuridad, peso, tipo de dispositivo intravascular, sitio de inserción, tiempo de permanencia, uso de nutrición parenteral) frente al desarrollo bacteriano.

3.3 Hipótesis de la investigación

De acuerdo a diversos estudios realizados se espera que en la en la unidad de neonatología del Hospital Vicente Corral Moscoso el germen que se aíse con mayor frecuencia en los cultivos sea el *Staphylococcus epidermidis* con una susceptibilidad antibiótica diferente con respecto a otros países e inclusive a otros hospitales de este medio, en cuanto a los factores asociados esperamos que haya una asociación con el sexo, prematuridad, peso bajo al nacer, cateterismo central de acceso directo con inserción venosa a nivel de las yugulares, subclavia y supraclavicular, uso por tiempo prolongado y utilización de nutrición parenteral total.

Capítulo IV

4. Diseño metodológico

4.1 Tipo de estudio

Se realizó una investigación cuantitativa, de tipo analítica y transversal.

4.2 Área de estudio

El estudio se realizó en la unidad de neonatología del Hospital Vicente Corral Moscoso.

4.3 Universo de estudio

El universo estuvo conformado por 195 dispositivos intravasculares centrales colocados a 180 pacientes durante el período enero a diciembre del 2017 en la unidad de neonatología del Hospital Vicente Corral Moscoso, cuya punta de catéter fue enviada a cultivo ya sea con sospecha o no de infección.

4.3.1 Criterios de inclusión y exclusión

Inclusión

- Historias clínicas de pacientes ingresados en el área de neonatología en el Hospital Vicente Corral Moscoso durante el periodo enero a diciembre del 2017 que requirieron el uso de dispositivos intravasculares centrales y cuyas puntas de catéter fueron enviadas a cultivo con sospecha o no de infección.

Exclusión

- Historias clínicas extraviadas.
- Historias clínicas con datos incompletos.
- Historias clínicas correspondientes a pacientes que fueron trasladados a otra unidad y se desconoce seguimiento del catéter venoso central.

4.5 Variables

Se incluye variables cuantitativas: edad gestacional por el grado de madurez según Capurro o Ballard, grado de prematuridad, peso, tiempo de uso de los catéteres intravasculares y variables cualitativas como: microorganismo aislado

en cultivo, susceptibilidad antibiótica, sexo, tipo de dispositivo, sitio de inserción, objetivo de uso del dispositivo. (Anexo 1)

4.6 Métodos, técnicas e instrumentos

4.6.1 Métodos

Se realizó una revisión de los registros de neonatología de todos los cultivos de punta de catéter realizados a los pacientes durante el periodo enero a diciembre del 2017

4.6.2 Técnicas

- Búsqueda de las historias clínicas correspondientes a los pacientes con registro de cultivos de punta de catéter venoso central.
- Recolección de datos mediante un formulario y conformación de un registro de los mismos.
- Acceso al sistema de resultados de laboratorio para acceder a los reportes de cultivos.
- Creación de una base de datos en Microsoft Excel destinada para el registro de datos.
- Validación de la información.
- Análisis de datos.

4.6.3 Instrumentos

Se utilizará un formulario previamente elaborado para la recolección de datos de las variables expuestas. (Anexo 2)

4.7 Procedimientos

4.7.1 Autorización

Aprobación para la realización del proyecto de investigación por parte de las autoridades de la Universidad de Cuenca y del Hospital Vicente Corral Moscoso.

4.7.2 Capacitación

Se acudió a consultoría con expertos en el tema como docentes de la Universidad de Cuenca, y personal del Hospital José Carrasco Arteaga como médicos y personal de laboratorio.

4.7.3 Supervisión

El proceso fue supervisado por el director del proyecto de investigación, Dr. Fabián Sigüencia, pediatra del departamento de neonatología del Hospital Vicente Corral Moscoso.

4.8 Plan de tabulación y análisis

Los datos fueron ingresados en una base de datos en el programa Microsoft Excel 2013 para Windows, estos datos fueron codificados en el momento de su recolección a través de un formulario, para el análisis se empleó el paquete estadístico SPSS versión 18. En el análisis descriptivo para variables cualitativas nominales se obtuvo frecuencia y porcentajes y para variables cuantitativas se obtuvo media y desviación estándar. Para establecer las asociaciones respectivas se usó chi cuadrado, considerando significativo una $p < 0,05$, así mismo para medir el tipo de asociación se usó la razón de prevalencia e intervalo de confianza; los datos se presentaron en tablas de acuerdo a las variables previamente establecidas.

4.9 Aspectos éticos

Debido a que para el presente estudio no se requirió la participación directa de los pacientes y que los datos obtenidos de sus historias clínicas fueron guardados con la mayor confidencialidad y usados únicamente para esta investigación, no fue necesario la obtención de consentimientos informados por parte de los padres del paciente, sino únicamente consentimiento del director de docencia del Hospital.

Se facultará a quien crea conveniente la verificación de la información expresa en el presente trabajo.

Capítulo V

5. Resultados y análisis

5.1 Cumplimiento del estudio

Durante el año 2017 en el Hospital Vicente Corral Moscoso, egresaron 467 neonatos de los cuales se contó con un registro de 195 dispositivos intravasculares centrales cuya punta de catéter fue enviada a laboratorio para su cultivo, esta cifra correspondió a 180 pacientes, sin embargo 3 historias clínicas fueron incompletas, 3 extraviadas, 2 de los códigos de cultivos positivos no se reportó su resultado y 3 no cumplieron los criterios de inclusión, para un total de 11 casos correspondientes a 8 pacientes fueron invalidados para los resultados; es así que dentro del estudio se contó con 184 casos pertenecientes a 172 neonatos, de los cuales 77 tuvieron un cultivo positivo, teniendo una prevalencia del 41,8% entre los neonatos hospitalizados.

5.2 Datos sociodemográficos

Tabla N°1 Datos demográficos de pacientes sometidos a cateterismo central con envío de punta de catéter a cultivo realizados en la unidad de neonatología del Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca. 2017.

Datos demográficos		Media	D.E	Total de cultivos positivos y negativos	
				N°	%
Sexo	Masculino			92	50,0
	Femenino			92	50,0
Edad gestacional	RNTGEG	33,1	4,55	4	2,2
	RNTAEG			40	12,0
	RNTPEG			17	19,0
	RNPGEG			2	1,1
	RNPAEG			0	0
	RNPPEG			0	0
	RNPrGEG			1	0,5
	RNPrAEG			66	35,3
	RNPrPEG			54	29,9
Grado de prematuridad	Tardío	30,3	1,72	22	17,4
	Moderado			23	31,4
	Muy prematuro			22	33,9
	Extremo			54	17,4
Peso al nacer	Macrosómico	1658,8	957,21	3	1,6
	Normal			18	9,8
	Insuficiente peso			9	4,9
	Bajo peso			68	37,0
	Muy bajo peso			57	31,0
	Bajo peso extremo			29	15,8

Elaboración: autores **Fuente:** base de datos

*RNT= recién nacido a término

*GEG=grande para la edad gestacional

*RNP= recién nacido postérmino

*AEG=adecuado para la edad gestacional

*RNPr=recién nacido prematuro

*PEG=pequeño para la edad gestacional

Interpretación: de la población estudiada el 50% de los neonatos eran del sexo masculino, en cuanto a la edad gestacional la media fue de 33,1 semanas de gestación con un D.E $\pm$ 4,55 siendo el 65.7% conformada por recién nacidos prematuros; se realizó además una subclasificación de los recién nacidos prematuros en donde la media fue de 30,3 semanas de gestación con un D.E ($\pm$ 1,72), de los cuales un 33,9% fueron muy prematuros y un 31,4% moderados; finalmente en cuanto al peso la media fue de 1658,8 gramos con D.E (957,21), observándose con más frecuencia en los neonatos con bajo peso en un 37%.

5.3 Características del cateterismo venoso central

Tabla N°2 Características del catéter venoso central enviado a cultivo realizados en la unidad de neonatología del Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca. 2017.

