



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**ESCUELA DE GRADUADOS**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA**

**TEMA:**

**“ FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS CON INFECCIÓN  
DEL TORRENTE SANGUÍNEO ASOCIADA A CATÉTER  
INTRAVASCULAR EN RECIÉN NACIDOS DE LA  
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS  
NEONATAL DE LA MATERNIDAD  
ENRIQUE C. SOTOMAYOR  
DEL AÑO 2008”**

**AUTORA:**

**DRA. JESSICA PAOLA MACÍAS ZAMBRANO**

**DIRECTOR:**

**DRA. PIEDAD CEDEÑO DE GARCÍA**

**GUAYAQUIL-ECUADOR**  
**2012**



## **AGRADECIMIENTO**

A Dios quien me dio la vida y me ha guiado, permitiéndome alcanzar las metas que me he propuesto y por supuesto a mis padres que contribuyeron para esto.

A mi esposo y a mis hijas por la paciencia que me han tenido por los días de ausencia durante las guardias de mi formación profesional.

A mi tutora:

Dra. Piedad Cedeño de García: Por ser una gran maestra y una gran persona incondicional que con sus conocimientos y paciencia a contribuido grandemente a mi formación profesional.

A la Dra. Mercedes Ortiz que me colaboró con el tema y recolección de datos.

A los pacientes que sin ellos no hubiese sido posible mi preparación profesional en la realización de esta tesis.

Al personal de la sala de UCIN por el apoyo brindado.

## DEDICATORIA

- A mi madre, que es la forjadora de mi vida, quien en cada momento difícil ha estado conmigo ayudándome e incentivándome a seguir adelante a pesar de las adversidades encontradas, ya que sin ella no hubiera sido posible llegar al final.
- A mis hijas por ser la luz en mi camino y la fuerza que me impulsa a seguir adelante.
- A mi esposo: Por su comprensión y apoyo brindado durante todo este tiempo.

## RESUMEN

La infección del torrente sanguíneo por catéter continúa siendo una de las complicaciones más frecuentes en UCIN y constituye aún un reto para el neonatólogo. El **Objetivo** del presente estudio fue **determinar** los factores de riesgo, incidencia y causas de morbi-mortalidad. **Material y métodos:** En este estudio retrospectivo, se analizaron expedientes de Recién Nacido que ingresaron a la Terapia Intensiva Neonatal y a quienes se les colocó un catéter de acceso venoso central, desde 1 de enero al 31 de diciembre del 2008 en el Hospital Gineco Obstétrico Enrique C Sotomayor de Guayaquil-Ecuador. **Resultados:** Se registraron 391 neonatos a quienes se les colocó un catéter venoso central, de los cuales los pretérmino predominaron (63%), con peso entre 1001-2000gr el 46%, mayor incidencia en varones (55%). La causa de ingreso más frecuente fue la Enfermedad de Membrana Hialina con 223 casos (57%). El tipo de catéteres utilizados que predominó fue el percutáneo (42%). El *Stafilococo Aureus* fue el germen más aislado en 168 hemocultivos (65.8%). La estancia hospitalaria fue en promedio de 23.3 días (47%). La tasa de mortalidad fue del 30% y la tasa de infección nosocomial fue de 41,2%. **Conclusiones:** Estudiar la infección asociada a catéter y su frecuencia nos permitió, conocer el riesgo de morbilidad y mortalidad de los neonatos ingresados en UCIN, identificar el germen más frecuentemente aislado y el tipo de catéter asociado a mayor incidencia de infecciones del torrente sanguíneo; lo que permitirá seleccionar los recursos para la prevención en el grupo más vulnerable que son los neonatos prematuros. **Palabras clave:** Prematurez, recién nacido, catéter, infección relacionada a catéter, factores de riesgos, morbilidad, mortalidad.

## SUMMARY

Bloodstream infection, catheter remains one of the most common complications in the NICU and is still a challenge for the neonatologist. The **objective** of this study was to determine the risk factors, incidence and causes of morbidity and mortality. **Methods:** In this retrospective study, we analyzed records of Newborn admitted to the Neonatal Intensive Care and who are placed a central venous access catheter, from January 1 to December 31, 2008 in Obstetrics and Gynecology Hospital Enrique C Sotomayor of Guayaquil, Ecuador. **Results:** There were 391 infants who were placed central venous catheter, of which the predominant preterm (63%), weighing between 1001-2000gr 46% higher incidence in males (55%). The most common cause of admission was hyaline membrane disease with 223 cases (57%). The type of catheter used, the percutaneous predominated (42%). Staphylococcus aureus was the most isolated germ in 168 blood cultures (65.8%). The hospital stay averaged 23.3 days (47%). The mortality rate was 30% and the rate of nosocomial infection was 41.2%. **Conclusions:** To study the catheter-related infection and frequency allowed us to determine the risk of morbidity and mortality of neonates admitted to NICU, identify the most common bacteria and type of catheter associated with a higher incidence of bloodstream infections, the that enable the selection of resources for prevention in the most vulnerable group who are preterm infants. **Keywords:** Prematurity, newborn, catheter, catheter-related infection, risk factors, morbidity, mortality.

| <b>INDICE</b>                     | <b>PAG.</b> |
|-----------------------------------|-------------|
| Agradecimiento                    | I           |
| Dedicatoria                       | II          |
| Resumen                           | III         |
| Summary                           | IV          |
| <br>                              |             |
| <b>CAPITULO I</b>                 | 1           |
| 1.1.- Introducción                | 1           |
| 1.2.- Planeamiento del problema   | 3           |
| 1.3.- Formulación del problema    | 4           |
| 1.3.1.- Delimitación del problema | 4           |
| 1.3.2.- Evaluación del problema   | 4           |
| 1.4.- Propósitos                  | 6           |
| 1.5.- Objetivos                   | 6           |
| 1.5.1.- Objetivo General          | 6           |
| 1.5.2.- Objetivo Específicos      | 6           |
| 1.6.- Justificación e importancia | 7           |
| <br>                              |             |
| <b>CAPÍTULO II</b>                | 8           |
| <br>                              |             |
| <b>MARCO TEÓRICO</b>              | 8           |
| 2.1.- Antecedentes                | 8           |
| 2.2.- Definición                  | 8           |
| 2.3.- Incidencia                  | 8           |
| 2.4.- Patogenia                   | 9           |
| 2.5.- Factores de riesgos         | 9           |

|  |    |
|--|----|
| 2.6.- Tipos de Infección del Torrente sanguíneo por catéter    | 10 |
| 2.6.1.- Colonización por catéter                               | 10 |
| 2.6.2.- Contaminación del catéter                              | 10 |
| 2.6.3.- Bacteriemia por catéter                                | 11 |
| 2.6.4.- Sepsis por catéter                                     | 11 |
| 2.6.5.- Infección a nivel del punto de inserción del catéter   | 11 |
| 2.6.6.- Infección del túnel subcutáneo                         | 11 |
| 2.6.7.- Infección de la bolsa del reservorio                   | 12 |
| 2.7.- Tipos de catéteres                                       | 12 |
| 2.7.1.- Catéter Umbilical                                      | 12 |
| 2.7.1.a.-Introducción  | 12 |
| 2.7.1.b.-Indicaciones  | 12 |
| 2.7.1.c.-Contraindicaciones                                    | 13 |
| 2.7.1.d.-Preparación   | 13 |
| 2.7.1.e.-Procedimiento   | 14 |
| 2.7.1.f.-Colocación del catéter arterial umbilical             | 14 |
| 2.7.1.g.-Colocación del catéter venoso umbilical               | 14 |
| 2.7.1.h.-Colocación de emergencia del catéter venoso umbilical | 15 |
| 2.7.1.i.-Complicaciones  | 15 |
| 2.7.2.- Catéter percutáneo                                     | 17 |
| 2.7.2.a.-Indicaciones  | 17 |
| 2.7.2.b.-Sitios de inserción                                   | 17 |
| 2.7.2.c.-Mantenimiento y cuidados                              | 18 |
| 2.7.2.d.-Ventajas  | 18 |
| 2.7.2.e.-Desventajas   | 19 |
| 2.7.2.f.-Consideraciones generales                             | 19 |
| 2.7.2.g.-Conclusiones  | 19 |
| 2.7.3.- Catéter venoso central                                 | 20 |
| 2.7.3.a.-Características del material para vías centrales      | 20 |
| 2.7.3.b.-Complicaciones  | 20 |
| 2.7.3.c.-Manejo  | 21 |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.7.3.d.-Recomendaciones                                   | 21        |
| 2.7.3.e.-Mantenimiento                                     | 22        |
| 2.7.3.f.-Recomendaciones                                   | 22        |
| 2.7.3.g.-Conclusión  | 23        |
| 2.8.- Métodos Diagnósticos                                 | 23        |
| 2.8.1.- Métodos de Diagnóstico Clínico                     | 23        |
| 2.8.2.- Métodos de Diagnóstico Microbiológico              | 24        |
| 2.8.2.a.-Diagnóstico de la colonización del catéter        | 24        |
| 2.8.2.b.-Diagnóstico de la bacteriemia                     | 26        |
| 2.9.- Microorganismos más frecuentes en la ITS por catéter | 26        |
| 2.10.- Tratamiento   | 27        |
| 2.11.- Mantenimiento y retirada del catéter                | 28        |
| 2.11.1.-Medidas Generales                                  | 28        |
| 2.11.2.-Retirada del catéter                               | 28        |
| 2.12.- Prevención de la ITS por catéter                    | 29        |
| 2.12.1.-Medidas de Prevención Generales                    | 29        |
| 2.12.2.-Medidas de Prevención Específicas                  | 31        |
| 2.13.- Hipótesis   | 33        |
| <b>CAPITULO III</b>  | <b>34</b> |
| 3.1.- Diseño Metodológico                                  | 34        |
| 3.1.1.- Propuesta de Investigación tipo de estudio         | 34        |
| 3.1.2.- Población y Muestra                                | 34        |
| 3.1.3.- Criterios de Selección de Muestra                  | 34        |
| 3.1.3.a.- Criterios de Inclusión                           | 34        |
| 3.1.3.b.- Criterios de exclusión                           | 35        |
| 3.2.- Matriz de variables                                  | 35        |
| 3.3.- Operacionalización de las variables                  | 36        |
| 3.4.- Recolección de la información                        | 37        |
| 3.5.- Procedimiento de la Investigación                    | 37        |
| 3.5.1.- Elementos del estudio                              | 37        |

|   |    |
|---|----|
| 3.5.2.- Variables                             | 38 |
| 3.5.2.a.-Variable Dependiente                 | 38 |
| 3.5.2.b.-Variables Independientes             | 38 |
| 3.5.3.- Plan de análisis                      | 38 |
| <br>  |    |
| <b>CAPITULO IV</b>                            | 40 |
| 4.1.- Tabulación y análisis de los resultados | 40 |
| 4.2.- Discusión                               | 57 |
| 4.3.- Conclusión                              | 61 |
| 4.5.- Recomendaciones                         | 62 |
| <br>  |    |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>                           | 64 |
| <br>  |    |
| <b>ANEXOS</b>                                 | 69 |

# CAPITULO I

## I.I. INTRODUCCIÓN

La utilización de catéteres intravasculares se ha ido extendiendo desde la década de los 60 hasta nuestros días. El cateterismo venoso central es una práctica común en las unidades de cuidados intensivos neonatales. Los catéteres venosos centrales dan acceso vascular seguro al recién nacido, sin embargo no son procedimientos inocuos, muchas veces están asociados a eventos adversos. Las infecciones asociadas a catéteres constituyen la principal causa de bacteriemia nosocomial, la cifra dependiendo de autores llega hasta a un 25%<sup>(1)</sup> y están relacionadas con una alta morbilidad y mortalidad, que va del 14 al 35%<sup>(1)</sup>, prolongación de estancias hospitalarias y aumento de costos.

En Europa, alrededor del 60% de los enfermos hospitalizados son portadores de un catéter intravascular<sup>(2)</sup>. En los EEUU esta cifra se sitúa alrededor del 50% y se calculan unos 150 millones de cateterismos intravasculares anuales y de éstos 5 millones serían cateterismos centrales (CVC) que causan unas 800.000 sepsis. En España el 50 % de los pacientes son portadores de un catéter intravascular y se producen de 6-8 infecciones por cada 1.000 días catéter en las unidades de cuidados intensivos<sup>(3)</sup>. Esta cifra suele ser más alta en los neonatos con menos de 1.500grs al nacer, llegando a ser de 13-16 episodios por 1000 días catéter<sup>(3)</sup>. El 5% de estos catéteres se colocan en venas centrales o arterias durante periodos prolongados de tiempo con un riesgo elevado de complicaciones infecciosas locales o sistémicas que varían en función del tipo y la composición del catéter<sup>(6)</sup>.

Los métodos que se utilizan para acceder al sistema vascular en Recién Nacidos incluyen catéteres percutáneos, líneas umbilicales, tanto venosas como arteriales, y catéteres venosos centrales. Dado que los prematuros de menos de 32 semanas de edad gestacional requieren soporte nutricional mientras no puedan recibir todos los requerimientos calóricos e hidroelectrolíticos por vía enteral, se necesita una vía endovenosa que desemboque en la porción central del sistema venoso, es decir, en las venas cava o la aurícula derecha, se ha demostrado que la Nutrición Parenteral es más efectiva en términos de ganancia de peso cuando es administrada por vía central que cuando se hace por la vía periférica<sup>(7)</sup>.