Características del cateterismo		Media	D.E	Total de cultivos positivos y negativos	
				Nº	%
Tipo de catéter	CVC acceso directo	11,9	10,6	8	4,3
	PICCs			126	67,9
	Umbilicales			51	27,7
Acceso de catéter	Yugular			4	2,2
	Subclavia			3	1,6
	Supraclavicular			1	0,5
	Cefálica			37	20,1
	Braquial			0	0
	Basílica			35	19,0
	Umbilical			51	27,7
	Femoral			6	3,3
	Safena			42	22,8
	Pedia			1	0,5
	Otros			4	2,2
Tiempo de uso	1 a 10 días			115	62,5
	11 a 20 días			37	20,1
	21 a 30 días			22	12,0
	31 y más días			10	5,4
Uso del catéter	Solo NPT			1	0,5
	NPT+ medicación			46	25,0
	NPT+ solución			5	2,7
	NPT+ medicación +solución			64	34,7
	NPT+ otros			4	2,17
	Medicación			9	4,9
	Medicación +solución			55	29,9

Elaboración: autores **Fuente:** base de datos

*CVC= catéter venoso central

*PICC=catéter venoso central de acceso periférico

*NPT= nutrición parenteral total

Interpretación: en cuanto al catéter venoso central, el 67,9% usaron PICCs; el acceso venoso de preferencia en un 27,7% fue el umbilical ya sea este venoso o arterial, en cuanto a los PICCs los más frecuentes fueron la safena (22,8%), la cefálica (20,1%) y la basílica (19%); en cuanto al tiempo de permanencia del catéter la media de uso fue de 11,9 días con un D.E $\pm$ 10,6 de los cuales el tiempo más frecuente fue de 1 a 10 días con un 62,5%; por otro lado en cuanto a la indicación principal del CVC se observó dos grupos dados por el uso o no de nutrición parenteral total (NPT) encontrándose en un 34,7% la necesidad de infusión continua de NPT mas administración de medicación y soluciones.

5.4 Prevalencia de cultivos de punta de catéter venoso central mediante el método Maki

Tabla N°3 Prevalencia de cultivos positivos y negativos encontrados en puntas de catéteres venosos centrales de la unidad de neonatología del Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca. 2017.

Cultivos de punta de catéter	N°	%
Positivo	77	41,8
Negativo	107	58,2
Total	184	100

Elaboración: autores

Fuente: base de datos

Interpretación: De los 184 cultivos de punta de catéter 77 resultaron como positivos hacia a algún germen, correspondiendo al 41,8%.

5.5 Bacterias identificadas en cultivos de punta de catéter venoso central

Tabla N°4 Distribución general de microorganismos identificados en cultivos de puntas de catéter de la unidad de neonatología del Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca. 2017.

Germen aislado	N°	%
Staphylococcus epidermidis	34	44,2
Staphylococcus saprophyticus	15	19,5
Staphylococcus hominis	7	9,1
Staphylococcus haemolyticus	6	7,8
Staphylococcus aureus	5	6,5
Corynebacterium spp.	2	2,6
Bacillus spp	2	2,6
Cándida albicans	2	2,6
Micrococcus spp	1	1,3
Streptococcus pyogenes	1	1,3
Staphylococcus warneri	1	1,3
Streptococcus intermedius	1	1,3
Total	77	100

Elaboración: autores

Fuente: base de datos

Interpretación: Dentro del estudio realizado los gérmenes que se aisló con mayor frecuencia fueron el *S. epidermidis* (44,2%), *S. saprophyticus* (19,5%), el *S. hominis* (9,1%), *S. haemolyticus* (7,8%), *S. aureus* (6,5%), y seguidos en menor frecuencia por el resto descritos en la tabla.

5.6 Susceptibilidad antibiótica general de los cultivos de punta de catéter venoso central

Tabla N°5 Distribución de la susceptibilidad antibiótica general hacia los gérmenes aislados en los catéteres centrales enviados a cultivo realizados en la unidad de neonatología del Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca. 2017.

Antibiótico	Resistente		Sensible		Total de cepas observadas
	Nº	%	Nº	%	
Ampicilina	64	100	0	0	64
Clindamicina	56	80,0	14	20,0	70
Daptomicina	1	1,4	68	98,6	69
Eritromicina	69	98,6	1	1,4	70
Linezolid	0	0	70	100	70
Minociclina	1	1,4	68	98,6	69
Oxacilina	61	88,4	8	11,6	69
Penicilina G	68	97,1	2	2,9	70
Rifampicina	16	23,2	53	76,8	69
TMP/SMX	47	68,1	22	31,6	69
Vancomicina	0	0	70	100	70
Cefazolina	1	100	0	0	1
Azitromicina	1	100	0	0	1
Cloranfenicol	1	100	0	0	1
Cefuroxima	2	100	0	0	2
Levofloxacino	0	0	1	100	1

Elaboración: autores

Fuente: base de datos

Interpretación: De acuerdo al antibiograma se encontró variedad entre los cultivos, ya que el número de cepas no fue el mismo para todos los antibióticos descritos en esta tabla, así tenemos una sensibilidad del 100% de los casos a linezolid, vancomicina y levofloxacino, seguida por un 98,6% de sensibilidad hacia daptomicina y minociclina; por otro lado el 100% mostraron resistencia hacia la ampicilina, cefazolina, azitromicina, cloranfenicol y cefuroxima, seguida por 98,6% de resistencia hacia eritromicina y del 97,1% hacia penicilina G.

5.7 Susceptibilidad antibiótica correspondiente a las bacterias más frecuentes aisladas en los catéteres venosos centrales: *S. epidermidis*, *S. saprophyticus* y *S. hominis*.

Tabla N° 6 Sensibilidad y resistencia antibiótica del *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus saprophyticus* y *Staphylococcus hominis* aislados en el cultivo de punta de catéter de la unidad de neonatología del Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca. 2017

Antibiótico	S. EPIDERMIDIS					S. SAPROPHYTICUS					S. HOMINIS				
	C	R		S		C	R		S		C	R		S	
		Nº	%	Nº	%		Nº	%	Nº	%		Nº	%	Nº	%
Ampicilina	34	34	100	0	0	15	15	100	0	0	7	7	100	0	0
Clindamicina	34	26	76,5	8	23,5	15	14	93,3	1	6,6	7	5	71,4	2	28,6
Daptomicina	34	0	0	34	100	15	0	0	15	100	7	0	0	7	100
Eritromicina	34	34	100	0	0	15	15	100	0	0	7	7	100	0	0
Linezolida	34	0	0	34	100	15	0	0	15	100	7	0	0	7	100
Minociclina	34	0	0	34	100	15	0	0	15	100	7	0	0	7	100
Oxacilina	34	29	85,3	4	14,7	15	14	93,3	1	6,7	7	7	100	0	0
Penicilina G	34	34	100	0	0,0	15	15	100	0	0	7	7	100	0	0
Rifampicina	34	6	17,6	28	82,4	15	4	26,6	11	73,4	7	0	0	7	100
TMP/SMX*	34	21	61,8	13	38,2	15	14	93,3	1	6,7	7	6	85,7	1	14,3
Vancomicina	34	0	0	34	100	15	0	0	15	100	7	0	0	7	100
Cefuroxima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	100	0	0

Elaboración: autores

Fuente: base de datos

*C: número de cepas observadas

*R: resistente

*S: sensible

*TMP/SMX = Trimetoprima y sulfametoxazol

Interpretación: El *Staphylococcus epidermidis* es el agente etiológico que se aisló con mayor frecuencia en los cultivos de puntas de catéteres venosos centrales, de las 34 cepas estudiadas mantienen altos patrones de resistencia del 100% para ampicilina, eritromicina y penicilina G y para oxacilina el 85.3% y clindamicina 76.5%; se observó una sensibilidad total del 100% para daptomicina, linezolida, minociclina y vancomicina. El *S. saprophyticus* es el segundo germen aislado con mayor frecuencia en los cultivos de puntas de catéteres venosos centrales, de las 15 cepas estudiadas mantienen altos patrones de resistencia del 100% para ampicilina, eritromicina y penicilina G y del 93.3% para oxacilina y clindamicina; se observó una sensibilidad total del 100% para daptomicina, linezolida, minociclina y vancomicina. El *S. hominis*, es

el tercer germen aislado en los cultivos de puntas de catéteres venosos centrales, de las 7 cepas estudiadas mantienen altos patrones de resistencia del 100% para clindamicina, eritromicina y penicilina G y oxacilina y del 71,4% para la clindamicina; se observó una sensibilidad total del 100% para daptomicina, linezolid, minociclina, rifampicina y vancomicina.