El indicador actualmente recomendado para estudiar las bacteriemias asociadas a CVC es el número de bacteriemias asociadas a catéteres por 1.000 días de utilización de CVC<sup>(7)</sup>.

El valor estándar que se recomienda para este indicador es de 6 episodios/1.000 días de CVC en pacientes ingresados en UCIN <sup>(8)</sup>.

Es importante conocer la etiopatogenia de estas infecciones porque se trata de una enfermedad iatrogénica y por lo tanto su prevención depende del conocimiento preciso de los mecanismos que la producen y de la adopción de las medidas apropiadas.

Desde un punto de vista global, los problemas de la infección relacionada con el cateterismo intravascular se pueden minimizar si se tiene en cuenta:

- Evitar colocar catéteres sin la debida indicación.
- Evitar que el tiempo que el catéter está colocado exceda del que corresponda.
- Evitar errores en su aplicación.
- Evitar errores en el mantenimiento de los catéteres.

Conductas de identificación de eventos adversos, por la institución son el primer paso para la construcción de un sistema de cuidado concebido para evitar errores. La Academia Americana de Pediatría refiere que, para la reducción de probabilidad de eventos adversos, es necesario identificar los errores y estudiar sus estándares de ocurrencia <sup>(5)</sup>. Percibiendo que el uso de catéteres venosos centrales es esencial para la viabilidad de la mayoría de los recién nacidos ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal y que la ocurrencia de eventos adversos en esa población puede tener consecuencias graves e irreversibles, debido a la fragilidad de los neonatos, este estudio tuvo por objetivo determinar la incidencia de sepsis por catéteres e identificar los factores de riesgos relacionados, en los neonatos ingresados en la unidad de cuidados intensivos neonatal del Hospital Enrique Sotomayor.

## I.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los catéteres intravasculares se han convertido en un instrumento indispensable para nuestra práctica médica habitual, principalmente en Unidad de Cuidados Intensivo Neonatal. Nos permiten un acceso vascular estable y seguro, a través del cual administramos líquidos o medicación, extraemos muestras para análisis o realizamos una monitorización hemodinámica. La infección del torrente sanguíneo relacionado con catéter varía hasta un 25%, siendo el agente patógeno aislado con mayor frecuencia el estafilococo epidermidis, con una incidencia del 30%<sup>(1)</sup>.

Su utilización no está exenta de complicaciones, destacando por su frecuencia las infecciones relacionadas a catéter (IRC), tanto locales como sistémicas. Los factores de riesgos relacionados con la infección son: técnicas de asepsia incorrecta, manipulaciones frecuentes, soluciones contaminadas, material del catéter, número de luces del mismo, la cateterización prolongada y el lugar de acceso <sup>(6)</sup>. Los gérmenes pueden llegar al catéter a través de diferentes vías: fluidos intravenosos, desde otro foco infeccioso por vía hematológica, desde la piel que rodea la entrada del catéter, y desde la conexión de las vías. <sup>(7)</sup>

La colocación de catéteres centrales es un procedimiento estéril, pero es discutible la adopción de métodos estricto de asepsia (lavado quirúrgico, batas, gorros y mascarillas). En relación a las sustancias utilizadas como desinfectantes de la zona de inserción, la clorhexidina es la que se asocia con menor riesgo de infección <sup>(33)</sup>. Así mismo se ha comparado el uso de gasas estériles con el uso de apósitos plásticos transparentes no porosos, para cubrir esta zona, y se ha demostrado una mayor incidencia de infección con el último, por lo que se debe evitar en cuanto sea posible <sup>(33)</sup>.

También en los últimos años se está realizando estudios con catéteres que llevan unido a sus superficies internas agentes antimicrobianos; pero así mismo no hay evidencias de que esto disminuya la incidencia de IRC. <sup>(37)</sup> Por eso también se sugiere el uso de catéteres de luz única en cuanto sea posible, aunque no hay resultados claros de que el uso de catéter de múltiples luces suponga un aumento importante del riesgo de infección. Hay estudios que demuestran una mayor incidencia de sepsis por catéter cuando la cateterización es mayor de 4 días <sup>(39)</sup>.

El tratamiento de la infección relacionada con catéter, depende de la extensión de la infección sea local o sistémica, del germen causante, y de las condiciones del paciente;

así mismo la duración del tratamiento antimicrobiano y la retirada o no del catéter, también depende de todo esto.

La dificultad en su diagnóstico y la sepsis relacionada con el catéter (IRC), con la implicación que ésta lleva en cuanto a recambio de catéteres, la prevención, la morbi-mortalidad asociada y aumento en la utilización de recursos, convierten a la infección relacionada con catéter en un problema de primer orden en nuestra actividad asistencial habitual. Motivada por la necesidad de conocer la importancia de prevenir en la medida posible los factores de riesgos que aumentan la incidencia de esta entidad clínica y de esta manera minimizar así la morbi-mortalidad en el área de terapia intensiva neonatal, es que decidí realizar este trabajo investigativo.

### **I.3.- FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

El análisis de los Factores de riesgos que inciden en la infección del torrente sanguíneo asociado a catéter intravascular y su impacto en la morbi-mortalidad, favorecerá su estudio para plantear medidas preventivas, el manejo oportuno de dichos factores de riesgo y tratamiento de estos neonatos afectados.

#### **1.3.1.- DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

**CAMPO:** Salud

**ÁREA:** Pediatría

**ASPECTO:** Factores de Riesgos - Cuidados - Tratamiento

**TEMA:** Factores de riesgo relacionados con infección del torrente sanguíneo asociadas a catéteres intravasculares en neonatos ingresados en la unidad de cuidados intensivos neonatales de la Maternidad Enrique C. Sotomayor desde enero hasta diciembre del 2008.

#### **1.3.2.- EVALUACIÓN DEL PROBLEMA**

##### **RELEVANTE**

Nuestro principal objetivo es brindar a este tipo de pacientes un mejor cuidado, tratamiento y prevención de complicaciones, tratando de disminuir los factores de riesgos que inciden en la infección del torrente sanguíneo relacionada a cateterización intravascular e impacto en la morbi-mortalidad.

**FACTIBLE**

Se cuenta con los datos e información referente en los archivos propios del hospital, además es factible porque existe la disponibilidad de la participación y colaboración de las personas cercanas al hospital.

**SIGNIFICATIVO**

Nosotros como investigadores deseamos brindar nuevos conocimientos o aclaraciones sobre este tema por lo tanto podemos dar fe de un claro conocimiento del medio en que se ha realizado la investigación.