5.8 Resultados de factores relacionados a los cultivos positivos de puntas de catéteres

Tabla N°7 Factores relacionados a los cultivos positivos de puntas de catéteres centrales de la unidad de neonatología del Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca. 2017.

Variable		Positivo		Negativo		Total	X ²	Valor de p <0,05	R.P (IC 95%)
		N°	%	N°	%				
Sexo	Masculino	40	43,5	52	56,5	92	0,201	0,654	1,081 (0,769-1,521)
	Femenino	37	40,2	55	59,8	92			
	Total	77	41,8	107	58,1	184			
Edad gestacional	Prematuridad	62	51,2	59	48,8	121	11,446	0,000	2,152 (1,339-3,459)
	No prematuridad	15	23,8	48	76,1	63			
	Total	77	41,8	107	58,1	184			
Grado de prematuridad	27 s 6 días o menos	7	31,8	15	68,2	22	0,099	0,753	0,900 (0,462 – 1,754)
	28 s a 36 s 6 d	35	35,4	64	64,6	99			
	Total	42	34,7	79	65,3	121			
Peso	<2.500 g.	65	50,8	63	49,2	128	13,792	0,000	2,370 (1,395-4,025)
	2.500 g. o más	12	21,4	44	78,6	56			
	Total	77	41,9	107	58,1	184			
Tipo de catéter	CVC periféricos	59	47,2	66	52,8	125	4,589	0,032	1,547 (1,009 – 2,372)
	CVC no periféricos	18	30,5	41	69,5	59			
	Total	77	41,8	107	58,2	184			
Sitio de inserción	Extremidades superiores	35	48,6	37	51,4	72	2,223	0,136	1,296 (0,925-1,816)
	Otros accesos	42	37,5	70	62,5	132			
	Total	77	41,8	107	58,2	184			
Tiempo de permanencia del catéter	21 y más días	21	65,6	11	34,4	32	8,999	0,003	1,781 (1,286 – 2,468)
	Menos de 21 días	56	36,8	96	63,2	152			
	Total	77	41,8	107	58,2	184			
Uso del catéter	NPT	56	46,7	64	53,3	120	3,292	0,070	1,422 (0,954 – 2,120)
	No NPT	21	32,8	43	67,2	64			
	Total	77	41,8	107	58,2	184			

Elaboración: autores

Fuente: base de datos

*CVC: catéter venoso central

*NPT: nutrición parenteral total

Interpretación: Los cultivos positivos de punta de catéter se presentan en similar frecuencia tanto en neonatos del sexo masculino (43,5%) como en aquellos del sexo femenino (40,2%), esta diferencia no es estadísticamente significativa ($p=0,654$).

En cuanto a la edad gestacional, los cultivos positivos fueron más frecuentes en los neonatos prematuros (62%) en comparación con los no prematuros (15%), la diferencia fue estadísticamente significativa ($p=0,000$), se demostró que la

prematuridad aumentó la probabilidad de cultivos positivos (RP: 2,15; IC 95%:1,339-3,459).

Según el grado de prematuridad, un cultivo positivo se presenta en similares frecuencias tanto para neonatos prematuros extremos con edad gestacional igual o menor a las 27 semanas 6 días (31,8%) como para los neonatos con edad gestacional de 28 semanas a 36 semanas 6 días (35,4%), esta diferencia no es estadísticamente significativa ($p=0,753$).

En relación al peso, los cultivos positivos fueron más frecuentes en los neonatos con un bajo peso al nacer menor a 2500 g (50,8%), en comparación con los que presentaron un peso mayor a 2500 g (21,4%), la diferencia fue estadísticamente significativa ($p=0,000$), se demostró que el peso bajo aumentó la probabilidad de cultivos positivos (RP: 2,37, IC 95%: 1,395-4,025)

En cuanto al tipo de catéter, los cultivos positivos fueron más frecuentes en los neonatos sometidos a cateterismo venoso central de acceso periférico (47,2%), en comparación con aquellos no periféricos (30,5%), la diferencia fue estadísticamente significativa ($p=0,032$), se demostró que el cateterismo venoso central de acceso periférico aumentó la probabilidad de cultivos positivos (RP: 1,54, IC 95%: 1,009-2,372)

De acuerdo al sitio de punción, se observó mayor frecuencia de cultivos positivos a nivel de las extremidades superiores (48,6%) que en otros sitios de acceso (37,5%), sin embargo esta diferencia no es estadísticamente significativa ($p=0,136$).

En cuanto al tiempo de permanencia de un catéter, los cultivos positivos fueron más frecuentes en aquellos catéteres que permanecieron por un tiempo igual o mayor a 21 días (65,6%) en comparación con aquellos que se usó en periodos inferiores a los 21 días (36,8%), se demostró que el uso de catéteres venosos centrales a partir de los 21 días aumentó la probabilidad de cultivos positivos (RP: 1,78, IC 95%: 1,286-2,468).

Con relación al uso del catéter, un cultivo positivo se presentó con mayor frecuencia en aquellos casos que involucraron el uso de nutrición parenteral total (46,7%) en comparación con los que no se usó nutrición parenteral (32,8%), sin embargo, esta diferencia no es estadísticamente significativa ($p=0,070$).

CAPÍTULO VI

6. Discusión

Esta investigación tuvo como propósito determinar el perfil bacteriológico, la susceptibilidad antibiótica y los factores asociados al uso de dispositivos intravasculares centrales, es así que se pretendió examinar cuáles son aquellos factores asociados que más influyeron con la obtención de un cultivo positivo en el grupo estudiado por sexo, edad gestacional, grado de prematuridad, peso, tipo de catéter central, acceso venoso y tiempo de uso. Durante el año 2017 egresaron 467 neonatos, se estudió a 172 neonatos en quienes se usaron 184 catéteres venosos centrales cuya punta de catéter fue enviada a laboratorio con sospecha o no de infección.

En nuestro estudio la prevalencia de cultivos positivos de punta de catéter venoso central encontrados en neonatos que se les retiro el mismo con sospecha o no de infección fue del 41,8%. Según López Á, 2013, España, en un estudio realizado sobre “Sepsis nosocomial por catéter central en la UCI neonatal del HUCA” la cifra fue del 34% ⁽¹¹⁾, en un estudio realizado por González J, et al., 2015, México en el hospital IMIEM sobre “Infecciones nosocomiales relacionadas a catéter central”, la cifra fue del 51.5%⁽⁴⁾. A nivel local contamos con un estudio realizado por Méndez F y Niola F., 2015, “Microorganismos frecuentes y resistencia antimicrobiana en muestras biológicas en el área de neonatología del hospital Vicente Corral Moscoso” en donde la prevalencia fue del 14.2% ⁽²⁴⁾. Es así, que pese a que la prevalencia encontrada es similar a estudios internacionales, es evidente el incremento significativo que se ha dado desde el año 2015 (14,2%) al 2017 (41,8%) en nuestra población, sin embargo esto podría deberse a que el envío de punta de catéter venoso central para su cultivo fue implementado como parte del protocolo a partir del año 2016 a todo paciente con sospecha o no de infección, así mismo la técnica de cultivo utilizada por el área de laboratorio podrían explicar el aumento en la tasa de rescate de los mismos.

La importancia de conocer el perfil bacteriológico radica sobre todo en las complicaciones infecciosas que conllevan lo cual se ha convertido en un problema de salud pública tanto en los países desarrollados y en países en vías

de desarrollo ⁽³⁸⁾, en la mayoría de ocasiones se puede llegar a la sospecha clínica con lo cual su efectividad aumentaría, sin embargo en un recién nacido los síntomas y signos son sutiles e inespecíficos comunes en varios procesos patológicos por lo que muchas veces puede pasar desapercibido ⁽³⁹⁾.