**CONCRETO**

Se plantea el problema de manera precisa y de forma puntual la propuesta.

## **I.4.PROPOSITOS.-**

Aumentar los conocimientos sobre infecciones relacionadas con catéteres centrales y contribuir con la información para mejorar el cuidado y manejo de los neonatos con catéteres centrales en el Hospital Enrique Sotomayor.

## **I.5.OBJETIVOS.-**

### **1.5.1.-OBJETIVO GENERAL**

Determinar los factores de riesgo que inciden en las infecciones del tracto sanguíneo atribuidas a catéter, en recién nacidos a término y prematuros ingresados en la terapia intensiva neonatal de la Maternidad Enrique C. Sotomayor del año 2008.

### **1.5.2.-OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 1.- Establecer la prevalencia de las infecciones del torrente sanguíneo por catéter de acuerdo al peso, sexo y Edad gestacional.
- 2.- Demostrar con qué tipo de catéter central y con cuanto tiempo de permanencia del mismo, se presentan más infecciones del torrente sanguíneo por catéter.
- 3.- Identificar los gérmenes microbianos más frecuentemente aislados y su sensibilidad antimicrobiana en los neonatos con infecciones por catéter.
- 4.- Estimar la morbi-mortalidad de los niños identificados con infección sanguínea por catéter.

## **I.6. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA**

Las infecciones del torrente sanguíneo por catéter ocupan actualmente un lugar muy importante dentro de los problemas de salud de nuestro hospital, en particular en la unidad de cuidados intensivos neonatales; donde tenemos una alta mortalidad dada las características propias de los pacientes que ingresan a esta sala y a la necesidad de un acceso venoso central y una gran parte de ellos son diagnosticados clínicamente como sepsis nosocomial, por lo que consideramos necesario la realización de este estudio para conocer la magnitud de este problema y así crear rutas exitosas de trabajo para tratar de disminuir la morbimortalidad por esta causa y mejorar la calidad de atención a nuestros pequeños pacientes.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2. I. ANTECEDENTES.-**

El uso de catéteres intravasculares se ha descrito desde 1929 <sup>(2)</sup> y hoy en día es fundamental para el manejo de los pacientes pediátricos, especialmente aquellos pequeños pacientes, que requieren soportes especiales en la unidad de cuidados intensivos como son los neonatos; por eso su inserción es el procedimiento invasivo más común en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatal (UCIN).

El interés en las infecciones intrahospitalarias renació a finales del siglo XIX, donde se comenzó a implantar los conceptos de antisepsia y asepsia, y con el descubrimiento de los antibióticos que se dió a principios del siglo XX, se comenzó el tratamiento de las infecciones del torrente sanguíneo por catéter <sup>(2)</sup>. En la década de 1960 comienzan a mejorar las condiciones higiénicas y hubo más control de las enfermedades infecciosas, creándose los Comités de control de Infecciones en los hospitales (CDC, Atlanta, GA) <sup>(2)</sup>, donde el médico es el responsable del control de la infección y la enfermera es la encargada de la vigilancia y cumplimiento del programa <sup>(2)</sup>.

En la década de 1980 se publican las primeras guías para prevenir las infecciones por catéteres centrales, las cuales son las que se están utilizando en la actualidad en los hospitales <sup>(2)</sup>.

**2.2 DEFINICIÓN.-** Las infecciones asociadas a catéteres venosos centrales son aquellas que provocan bacteriemia y síntomas de sepsis, sin ningún otro foco existente que lo provoque y pueden ser provocadas por la migración de microorganismos cutáneos desde el sitio de inserción, por la contaminación de las conexiones del catéter, lo que favorece a su vez la colonización endoluminal, y por contaminación de los fluidos en infusión, aunque este último mecanismo es menos frecuente <sup>(3, 4)</sup>.

#### **2.3. INCIDENCIA.-**

La incidencia de bacteriemia atribuible al uso de cateterización intravascular es variable entre distintos centros hospitalarios y se aproxima de 8 a 11 eventos por 1.000 días de

cateterización y mayormente en los neonatos con menos de 1.500grs al nacer de 13-16 por 1000 días catéter y en algunos hospitales hasta 20 eventos por 1000 días catéter. <sup>(3)</sup>

#### **2.4.PATOGENIA.-**

Las infecciones del torrente sanguíneo por catéter se producen porque los microorganismos colonizan el catéter, ya sea por vía endoluminal o por vía extraluminal, y de aquí partir al torrente sanguíneo.

- ✓ Contaminación endoluminal: Los microorganismos entran por una infusión que está contaminada (el 3% de los casos), o por las manipulaciones de las conexiones de los equipos de infusión (el 10-50% de los casos), colonizando o infectando la luz del catéter y de ahí pasan al torrente sanguíneo <sup>(7,8)</sup>. Entran en este grupo los catéteres de duración superior a los 8 días, en los que el grado de manipulación de las conexiones es elevado, esta vía de colonización es la más frecuente. <sup>(7)</sup>.
- ✓ Contaminación extraluminal: En este grupo entran los catéteres de duración corta <8 días, que se colonizan por los microorganismos que existen en la piel (el 70-90% de los casos). Los microorganismos migran por la superficie externa del catéter desde el orificio de entrada en la piel hasta llegar a la punta del catéter y de ahí se disemina al torrente sanguíneo. <sup>(7)</sup> Es poco frecuente que puedan adherirse a la punta del catéter después de que el microorganismo este circulando en la sangre desde un foco de bacteriemia distante para posteriormente, aunque desaparezca el foco primitivo, actuar como un nuevo foco de bacteriemia secundario (el 3-10% de los casos). <sup>(8)</sup>

#### **2.5. FACTORES DE RIESGO.-**

Tenemos los dependientes del paciente: <sup>(10, 11, 12)</sup>:

- Menor edad gestacional y su peso.
- Su enfermedad de base.

Los dependientes del hospital:

- Tipo de catéter ( polivinil cloruro pvc o polietileno con mayor número de lúmenes).
- Mayor tiempo de permanencia in situ.
- Protección del sitio de inserción con material impermeable.

- Deficiente protección de las conexiones a circuito de infusión.
- Deficiente técnica aséptica empleadas en infusión de fluidos y fármacos.
- Mayor número de operadores en el manejo del circuito.
- Mayor frecuencia diaria de medicamentos y fluidos infundidos.
- Inexperiencia del personal encargado de la colocación del catéter.

Factores que aminoran la incidencia <sup>(10, 11, 12)</sup>:

- Experiencia institucional adquirida.
- Experiencia del operador en su instalación.
- Empleo de un trayecto subcutáneo en catéteres de larga duración (tunelización).
- Tipo de catéter.(teflón, poliuretano o elastómero de silicona o silastic con menor lúmenes.)
- Menor tiempo de permanencia del catéter.
- Protección del sitio de inserción con gasa estéril y curaciones periódicas del mismo.
- Conexiones herméticas (conector clave) a circuitos de infusión de fluidos y fármacos.
- Limitado número de operadores.

## **2.6. TIPOS DE INFECCIONES DEL TORRENTE SANGUÍNEO POR CATÉTERES.-**

2.6.1.Colonización del catéter: Es la presencia de un cultivo semicuantitativo de Makis o cuantitativo de Cleri de la punta del catéter, con un número de unidades formadoras de colonias por mililitro (UFC/ml) por sobre el nivel considerado como positivo >15 UFC/ml, sin signos locales o sistémicos de infección. El método de Makis proporciona información de la parte extraluminal del catéter y el de Cleri proporciona datos endoluminal y extraluminal. No requiere retirar el catéter ni iniciar tratamiento. <sup>(5, 6)</sup>

2.6.2.-Contaminación del catéter: Es la presencia de un cultivo semicuantitativo o cuantitativo con un número de UFC/ml por debajo del nivel considerado como positivo > 15 UFC/ml y al igual que el anterior no hay signos de infección sistémica y por ende no hay necesidad de retirar el catéter.<sup>(6)</sup>

2.6.3.-Bacteriemia por catéter: Se define como un cuadro clínico de fiebre y escalofríos, donde el hemocultivo por punción de vena periférica reporta el mismo germen que el que se aísla de catéter central, sin otro foco de infección existente y cuyo tiempo diferencial para la positividad es de 120 minutos, lo cual significa que el hemocultivo central se torna positivo 120 minutos antes que el hemocultivo periférico. (7, 8) Se deben tomar 1 hemocultivo central a través del catéter y 2 hemocultivos periféricos. Para el diagnóstico solo es necesario un hemocultivo periférico positivo más el central. Se retira el catéter, se inicia tratamiento antimicrobiano y se coloca otro acceso venoso. (8) En caso de que no sea positivo el hemocultivo, el simple hecho de que cedan los síntomas con la remoción del catéter ya lo define como una IRC.

2.6.4.-Sepsis por catéter: Es la respuesta inflamatoria del paciente (SIRS) a la colonización de un catéter. En caso de sepsis o shock séptico se debe tomar un hemocultivo central a través del catéter y luego se retira el catéter sin cultivar la punta. La respuesta sistémica se manifiesta por dos o más de los siguientes signos o síntomas, así como por los datos de laboratorio (8):

1. Hipertermia o hipotermia.
2. Taquicardia.
3. Taquipnea.
4. apneas
5. Recuento de leucocitos:  $>12.000 \text{ cel/mm}^3$ ,  $<4.000 \text{ cel/mm}^3$ , o más del 10 por ciento de formas inmaduras (bandas), recuento absoluto de neutrófilo  $< 1800$  o un índice I/T  $>0,2$ .

Estos cambios han de representar una alteración aguda de la situación clínica del neonato, en ausencia de cualquier otro foco de infección.

2.6.5.-Infección a nivel del punto de inserción del catéter: Es la presencia de signos de flogosis en el sitio de entrada del catéter consistentes en enrojecimiento, induración, calor, salida de pus, limitados a un diámetro máximo de 2cm a partir del punto de inserción del catéter y además fiebre. (2,6) Requiere retiro del catéter e inicio de tratamiento. Si no hay fiebre o SIRS solo basta retirar el catéter y no es necesario iniciar tratamiento.

2.6.6.-Infección del túnel subcutáneo (en catéteres tunelizados): Es la presencia de signos de flogosis (eritema, dolor, calor e induración de la piel) con secreción purulenta y que afecta más allá de un diámetro de 2cm a partir del punto de inserción del catéter, a lo largo del trayecto subcutáneo; al igual que el anterior si no hay signos de sepsis se procede a retirar el catéter y no amerita antibióticos (6).

2.6.7.-Infección de la bolsa del reservorio (en catéteres con reservorio subcutáneo): Es la presencia de signos de flogosis (eritema, dolor, calor e induración alrededor del reservorio) con cultivo positivo del material que se aspira de la bolsa del reservorio. La necrosis de la piel sobre el reservorio puede ser secundaria a la acción del fármaco y no significa necesariamente infección <sup>(6)</sup>. Las infecciones de los reservorios son tratadas frecuentemente mediante el cuidado local de la piel y antibióticos suministrados sistémicamente e instilados en el reservorio del dispositivo. La remoción del catéter puede ser necesaria, y en el bolsillo puede ser útil colocar una gasa impregnada de antibióticos. La infección del torrente sanguíneo relacionada a catéter se ha de definir cuando se acompañe de criterios microbiológicos de colonización del catéter más datos clínicos de bacteriemia por catéter. Se ha de considerar como probable cuando, con hemocultivos negativos, no se encuentre ningún otro foco infeccioso y los signos clínicos desaparezcan dentro de las 24 horas posterior al retiro del catéter. <sup>(6)</sup>

## **2.7. TIPOS DE CATÉTERES**

### **2.7.1 CATÉTER UMBILICAL**

#### **2.7.1.a.Introducción.-**

Los vasos sanguíneos periféricos en los recién nacidos suelen ser friables y de difícil acceso, particularmente en los niños pretérmino, mientras que los catéteres venosos centrales son riesgosos de reemplazar. Por esta razón se utilizan la cateterización de la arteria umbilical (CAU) y en la vena umbilical (CVU), para poder contar con un acceso muy necesario para la reanimación, el monitoreo sanguíneo frecuente, la administración de líquidos, la transfusión sanguínea y la nutrición parenteral en neonatos en estado inestable. Por eso es una herramienta de primera elección importante en el tratamiento de los recién nacidos graves y de mínima manipulación. <sup>(3, 13)</sup>

#### **2.7.1. b. Indicaciones.-** <sup>(3, 13)</sup>

- ✓ Recién nacidos con estado inestable
- ✓ Neonatos que requieren monitoreo frecuente de los gases en sangre
- ✓ Monitoreo continuo de la presión arterial
- ✓ Administración de líquidos de osmolalidad elevada como la nutrición parenteral

- ✓ Accesos vasculares de emergencia cuando no se ha podido obtener un acceso periférico rápida.

#### **2.7.1. c .Contraindicaciones.-** <sup>(13)</sup>

- ✓ Onfalocele o gastrosquisis
- ✓ Onfalitis
- ✓ Peritonitis
- ✓ Para la Cateterización de la Arteria Umbilical, la presencia de signos de compromiso vascular de los miembros inferiores o nalgas.
- ✓ Enterocolitis necrotizante .