Los microorganismos encontrados en nuestro estudio representaron en su totalidad las bacterias gram positivas, de las cuáles destacaron los *Staphylococcus coagulasa negativo* 81.9% (*S. epidermidis*, *S. saprophyticus*, *S. hominis*, *S. haemolyticus* y *S. warneri*), estos por lo general se han considerado como agentes comensales de la flora normal que pueden provenir de la flora propia del paciente o del personal médico y varios estudios han demostrado su potente patogenicidad ⁽³⁸⁾. Entre los *Staphylococcus coagulasa negativo*, el que destacó fue particularmente el *Staphylococcus epidermidis* (44.2%). Dentro de los coagulasa positivos, el *S. aureus* se aisló en un 6.5%.

Estos resultados son similares a varios encontrados en la literatura, González J, et col., 2012, México, encontraron cepas de *S. epidermidis* en un 75.8%, *S. aureus* (1.6%), entre otros se aisló *S. aeruginosa*, *K. pneumonie* y *E. coli* ⁽⁴⁾. González M, et al., 2016, Cuba, en su estudio encontraron un 16.5% de *S. coagulasas negativos*, el *S. aureus* en un 3.4%, entre otras bacterias con cifras mucho menores a las encontradas en nuestro estudio ⁽³⁹⁾. A nivel de Ecuador, Silva C, 2015 en el Hospital General de Riobamba se aislaron el *S. epidermidis* en un 69.6%, *E. coli* 26.1% y *S. aureus* en un 4.4% ⁽¹⁴⁾. A nivel local en nuestra misma institución, Méndez F, Niola F., 2015, encontraron *S. epidermidis* en un 32.7%, seguida por el *S. saprophyticus* (26.5%), *S. aureus* (20.4%), entre otros se evidenció cepas de *K. pneumonie*, *S. haemolyticus*, *S. hominis*, *S. scheleiferi*, *S. xylosus*, *S. agalactiae*, *S. viridans*, se evidencia claramente un incremento de los *Staphylococcus coagulasa negativo*, y una disminución de los coagulasa positivos (*S. aureus*) ⁽²⁴⁾.

Es así que los microorganismos gram positivos coagulasa negativos fueron encontrados en su mayoría ya que estos por lo general se consideran como agentes comensales de la flora normal que pueden provenir de la flora propia del paciente o del personal médico, sin embargo de acuerdo a varios estudios se ha demostrado su potencial patogenicidad ⁽³⁸⁾. El *S. epidermidis* se destaca como el agente patógeno más frecuente en las bacteriemias asociadas a catéter,

representa el 37.8% de todas las infecciones y es responsable del 50% de las bacteriemias ⁽¹⁰⁾. La prevalencia de estos patógenos confirma que las manos del personal médico y la flora de la piel del paciente es la principal fuente de patógenos que atraviesa la barrera inmunológica inespecífica más extensa del organismo (piel) ⁽³⁹⁾. El *S. aureus* es de importancia por ser uno de la mayores patógenos aislados como causantes de infecciones de la piel y partes blandas y bacteriemias asociadas al cuidado de salud, radica su importancia en que puede inducir infecciones graves, de rápida progresión y cuya mortalidad sobrepasa el 20% ^(40,41).

El incremento en el desarrollo de bacterias gram positivas al parecer se ha visto afectada por el cambio de pacientes hospitalarios, aumento del uso de los catéteres intravasculares, uso de antimicrobianos de amplio espectro con la aparición de la resistencia a los mismos ⁽³⁹⁾. En algunos estudios sobre todo de países en desarrollo se encontraron bacterias gram negativas principalmente en pacientes prematuros, dado por el uso excesivo de antibióticos, pero esto no se encontró en esta investigación ⁽⁴²⁾.

En cuanto a la resistencia encontramos que en todas las cepas estudiadas independientemente del germen fueron sensibles a vancomicina (100%), linezolid (100%) y daptomicina (98,6%) que coincide con estudios latinoamericanos, de igual manera se encontró una alta resistencia para ampicilina (100%), eritromicina (98,6%), penicilina G (97.1%), oxacilina (88,4%) y clindamicina (80%) ⁽⁴¹⁾. Gonzáles J, et col.2012, México, obtuvieron cepas con sensibilidad conservada para la vancomicina y ampicilina y se observó resistencia para clindamicina ⁽⁴⁾. Silva C., 2015, Riobamba, con respecto al *S. epidermidis* encontraron alta resistencia a la eritromicina (97,4%), cefazolina (84,6%) y ceftriaxona (82,9%) y sensibilidad a la amikacina (100%), moxifloxacino (96,2%). Méndez F, Niola F., 2015, encontraron en nuestra entidad hospitalaria con respecto al *S. epidermidis* el agente más común, mostró altas resistencias para la ampicilina, eritromicina, penicilina G, clindamicina, oxacilina y TMP/SMX y bajas resistencias para ciprofloxacina, levofloxacina y tetraciclina ⁽²³⁾.

Esto demuestra la variabilidad de comportamiento de las bacterias en los diferentes medio hospitalarios e inclusive en una misma entidad hospitalaria.

En cuanto al análisis de los factores, los que se encontraron asociados a la presencia de un cultivo positivo fueron: prematuridad ($p=0,000$, RP: 2,152, IC 95%: 1,339-3,459), bajo peso al nacer menos de 2500 g ($p=0,000$, RP: 2,370, IC 95%: 1,395-4,025), cateterismo venoso central de acceso periférico ($P=0,032$, RP: 1,547, IC 95%: 1,009-2,372) y tiempo de permanencia de un catéter por un tiempo igual o mayor a 21 días ($p=0,003$, RP: 1,781, IC 95%: 1,286-2,468) son factores que se encuentran asociados a la presencia de un cultivo positivo, mientras que el sexo, grado de prematuridad, acceso vascular y uso de nutrición parenteral no se encontraron asociados, sin embargo, hay que tomar en cuenta que se contó con una población con cifras muy variables lo que podría limitar su interpretación.

Dittz E, et al., 2013, Brasil, “Factors associated with infection from the use of peripherally inserted central catheters in a Neonatal Intensive Care unit”, encontraron asociados los siguientes factores: peso con menos a 2500 g ($p=0,030$), cateterización central de acceso periférico ($p=0,005$), con respecto al tiempo de permanencia > 30 días ($p<0,001$); por el contrario los factores que no encontraron asociados fueron: sexo, la edad gestacional menor o igual a las 35 semanas, acceso vascular teniendo como referencia la extremidad superior en comparación con el miembro inferior y cervical, uso de nutrición parenteral ⁽¹³⁾.

Munehiro, F., 2012, “Risk factor for persistent bacteremia in infants with catheter-related bloodstream infection due to coagulase-negative *Staphylococcus* in the neonatal intensive care unit”, determinó que la prematuridad extrema con edad gestacional entre 22 y 28 semanas tuvo relación a la presencia de bacterias coagulasas negativas ($p=0,04$) ⁽³⁷⁾.

Genes L, et al., 2013, Paraguay en su estudio sobre “Sepsis neonatal. Caracterización en recién nacidos de muy bajo peso. Experiencia de once años”, se citan los factores asociados a sepsis tardía por procedimientos invasivos entre los que están el cateterismo venoso de acceso periférico con permanencia del catéter de 19,7 días ($p=0,012$), la nutrición parenteral con duración media de 14,39 días ($p=0,05$) ⁽⁴³⁾.

La asociación encontrada con la prematuridad y el peso se debe a la inmadurez del sistema inmune que lo hace susceptible a las infecciones debido a que la inmunidad adaptativa que recién comienza a desarrollarse. (27, 28,29).

El uso de cateterismo venoso central de acceso periférico ha adquirido importancia siendo probablemente el más usado en las unidades neonatales (44), tendencia que se ve reflejada en nuestra unidad en la cual el 67,9% de los neonatos fueron portadores de un catéter venoso central de acceso periférico, sin embargo, el cuidado que implica su uso y su constante exposición con el medio externo lo hace vulnerable al desarrollo bacteriano (38,39). De acuerdo al sitio de inserción, se ha visto flora similar encontrada de acuerdo al sitio de inserción, estudios demuestran que la canalización central directa ya sea a nivel de las yugulares o subclavias debido al contacto cercano con el cuero cabelludo y por ser un área expuesta a la sudoración existe mayor probabilidad de contaminación y desarrollo posterior de microorganismos al contrario de las realizadas a través de una vía venosa periférica (34), sin embargo en nuestro estudio se encontró con mayor frecuencia un cultivo positivo cuando se usó accesos vasculares a nivel de extremidades superiores sin llegar a determinarse una asociación directa.

El tiempo de uso un factor asociado debido a la manipulación constante en la que se encuentra (27), existiendo una relación directa entre el número de días de catéter y el riesgo de infección sobre todo cuando sobrepasa los 5 días, siendo más evidentes en pacientes críticos luego de los 7 días (45), inclusive otros estudios señalan su riesgo a partir de las 2 semanas (17).

Finalmente los líquidos de infusión contaminados principalmente a través de la nutrición parenteral es una de las vías por las que pueden llegar los gérmenes debido a su alto contenido en lípidos que lo convierten en un caldo de cultivo que ha demostrado ser un factor de riesgo para contraer bacterias *Stafilococcus coagulasa negativo* con un riesgo de infección que va entre el 1,3% al 2,8%, pese a esto su es necesario uso para la administración de nutrientes básicos y para la sobrevivencia neonatal sobre todo en los prematuros (29,34,42,45), en este estudio si bien se encontró mayor frecuencia de cultivos positivos en los casos en los que se usó nutrición parenteral, tampoco se encontró asociación.

Durante el análisis de la literatura, sobre los factores relacionados a la presencia de gérmenes debido uso de dispositivos intravasculares centrales aún son incipientes tanto a escala internacional como del país, existiendo pocos estudios enfocados al cateterismo venoso central.

CAPÍTULO VII

7. Conclusiones y recomendaciones

7.1 Conclusiones

Lo expuesto a lo largo de este proyecto de investigación permite arribar a las siguientes conclusiones:

- En este estudio el 50% fueron de sexo masculino, el 65.7% lo conformaron los recién nacidos pretérmino, en cuanto al peso se observó con más frecuencia los neonatos con peso menor a 2500 g con un 69,5%. Los catéteres más utilizados fueron los PICCs en un 67,9%, el tiempo de permanencia más frecuente fue de menos de 21 días en un 82,6%, y la mayoría de los pacientes estuvieron expuesto a nutrición parenteral en un 65,2%.
- La prevalencia de cultivos positivos de punta de catéteres venosos centrales de la unidad de neonatología durante el año 2017 fue del 41,8%.
- Los principales microorganismos aislados fueron *S. epidermidis* (44,2%) con una resistencia total del 100% a la ampicilina, eritromicina y penicilina G y con una sensibilidad total del 100% a la daptomicina, linezolid, minociclina y vancomicina; el *S. saprophyticus* (19,5%) con una resistencia y sensibilidad iguales a la del *S. epidermidis*; el *S. hominis* (9,1%) con una resistencia y sensibilidad similares a las bacterias descritas, sumándose la oxacilina y cefuroxima a la resistencia y la rifampicina a la sensibilidad.
- Analizando los factores los que se encontraron asociados a un cultivo positivo fueron: recién nacidos prematuros, peso menor a 2500 g, catéteres venosos centrales de acceso periférico, uso por 21 o más días y dentro de los factores que no se encontraron asociados fueron sexo, sitio de inserción y uso de nutrición parenteral.

7.2 Recomendaciones

- Como se observó en este estudio algunas variables no fueron estadísticamente significativas, recomendamos desarrollar futuras investigaciones en la unidad de neonatología con un universo mayor en el cual se podría encontrar otros factores asociados a un cultivo positivo de punta de catéter.
- Continuar con el protocolo de la toma de cultivo de punta de catéter a todos los pacientes a quienes se les retire el dispositivo intravascular central con sospecha o no de infección con fines de estudios, de esta forma se podrá aislar posibles microorganismos y brindar un tratamiento adecuado de forma oportuna y evitar futuras complicaciones en el neonato.
- Realizar el antibiograma en relación al esquema de tratamiento antibiótico propuesto por la guía de práctica clínica realizada por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador llamada “Sepsis neonatal”, ya que dichos antibiogramas analizados en este estudio no toman en cuenta a antibióticos como la gentamicina la misma que junto a la ampicilina son las de 1ra elección para el tratamiento empírico de sepsis neonatal de inicio tardío. Basados en la susceptibilidad antimicrobiana hacia los gérmenes encontrados en este estudio, considerar el esquema de tratamiento propuesta por la guía “Sepsis neonatal” ya mencionada, ya que la mayoría de estas cepas muestran una gran resistencia hacia la oxacilina y el 100% muestra sensibilidad a la vancomicina.
- Recomendamos el uso más de CVC de acceso directo y accesos umbilicales ya que como se expuso dicho cultivo positivo es más frecuente al usar dispositivos intravasculares periféricos, así como el mantenimiento al menor tiempo posible ya que el riesgo de adquirir un cultivo positivo aumenta a partir de los 21 días o más.

CAPÍTULO VIII

8. Bibliografía

8.1 Referencias Bibliográficas

1. Ortiz B, Uribe J, Jaramillo J. Infecciones asociadas a catéter. *Pediatría Hospitalaria*. 1 ed. Medellín, Colombia. CIB Fondo Editorial. 2013. 201; 563.
2. Martínez R, Villanueva Y, Sánchez R, Gallón C. Utilidad del catéter central de acceso periférico (PICC) en recién nacidos prematuros de la unidad de cuidado intensivo neonatal de la Clínica General del Norte. *Revista Colombiana de Enfermería* 2012. [Internet]. [Citado 23 de enero de 2018]. Disponible en: http://m.uelbosque.edu.co/sites/default/files/publicaciones/revistas/revista_colombiana_enfermeria/volumen7/utilidad_cateter.pdf
3. Taylor JE, Tan K, Lai NM, McDonald SJ. Antibiotic lock for the prevention of catheter -related infection in neonates. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015, Issue 6. Art. No.: CD010336. [Internet]. [Citado 23 de enero de 2018]. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD010336.pub2/epdf>
4. González J, González M, Pardo R. Infecciones nosocomiales relacionadas a catéter central. [Internet]. 2012. [citado 15 de noviembre de 2017]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/imi/imi-2012/imi121f.pdf>
5. González J. Uso de catéter venoso central en la Unidad de Cuidados Intensivos Pedriátrica del Hospital Alemán Nicaragüense en el periodo comprendido de enero a noviembre 2015. [Internet]. Nicaragua: 2016. [citado 15 de noviembre de 2017]. Disponible en: <http://repositorio.unan.edu.ni/1548/1/58960.pdf>.
6. Triviño J. Estudio realizado en el área de cuidados intensivos neonatales del Hospital de Especialidades Guayaquil “Dr. Abel Gibert Pontón” en el periodo de enero a diciembre del 2015. [Internet]. [Citado 15 de noviembre de 2017]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/19043/1/FINAL%20TRIVI%C3%91O.pdf>
7. Méndez E. Implementación de un Paquete de Cuidados para Disminuir las Infecciones Relacionadas al uso de Catéteres Venosos Centrales en Recién

Nacidos atendidos en el servicio de Neonatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños. Managua. Octubre 2016 – Enero 2017. [Tesis doctoral]. Nicaragua. Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños. 2017. [Internet]. [Citado el 24 de noviembre de 2017]. Disponible en: <http://repositorio.unan.edu.ni/7399/1/97431.pdf>.