#### **2.7.1. d. Preparación.-**

La cateterización de los vasos umbilicales se realiza con el recién nacido colocado en posición supina, con los brazos y las piernas sujetos, si es posible. Se debe trabajar bajo una técnica estéril segura y determinar el tamaño y el tipo de catéter que se va a utilizar. Para los niños de  $\geq 1,200$  kg se puede usar un catéter French-5 (5 F) y para los de menos de 1,200 kg, un 3,5 F. Los catéteres arteriales deben tener una sola luz y no ser trombogénicos. Para los neonatos de  $< 3,500$  kg, se hará con un catéter 5 F y para los de  $\geq 3,500$  kg, un catéter 8 F. Se puede utilizar un catéter de luz simple o doble pero sin orificios laterales a menos que sea para exanguínotransfusión. <sup>(13)</sup>

Existen muchos métodos para determinar la profundidad apropiada de los catéteres umbilicales arteriales o venosos, algunos están basados en la longitud hombro-ombiligo y otros en el peso al nacer del niño. Para calcular la profundidad del catéter arterial umbilical en posición alta (por arriba del diafragma) se multiplica el peso del lactante en kilogramos por 3 a lo que se suman 9 cm más la longitud del muñón umbilical. Para la posición del catéter venoso umbilical, se multiplica el peso del recién nacido en kilogramos por 3 para luego sumarle 9 cm, más la longitud del muñón umbilical; luego, se divide la suma total por 2 y se suma 1. Existen gráficos estandarizados para determinar la profundidad apropiada de la inserción del catéter.

El paso final de la preparación de los catéteres incluye la conexión a una llave de cierre de 3 vías al extremo de ambos catéteres, arterial y venoso, y se irriga cada catéter con solución heparinizada. <sup>(46)</sup>

### **2.7.1. e. Procedimiento.-**

- Confirmar la identidad del paciente.
- Preparar el cordón umbilical y el abdomen con solución antiséptica (clorhexidina o yoduro de povidona).
- Limpiar el muñón umbilical y pinzar el cordón.
- Colocar campos estériles alrededor de la zona de exposición del muñón.
- Colocar una banda de seguridad alrededor de la piel en la base del muñón umbilical.
- Utilizando directamente hemostáticos, pinzar el cordón por debajo de la pinza umbilical ya existente.
- Utilizar un bisturí de hoja 11 para cortar por debajo de la segunda pinza, aproximadamente 0,5-1 cm por encima del nivel de la piel, exponiendo un parte del cordón limpia y con superficie lisa.
- Si existe alguna pérdida de sangre se ajustará la banda umbilical.
- Si el sangrado continúa, secar el cordón sin fricción.
- Identificar los 3 vasos. Las arterias son más pequeñas y con paredes más gruesas y musculares. La vena es más grande que las arterias y tiene una pared más delgada.

### **2.7.1. f. Colocación del catéter arterial umbilical.-**

- Una vez que se ha identificado la arteria umbilical, tomar el cordón y la gelatina de Wharton cerca de la arteria opuesta y traccionar.
- Insertar la punta obliterada de una pinza iris sin dientes de 0,5 cm en la abertura del vaso para dilatarla.
- Tomar la punta del catéter con la pinza iris e insertarlo a través de la abertura para introducirlo dentro del vaso.
- Cuando el catéter ha llegado a la profundidad apropiada, se procede a su aspiración e irrigación.
- Luego se asegura mediante una sutura a través del muñón umbilical.

### **2.7.1. g. Colocación del catéter venoso umbilical.-**

- Dilatar la abertura de la vena umbilical y eliminar los coágulos que pueda haber.
- Aplicar tracción del cordón umbilical, usando una pinza mosquito.

- Tomar la punta del catéter e insertarla en el orificio venoso.
- Una vez que se introduce el catéter 4 cm, se aspira con una jeringa para verificar el retorno de sangre.
- Insertar el catéter venoso umbilical hasta la profundidad deseada.
- Verificar que el catéter ha sido aspirado e irrigado.
- Suturar el catéter en el lugar, usando la misma técnica que para suturar el catéter arterial umbilical.
- Dejando el campo estéril, confirmar el sitio de colocación de la punta del catéter mediante una radiografía.

#### **2.7.1. h. Colocación de emergencia del catéter venoso umbilical.-**

En ciertas situaciones, como la reanimación prolongada y la pérdida extrema de volumen, se necesita una Cateterización Vascular Umbilical rápida para facilitar la administración de líquidos y medicamentos. El vaso de elección es la vena umbilical<sup>(13)</sup>

- Preparar el cordón umbilical con solución antiséptica, aunque suele ser imposible crear un campo estéril en una situación de emergencia.
- Colocarse guantes estériles y tomar el catéter en la forma más estéril posible, el cual previamente ya fue irrigado y sujetado mediante banda y jeringa.
- Ajustar el cordón en la base con una banda umbilical y cortar el cordón umbilical 2 cm por encima de la piel.
- Insertar rápidamente el catéter venoso umbilical en la vena umbilical hasta una profundidad de 3-5 cm por debajo de la piel (en un recién nacido a término).
- En esta profundidad, controlar que haya retorno de sangre.
- Asegurar el catéter entre los dedos o con una cinta.
- Verificar que el catéter no esté insertado demasiado profundo para evitar entrar en los vasos hepáticos, donde los medicamentos podrían causar daño celular.

#### **2.7.1. i. Complicaciones.-<sup>(16)</sup>**

La Cateterización de la Arteria Umbilical puede causar:

- Trombosis
- Embolismo
- Infarto

- Vasoespasmo
- Pérdida de una extremidad
- Hipertensión
- Paraplejía
- Insuficiencia cardíaca congestiva
- Embolia de aire
- Enterocolitis necrotizante
- Infección
- Necrosis o perforación intestinal
- Transección del onfalocele
- Embolia de la jalea de Wharton
- Lesión vesical.
- Si un catéter no está colocado apropiadamente puede producirse la perforación del vaso, hipoglucemia refractaria, perforación peritoneal, falso aneurisma y parálisis del nervio ciático.

Las complicaciones asociadas con la Cateterización Venosa Umbilical incluyen:

- Infección
- Tromboembolismo
- Perforación peritoneal
- Hipertensión portal
- Isquemia digital y
- Neumopericardio
- Cuando el catéter ha sido colocado en una posición errónea en la vena puede causar derrame y taponamiento pericárdico, arritmias cardíacas, endocarditis trombótica, enterocolitis necrotizante, perforación del colon y necrosis hepática.