8. García H, Torres H. Survival and complication rate of central venous catheters in newborns. [Internet]. 2015. [citado 15 de noviembre de 2017]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26509306>

9. Tapia R, Sánchez JR, Bustinza A, Infección relacionada con el catéter venoso central. 2012. [Internet]. [Citado 23 de enero de 2018]. Disponible en: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjOypmD0PjYAhWLuFMKHbPACboQFggpMAA&url=https%3A%2F%2Fwww.secip.com%2Fpublicaciones-relacionadas%2Fprotocolos%2Fcategory%2F41-infeccion-relacionada-con-cateter-venoso-central-infeccion-relacionada-con-cateter-venoso-central%3Fdownload%3D93%3Ainfeccion%2520relacionada%2520con%2520el%2520cateter%2520venoso%2520central%2520v4%25202012&usg=AOvVaw0R5U5VIZEqTYik_k9tjeES

10. Pinilla D. Bacteriemia Asociada a Catéter Epicutaneo en la Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal de la Fundación Cardioinfantil. [Internet]. 2012. [Citado 15 de noviembre de 2017] Disponible en: <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/4128/52528241-2013.pdf?sequence=1>

11. López Á. Sepsis nosocomial relacionada por catéter venoso central en la UCI Neonatal del HUCA. 2013. [Internet]. [Citado 15 de noviembre de 2017]. Disponible en: <http://digibuo.uniovi.es/dspace/handle/10651/17317>

12. Resendez A. Asociación entre sepsis neonatal tardía y el uso de catéter venoso central en la Unidad de Cuidados Intensivos. [Tesis doctoral]. México. Hospital de Alta Especialidad de Veracruz. 2015. [Internet]. [Citado el 24 de noviembre de 2017]. Disponible en: <https://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/41696/1/ResendezZarroAna.pdf>.

13. Dittz E, Marçal A, Noelly C, Moura C. Factors associated with infection from the use of peripherally inserted central catheters in a Neonatal Intensive Care unit. Revista escuela de enfermería USP. 2013; 47(3):546-53. [Internet].

- [Citado 20 de enero de 2018]. Disponible en: http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v47n3/en_0080-6234-reeusp-47-3-00547.pdf
14. Silva C. Caracterización Epidemiológica de las Infecciones en Neonatos Atendidos en el Servicio de Neonatología del Hospital Provincial General Docente de Riobamba. 2015. [Internet]. [Citado 15 de noviembre de 2017]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/11081/1/SILVAchristian.pdf>
15. Chávez G. Implementación del protocolo de inserción y de manejo del catéter venoso central de larga permanencia totalmente implantable; estudio de los factores de riesgo y complicaciones, en los pacientes pediátricos, del Hospital oncológico Solón Espinoza Ayala –SOLCA- Quito, durante el periodo de enero del 2016 a septiembre del 2016. [Tesis]. Ecuador. Hospital oncológico Solón Espinoza Ayala SOLCA; 2017. [Internet]. [Citado 25 de abril de 2018]. Disponible en: <http://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/1898/1/T-UIDE-1423.pdf>
16. Enríquez de la Luna M, Barroso C, Cuadros M, Fontalba F, Gavira P, Jiménez S, et al. Guía fase para la prevención de infecciones asociadas al uso de dispositivos venosos. 2017. [Internet]. [Citado 23 de enero de 2018]. Disponible en: <https://www.picuida.es/wp-content/uploads/2017/01/Guia-Dispositivos-Venosos.pdf>
17. Dioni E, Franceschini R, Marzollo R, Oprandi D, Chirico G. Central vascular catheters and infections. Early Hum Dev. 2014 [Internet]. [Citado 15 de noviembre de 2017]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=19.%09Dioni%2C++E.++Franceschini%2C+R.+Marzollo%2C+R.+Oprandi%2C+D.+Chirico%2C+G.+Central+vascular+catheters+and+infections.+Early+Hum+Dev.+2014>
18. Sharpe E, Pettit J, Ellsbury DL. A national survey of neonatal peripherally inserted central catheter (PICC) practices. Adv Neonatal Care. 2013 [Internet]. [Citado 5 de enero de 2018]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23360860>.
19. Gómez A, Nascimento M, Silva L, Santana K. Efeitos adversos relacionados ao processo do cateterismo venoso central em unidade intensiva neonatal e pediátrica. Revista Electronica de Enfermagem. 2012. [Internet]. [Citado 15 de

- noviembre de 2017]. Disponible en: <http://www.fen.ufg.br/revista/v14/n4/pdf/v14n4a17.pdf>
20. Carbajal B, Mayans E. Catéteres Umbilicales. 2012. [Internet]. [Citado 15 de noviembre de 2017]. Disponible en: http://www.sunpi.org/descargas/jornadas_neonatologia_chpr/CATETERES%20UMBILICALES.pdf
21. Nercelles P, Vernal S, Brenner P, Rivero P. Riesgo de bacteriemia asociada a dispositivos intravasculares estratificados por peso de nacimiento en recién nacidos de un hospital público de alta complejidad: seguimiento de siete años. *Revista chilena de Infectología*, 32(3), pp.278-282. 2015. [Internet]. [Citado 15 de noviembre de 2017]. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-
22. Padrón O, Ojeda N, Morales L, Rodríguez A. Infección relacionada con catéter venoso. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación* 2013; 60: 215-25. [Internet]. [Citado 27 de abril de 2018]. Disponible en: <https://scihub.tw/10.1016/j.redar.2012.09.007>
23. Ferrer C, Almirante B. Infecciones relacionadas con el uso de catéteres vasculares. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica* 2014; 32 (2). [Internet]. [Citado 20 de noviembre de 2017]. Disponible en: https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/eimc/seimc_eimc_v31n12p115a124.pdf.
24. Méndez F, Niola F. Microorganismos frecuentes y resistencia antimicrobiana en muestras biológicas en el área de neonatología del “Hospital Vicente Corral Moscoso”. [Tesis]. Ecuador. Hospital Vicente Corral Moscoso; 2017. [Internet]. [Citado 27 de marzo de 2018]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/26276/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACION%20N.pdf>
25. Jiménez J, Rodríguez R. Utilización y mantenimiento de los catéteres venosos periféricos en la unidad de Neonatología del Hospital Universitario Río Hortega. Valladolid, España. *Revista de Enfermería*. 2015. [Internet]. [Citado 15 de noviembre de 2017]. Disponible en: <http://file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/143-443-1-PB.pdf>

26. Cruz P, Rincón J, Mendieta G. Factores de riesgo asociados a infección de catéter venoso central. [Internet]. 2015. [Citado 15 de noviembre de 2017]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/imi/imi-2015/imi153e.pdf>
27. Alessandrini N, Sarmiento Y, Marquez Y, y cols. El recién nacido pretérmino con infección de inicio precoz. Revista Ciencias Médicas Pinar Río. 2015. [Internet]. [Citado 15 de noviembre de 2017] Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-3194201500060000
28. Aguirre A, Tapia J, Suárez R, Hernández B. El sistema inmune neonatal y su relación con la infección. Alergia Asma E Inmunología Pediátricas. 2013. [Internet]. [Citado 15 de noviembre de 2017]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/alergia/al-2013/al133c.pdf>
29. Vergara R. Factores de riesgo para sepsis neonatal tardía en recién nacidos con menos de 1500 gramos de peso al nacer. [Tesis]. Perú. Hospital Belén de Trujillo; 2013. [Internet]. [Citado 25 de abril de 2018]. Disponible en: http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/645/VergaraFranco_R.pdf?sequence=1&isAllowed=y
30. Lona J, López B, De Jesús A, Pérez J, Ascencio E. Bacteriemia relacionada con catéter venoso central: incidencia y factores de riesgo en un hospital del occidente de México. Boletín médico del Hospital Infantil de México 2016. Volumen 73, Issue 2. [Internet]. [Citado 15 de enero de 2018]. Disponible en: https://ac.els-cdn.com/S1665114615002373/1-s2.0-S1665114615002373-main.pdf?_tid=7eedbfa2-0565-11e8-a3a7-00000aabb0f02&acdnat=1517279591_706f3a7ce86fd0c019da6d9604f6ae03
31. Ge X, Cavallazzi R, Li C, Pan SM, Wang YW, Wang FL. Central venous access sites for the prevention of venous thrombosis, stenosis and infection (Review). Cochrane Database of Systematic Reviews 2012, Issue 3. Art. No.: CD004084. [Internet]. [Citado 23 de enero de 2018]. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD004084.pub3/full>
32. Loveday, H. Wilson, J. Pratt, R. Golsorkhi, M. Tingle, A. y cols. National evidence-based guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS hospitals in England. 2014. [Internet]. [Citado 15 de noviembre de 2017]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24330862>
33. Salazar P. Frecuencia de patógenos bacterianos en catéteres urinarios y venosos como causa de infección en seres humanos. Estudio efectuado en el