La prevención de los cuadros isquémicos y embólicos por cateterización de los vasos umbilicales aún es un tema de controversia. Las revisiones han mostrado que los catéteres de extremo abierto se acompañan de menor número de cuadros isquémicos y embólicos, comparados con los catéteres de aberturas laterales. Algunos centros hospitalarios prefieren utilizar líquidos heparinizados para irrigar los catéteres, aunque también es un tema de controversia.<sup>(46)</sup>

## 2. 7.2. CATÉTER PERCUTÁNEO.-

Es un procedimiento que permite acceder a una vía endovenosa por punción, colocando a través de la luz de una aguja, un catéter de silastic. En Cuba fue introducida esta técnica en el año 1995 en los hospitales pediátricos. (14)

Desde su introducción por Shaw, la técnica de cateterización venosa central percutánea con catéter de silicona se ha mostrado como un procedimiento eficaz y seguro que evita sufrimientos innecesarios, ya que suprime las múltiples punciones e inmovilizaciones y es un procedimiento de enfermería útil, eficaz y de fácil aprendizaje. (14)

### 2.7.2. a. Indicaciones (14)

- Tratamiento parenteral prolongado.
- Nutrición parenteral. (Lípidos, Aminoácidos, etc.)
- Soluciones hiperosmolares.
- Infusión de drogas vasoactivas.
- Drogas que requieren infusión continua.
- Pacientes que requieren cirugía cardiovascular.
- Patologías con ayuno prolongado. (Enterocolitis necrotizante.)
- Otras patologías quirúrgicas (ayuno, post-operatorio, atresia esofágica o duodenal, etc.)

Lo ideal es que debe estar colocado en vena cava superior, a la entrada de la aurícula derecha, pero no dentro de la aurícula.

### 2.7.2. b. Sitios de Inserción (14)

1.- **Basílica:** Fácil de llegar a posición central, menor riesgo de complicación en la inserción.

2.- **Cefálica:** Igual acceso que la basílica, excepto por la dificultad para llegar a posición central, por presentarse estrechez al llegar a la subclavia.

3.- **Axilar:** Medial y anterior a la arteria axilar. Riesgo de canalización de arteria. Potencial riesgo de neumotórax.

4.- **Auricular:** Posterior, temporal superficial. Difícil el trayecto para llegar a posición central.

5.- **Yugular externa:** Mayor posibilidad de sangrado, mayor dificultad en la posición del paciente.

#### **2.7.2. c. Mantenimiento y cuidados** <sup>(14,15)</sup>

- Registrar: fecha, hora, sitio de canalización, y si es posible, los centímetros introducidos.
- Curación del punto de inserción.
- Cambio del apósito cada 48-72 horas, y/o siempre que sea necesario.
- Cambio de llave de tres vías y sistemas cada 24 horas, observando correcta posición y posibles desconexiones.
- El catéter debe tener siempre con infusión continua de algún tipo de solución. No se recomienda el uso de forma intermitente, ya que hay retorno de sangre y se tapa por la coagulación de la sangre, por de una luz muy pequeña.
- Evitar la aparición o introducción de burbujas de aire mediante el purgado correcto del sistema.
- Verificar por turno el volumen de perfusión, que debe coincidir con la indicada, flujo, límites de alarmas de presión en las bombas y permeabilidad.
- Observar presencia o no de flebitis y si hay clínica de sepsis, tomar hemocultivo de sangre periférica, cultivar conexiones y punta del catéter si ésta se retirara.
- Cada vez que se acceda al catéter debe hacerse de forma estéril y cubrir las conexiones con gasa estéril seca.
- Los catéteres producen menos complicaciones tromboembólicas si se usa heparina a razón de 1 UI / ml de infusión.<sup>(46)</sup>

#### **2.7.2. d. Ventajas.** <sup>(14)</sup>

- No se liga ningún vaso.
- Una vez retirado el catéter, la circulación no se altera.
- No requiere herida quirúrgica.
- Disminuye el riesgo de infección en el sitio de inserción y no deja cicatriz.
- Es un procedimiento rápido y fácil de realizar.

### **2.7.2. e. Desventajas.-** <sup>(14)</sup>

- Tener que realizar la punción con una aguja calibre 19, con mayor sangrado, sobre todo en prematuros.
- El catéter no está fijado, por lo que se corre el riesgo de que se lo retire al curarlo o manipularlo.

### **2.7.2. f. Consideraciones Generales.-**

- Estricta técnica estéril.
- Correcta inmovilización del paciente.
- Control del paciente durante el procedimiento, evaluación de los niveles de oxígeno y tolerancia al procedimiento.
- Medir correctamente la longitud del catéter a introducir, para no tener que movilizarlo una vez colocado.
- Control radiológico posterior.
- No realizar extracciones de sangre.
- No doblar el catéter en la fijación.

### **2.7.2. g. Conclusiones.-**

Esta técnica es sencilla en su colocación, y sobretodo importante para la sobrevivencia de los pacientes prematuros pequeños. Es muy importante porque puede disminuir la morbilidad asociada a las canalizaciones como son las infecciones, circulación colateral y los trombos. La clave para tener buenos resultados en el desarrollo de ésta técnica es realizarla de forma precoz y programada, cuando el paciente tiene sus accesos venosos intactos y sobre todo por personal muy capacitado.

El cuidado posterior que se brinde a esta vía, permitirá que no se infecte, ni tener accidentes como: oclusión, desconexión o infiltración. La utilización de heparina disminuirá el riesgo de trombos <sup>(46)</sup> y la posición correcta el de perforaciones que pueden conducir a hidroneumotórax o hidropericardio.<sup>(14)</sup>

### **2.7.3. CATÉTER VENOSO CENTRAL.-**

Los catéteres venosos centrales son sondas que se introducen en los grandes vasos del tórax o en las cavidades cardíacas derechas, con fines diagnósticos o terapéuticos

La mayoría de los catéteres venosos central se instalan con el propósito de tener un acceso directo al sistema vascular central cuando se requieren terapias intravenosas a largo plazo para la administración continua de medicamentos inotrópicos, soluciones hipertónicas (ph elevados), nutrición parenteral (NP) y monitorización hemodinámica continua.

Es trascendental el papel de enfermería en relación con las infecciones intrahospitalarias relacionadas a catéter, ya que radica en el cuidado de los mismos y los resultados serán óptimos si se dispone de personal que conozca y cumpla con el protocolo de colocación y manejo posterior de catéteres venosos central.

Aunque existe un alto porcentaje de retiro innecesario de catéter venoso central por sospecha de infección, es importante valorar no solo los síntomas y corroborarlos con muestra de sangre (hemocultivos) y es necesario en insistir en la toma rigurosa con técnica estéril que asegura resultados microbiológicos fiables y reales. Por lo que la tasa de infección intrahospitalaria relacionada a catéter venoso central representa grandes costos, no solo para las unidades hospitalarias, sino también para el paciente ya que habrá que tomar un nuevo acceso venoso y sino puede tomarse por segunda ocasión, dificulta el manejo de pacientes crónicos.