- laboratorio de bacteriología del hospital de clínicas. La Paz 2006-2008. [Tesis]. Bolivia: Hospital de clínicas de La Paz – Bolivia; 2013. [Internet]. [Citado 10 de enero de 2018]. Disponible en: <http://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/3668>
34. Díez S. Infección nosocomial: bacteriemia asociada a catéter venoso central y su prevención. 2014. [Internet]. [Citado 15 de enero de 2018]. Disponible en: <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/5235/MiguelDiezS.pdf>
35. Izquierdo F, Zambrano A, Frómata I. Sistema de vigilancia de las infecciones intrahospitalarias en Cuba. Revista Cuba. 2008. [Internet]. [Citado 15 de noviembre de 2017]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032008000100004
36. Sandoval M, Guevara A, Torres A, Vilorio V. Epidemiología de las infecciones intrahospitalarias de catéteres venosos centrales. 2013. [Internet]. [Citado el 27 de enero de 2018]. Disponible en: <file:///H:/ROLDAN/bacterias.pdf>
37. Munehiro F, Isao M. Risk factor for persistent bacteremia in infants with catheter-related bloodstream infection due to coagulase-negative *Staphylococcus* in the neonatal intensive care unit. Journal of Infection and Chemotherapy 2016; 12 (22): 785-789. [Internet]. [Citado 25 de abril de 2017]. Disponible en: <https://sci-hub.tw/https://doi.org/10.1016/j.jiac.2016.08.011>
38. Achulla C. Prevalencia y factores demográficos de agentes microbianos aislados en catéteres intravasculares de pacientes hospitalizados. Hospital Nacional Hipólito Unanue. Enero – diciembre 2015. [Tesis]. Perú. Hospital Nacional Hipólito Unanue; 2017. [Internet]. [Citado 26 de abril de 2018]. Disponible en: http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/497/T061_43072883_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
39. González M, López M, Montesino M, Pérez Y, Martínez H. Resistencia microbiana de microorganismos aislados en neonatología: Hospital "Abel Santamaría Cuadrado" Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río 2016; 20 (5): 593-602. [Internet]. [Citado 25 de abril de 2018]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/pinar/rcm-2016/rcm165i.pdf>

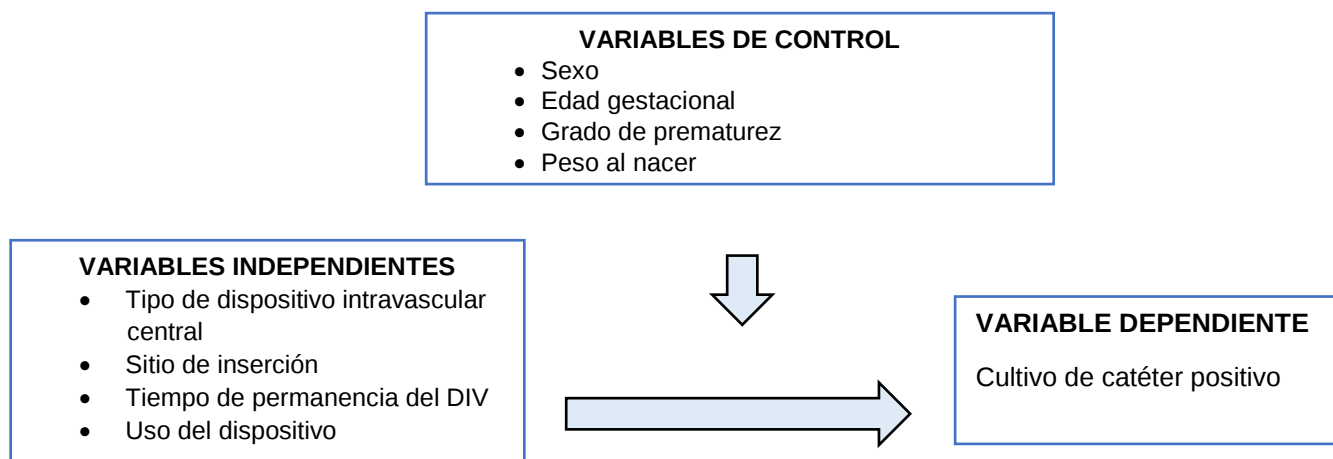
40. Brito C. Bacterias aisladas en infecciones asociadas a la atención de salud y su patrón de sensibilidad en el departamento de pediatría del Hospital de niños “Jorge Lizárraga” de la ciudad hospitalaria “Dr. Enrique Tejera”. Abril-julio 2013. [Tesis]. Venezuela. Hospital de niños “Jorge Lizárraga”; 2013. [Internet]. [Citado 25 de abril de 2018]. Disponible en: <http://www.riuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/123456789/1093/1/B.%20Carem.pdf>
41. Molina M, Soto L. Perfil microbiológico de los aislamientos bacterianos obtenidos en hemocultivos pacientes con sepsis en el Hospital ESSAUD-Huancayo, periodo 2009 – 2013. [Tesis]. Perú. Hospital ESSAUD- Huancayo; 2014. [Internet]. [Citado 27 de abril de 2018]. Disponible en: http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/490/TMH_48.pdf?sequence=1&isAllowed=y
42. García H, Martínez A, Peregrino L. Epidemiología de las infecciones nosocomiales en una unidad de cuidados intensivos neonatales. Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social 2014; 34: 30-37. [Internet]. [Citado 26 de abril de 2018]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2014/ims142f.pdf>
43. Genes L, Lacarrubba J, Mir R, Céspedes E, Mendieta E. Sepsis neonatal. Caracterización en Recién Nacidos de muy bajo peso. Experiencia de once años. Pediatr. (Asunción). 2013. Vol.40 (2): 145-154. [Internet]. [Citado 5 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://scielo.iics.una.py/pdf/ped/v40n2/v40n2a05.pdf>
44. Carrillo A. Sepsis nosocomial relacionada por catéter venoso central en la UCI Neonatal del HUCA. [Tesis]. España. Hospital Universitario Central de Asturias; 2013. [Internet]. [Citado 27 de abril de 2018]. Disponible en: <http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/17317/1/Trabajo%20fin%20de%20M%C3%A1ster%20C%81ngela%20L%C3%B3pez%20Carrillo.pdf>
45. Miguelena D, Pardo R, Morón L. Complicaciones relacionadas con catéteres venosos centrales en niños críticamente enfermos. Revista de salud pública 2013; 15 (6): 916-928. [Internet]. [Citado 27 de abril de 2018]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-00642013000600011&script=sci_arttext&lng=es

CAPÍTULO IX

9. Anexos

9.1 Anexo 1

Operacionalización de variables



Variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicador	Escala
Cultivo punta de catéter central	Cultivo semicuantitativo de la punta de catéter venoso central.	Unidades formadoras de colonia.	Reporte de cultivo de laboratorio.	1=positivo ($\geq$ 15 ufc/ml) 2=negativo (ausencia de germen) 3=contaminado ($<$ 15 ufc/ml)
Bacteria aislada	Nombre de la bacteria aislada en el cultivo de punta de catéter.	Género y especie de la bacteria registrada.	Reporte de cultivo de laboratorio.	1=S. epidermidis 2=S. aureus 3= S. saprophyticus 4=S. haemolyticus 5=S. hominis 6=Otros 7= Ausencia de germen

Antibiograma	Prueba microbiológica que mide la sensibilidad de una bacteria frente a diferentes antimicrobianos in vitro y a partir de estos resultados predice la eficacia in vivo.	Resistencia y sensibilidad bacteriana frente a un antibiótico	Reporte de antibióticos y susceptibilidad correspondiente.	1= Ampicilina 2= Clindamicina 3= Daptomicina 4= Eritromicina 5= Linezolida 6= Minociclina 7= Oxacilina 8= Penicilina G 9= Rifampicina 10= TMP/SMX 11= Vancomicina 12= Cefazolina 13= Azitromicina 14= Cloranfenicol 15= Cefuroxima 16= Levofloxacino
Sexo	Características biológicas que determinan entre hombre y mujer.	Caracteres sexuales	Sexo registrado en la historia clínica.	1=Masculino 2=Femenino
Edad gestacional según clasificación de la OMS	Clasificación del recién nacido mediante el test de Capurro o Ballard.	Clasificación del recién nacido.	Clasificación del recién nacido registrado en la historia clínica.	1=Recién nacido a término grande para la edad gestacional 2= Recién nacido a término adecuado para la edad gestacional 3= Recién nacido a término pequeño para la edad gestacional 4= Recién nacido postérmino grande para la edad gestacional 5= Recién nacido postérmino adecuado para la edad gestacional

				6= Recién nacido postérmino pequeño para la edad gestacional 7= Recién nacido pretérmino grande para la edad gestacional 8= Recién nacido pretérmino adecuado para la edad gestacional 9= Recién nacido pretérmino pequeño para la edad gestacional
Grado de prematuridad	Clasificación del grado de prematuridad mediante test de Ballard.	Clasificación del recién nacido prematuro	Edad gestacional por Ballard registrado en la historia clínica.	1= Tardíos (34 a 36 semanas 6 días) 2= Moderados (32 a 33 semanas 6 días) 3= Muy prematuros (28 a 31 semanas 6 días) 4= Extremos (menor o igual 27 semanas 6 días)
Peso al nacer	Es el peso del producto tomado inmediatamente después de haber nacido, se utilizará la clasificación de peso al nacer según tablas de la OMS	Peso en gramos al momento de nacer.	Peso en gramos registrado en la historia clínica.	1= Macrosómico (>4.000 g.) 2= Normal (3.000 a 4.000 g.) 3= Insuficiente (2.500 a 2.999 g.) 4= Bajo peso (1.500 a 2.499 g.) 5= Muy bajo peso (1.000 a 1.499 g.) 6= Bajo peso extremo (<1.000 g.)
Tipo de dispositivo	Catéter venoso central colocado en el	Catéteres venosos centrales de	Registro en la historia clínica.	1=Catéter venoso central de acceso



intravascular central	neonato.	acceso directo y periféricos.		directo (CVC) 2=Catéter venoso central de acceso periférico (PICC) 3= Catéteres umbilicales 4=Otros
Sitio de inserción	Acceso venoso de elección para la inserción del catéter venoso central.	Ubicación anatómica.	Registro del acceso venoso en la historia clínica.	1=Yugular 2=Subclavio 3=Supraclavicular 4=Cefálica 5=Braquial 6=Basílica 7=Umbilical 8=Femoral 9=Safena 10=Pedia 11=Otros(Especificar)
Tiempo de permanencia del dispositivo venoso central	Tiempo transcurrido desde la colocación hasta su retiro, ya sea por haber finalizado su tratamiento o por sospecha de infección.	Días de uso	Tiempo en días registrado en la historia clínica.	1=1 – 10 días 2=11 – 20 días 3=21 y más días
Uso del dispositivo	Causa que conlleva al uso médico.	Sustancias infundidas a través del catéter.	Registro en la ficha clínica de la indicación medica	1= NPT 2= Medicación 3= NPT + medicación + solución 4= Medicación + solución 5= NPT + medicamentos 6 =NPT + solución 7= NPT + Otros

9.2 Anexo 2

UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA

PERFIL BACTERIOLÓGICO, SUSCEPTIBILIDAD ANTIBIÓTICA Y FACTORES ASOCIADOS AL USO DE LOS DISPOSITIVOS INTRAVASCULARES CENTRALES DE LA UNIDAD DE NEONATOLOGÍA DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO. CUENCA. 2017

Modelo de formulario de recolección de datos.

NUMERO: _____

HISTORIA CLÍNICA: _____

PARTE I: PERFIL BACTERIOLÓGICO Y SUSCEPTIBILIDAD ANTIBIÓTICA

A. Cultivo de catéter venoso central:

1. POSITIVO ☐ 2. NEGATIVO ☐ 3. CONTAMINADO ☐

Si el cultivo es positivo (≥ 15 ufc.) llenar parte I, II y III; negativo ir a la parte II; contaminado solo registrar el literal.

B. Germen aislado

1.S. epidermidis	
2.S. aureus	
3. K. pneumoniae	
4 S. saprophyticus	
5. S. haemolyticus	
6. S. hominis	
7. Otros (especificar)	
8. Ausencia de germen.	

C. Antibiograma

1. SI ☐ 2.NO ☐ 3. NO APLICA ☐

	A.RESISTENTE	B.SENSIBLE	C.INTERMEDIO
1= Ampicilina			
2= Clindamicina			
3= Daptomicina			
4=Eritromicina			
5= Linezolida			
6=Minociclina			
7=Oxacilina			
8=Penicilina G			
9=Rifampicina			
10= TMP/SMX			

11=Vancomicina			
12=Cefazolina			
13=Azitromicina			
14=Cloranfenicol			
15=Cefuroxima			
16=Levofloxacino			

PARTE II: DATOS GENERALES DEL NEONATO

D. Sexo

1. Masculino		2. Femenino	
--------------	--	-------------	--

E. Edad gestacional OMS

Edad gestacional por Capurro (término y posttérmino): _____ semanas

Edad gestacional por Ballard (solo prematuros): _____ semanas

Clasificación del Recién Nacido	Registro
1. Recién nacido a término grande para la edad gestacional	
2. Recién nacido a término adecuado para la edad gestacional	
3. Recién nacido a término pequeño para la edad gestacional	
4. Recién nacido posttérmino grande para la edad gestacional	
5. Recién nacido posttérmino adecuado para a la edad gestacional	
6. Recién nacido posttérmino pequeño para a la edad gestacional	
7. Recién nacido pretérmino grande para a la edad gestacional	
8. Recién nacido pretérmino adecuado para a la edad gestacional	
9. Recién nacido pretérmino pequeño para a la edad gestacional	

F. Clasificación del recién nacido prematuro (utilizar valoración por Ballard)

	Semanas	Registro
1. Tardío	34 a 36 s 6 días	
2. Moderado	32 a 33 s 6 días	
3. Muy prematuro	28 a 31 s 6 días	
4. Extremo	<28s	
5. No aplica		

G. Peso al nacer

Peso al nacer: _____ gramos.

	Peso	Registro
1. Macrosómico	>4.000 g	
2. Normal	3.000 a 4.000 g	
3. Insuficiente	2.500 a 2.999 g	
4. Bajo peso	1.500 a 2.499 g	
5. Muy bajo peso	1.000 a 1.499 g	
6. Bajo peso extremo	<1.000 g	

PARTE III: DATOS DEL CATETER INTRAVASCULAR CENTRAL

H. Tipo de catéter

Tipo de catéter	
1. Catéter venoso central acceso directo (CVC)	
2. Catéter venoso central de acceso periférico (PICC)	
3. Umbilicales	
4. Otros (Especificar)	

I. Lugar de inserción del catéter

Acceso	
1. Yugular	
2. Subclavio	
3. Supraclavicular	
4. Cefálica	
5. Braquial	
6. Basílica	
7. Umbilical	
8. Femoral	
9. Safena	
10. Pedia	
11. Otros (Especificar)	

J. Tiempo de uso de catéter _____ días

Tiempo de uso del catéter	
1. 1-10 días	
2. 11-20 días	
3. 21-30 días	
4. 31 y más	

K. Uso del catéter

1. NPT	
2. Medicación	
3. NPT+medicación+solución	
4. Medicación+ solución	
5. NPT+ medicación	
6. NPT+solución	
7. NPT+otros	

Elaborado por:

Firma:

9.3 Anexo 3

Materiales

Rubro	Cantidad	Detalle	Total (en dólares)
Impresión de protocolo	3	Impresión a color de 35 hojas.	6.00
CD	3	CDs para almacenamiento de información	3.00
Oficios de aprobación	10	Impresión de oficios para aprobación en diferentes departamentos	0.50
Impresión de formulario	200	Impresión de formularios para recolección de datos	15.00
Transporte local	120	4 carreras diarias entre transporte público y auto personal	120.00
Gastos de teléfono	100 minutos	Llamadas múltiples a todas las personas relacionadas con el proyecto	20.00
Gastos por alimentación de los autores	15 almuerzos	Almuerzos durante el tiempo de investigación.	60.00
Imprevistos		Gastos para el proyecto fuera del presupuesto	10.00
Total			225.50