#### **2.7.3. a. Característica del material para vías centrales.-**

El material ideal para un catéter debe reunir ciertas características como son: bio-compatibilidad, reducida formación de trombos, fácil inserción y radio opaco. <sup>(16)</sup>

#### **2.7.3. b. Complicaciones de los catéteres venosos centrales.-**

##### **✓ Infecciosas**

Contribuye la causa mayor mas común, el estafilococo coagulasa negativo es el más frecuente detectado como agente causal seguido por el estafilococo aureus, ambos

considerados como parte de la flora de la piel y la *Candida* que se asocia a la contaminación de Nutrición Parenteral.<sup>(17)</sup>

Los microorganismos de la piel pueden ser transportados a lo largo del catéter por acción capilar al momento de la inserción, por esta razón es necesario hacer énfasis en el cumplimiento de los principios de asepsia y conservar la esterilidad de las áreas.

La presentación clínica de infección puede ser desde una infección local pudiéndose manejar con cuidados y antibióticos oportunos, hasta un proceso infeccioso más agresivo con progresión a celulitis causando grave daño tisular y sistémico provocando un shock séptico.

### **2.7.3. c. Manejo.**- (31,32,33)

Está indicado reducir al mínimo las manipulaciones innecesarias del catéter, sea la entrada del mismo, conexiones o sitio de inserción, más aún cuando hay transgresiones de la técnica aséptica. El lavado de mano como principio universal para realizar cualquier procedimiento nunca debe pasarse por alto.

Todo manejo de las entradas, conexiones y equipos que se encuentren en contacto con un catéter venoso central así como la preparación y paso de medicamentos deben realizarse con técnica estéril, preferentemente, o por lo menos técnica aséptica ya que se consideran puertas de entrada para los microorganismos.

### **2.7.3. d. Recomendaciones.**- (31, 32, 33)

- Verificar siempre la permeabilidad de cualquier catéter.
- Las conexiones para una nueva infusión deben manejarse con técnica estéril.
- Deben mantenerse una vía exclusiva para el paso de Nutrición Parenteral y evitar contaminar las otras vías con otro uso que no sea exclusivo para soluciones y transfusiones.
- La restitución periódica de equipos, líneas y conexiones disminuye la incidencia de colonización, por lo que es aconsejable cambiarse cada 72 horas.
- El cambio de equipos para el paso de Nutrición Parenteral y lípidos y otros fluidos, deberán realizarse cada 24 horas.

- Los equipos para el paso de elementos sanguíneos deben desecharse y cambiarse después de su uso.

### **2.7.3. e. Mantenimiento.-** <sup>(33)</sup>

Es importante proteger la integridad de la piel ya que cumple una función de barrera natural, en el caso de pacientes desnutridos la piel se hace más sensible al uso de antisépticos por lo que los apósitos que se utilizan para cubrir el sitio de inserción deben seleccionarse de manera apropiada para lesionar lo menos posible la piel del paciente.

El aseo periódico del área que circunda el catéter servirá para disminuir la colonización bacteriana, la limpieza debe llevarse a cabo de forma suave pero firme para eliminar detritus y residuos de adhesivo. El catéter debe limpiarse totalmente, esto implica efectuar movimientos de manera que la parte distal al sitio de inserción este limpia completamente. La yodo povidona es un antiséptico que hace su efecto por contacto, eliminarlo por completo inhabilita su función, pero si se deja sobre cualquier material de curación absorbente (gasa) por varias horas, puede favorecer a la proliferación de hongos, por lo que hoy en día se aconseja la clorhexidina en solución. El ungüento antimicrobial puede predisponer a infecciones por cándida o crear Multi-resistencia bacterial por lo que su uso debe ser evitado.

### **2.7.3. f. Recomendaciones.-** <sup>(33)</sup>

- La curación del sitio de inserción deberá realizarse no antes de 12 horas posterior a la colocación del catéter, excepto aquellos casos en que existe sangrado, diaforesis en el paciente, sitio de curación expuesta y fuga del sitio de inserción. Posteriormente se realizara la curación cada 72 horas o antes de acuerdo al estado del paciente y al área donde se encuentre.
- Los apósitos semipermeable y transparente permiten una mejor visibilidad del sitio de salida del catéter y pequeños trozos de gasa favorecen a un buen control de la humedad en el sitio de inserción.
- Aunque existen literaturas que documentan la permanencia de curaciones con apósito plástico de 5-7 días. <sup>(33)</sup> es conveniente realizar evaluaciones periódicas a

través de protocolos de investigación para así establecer el que más conviene para la seguridad del paciente y de los costos hospitalario.

### **2.7.3. g. Conclusión.-**

- En ciertos aspectos las infecciones que se producen en distintas aplicaciones de catéteres son debido a la falta de desarrollo de las técnicas específica para cada proceso. Esto sería el uso indebido del material y la falta de medidas antisépticas a la hora de la colocación del catéter.
- También se puede atribuir a la falta de experiencia, capacitación y desidia de algunos profesionales en el campo de la salud, que evidentemente practican este procedimiento sin advertir las consecuencias que pueden llegar a ocasionar en el paciente.
- También intervienen las alteraciones que provocan algunos medicamentos mal administrados, en ambos casos las consecuencias pueden ser irreversibles.
- En las urgencias o emergencias donde lo que se tiene en cuenta es la vida del paciente, quizás dada la situación no se tome en cuenta la asepsia y técnicas correspondientes para un acceso venoso, pero una vez estabilizado el paciente se debe aplicar los procesos antisépticos adecuados para evitar futuras complicaciones.

## **2.8. MÉTODOS DIAGNÓSTICOS**

### **2.8.1. Métodos de diagnóstico clínico.-**

Aspectos que indican una Infección Relacionada a Catéter <sup>(20,22)</sup>:

- Neonato con un acceso vascular instalado al inicio de la sepsis.
- Neonato sin otro foco probable para sufrir una sepsis.
- Inflamación o secreción purulenta en el lugar de inserción del catéter.
- Inicio brusco de sepsis con shock.
- Sepsis refractaria a tratamiento antibiótico o que cede justo al retirar el catéter intravascular.

## **2.8.2.Métodos de diagnóstico microbiológico.-**

Para diagnosticar una IRC es necesario aislar el microorganismo causal en cantidades significativas en un cultivo de un segmento del catéter y el aislamiento del mismo microorganismo en un hemocultivo de vena periférica. Se necesita la utilización de técnicas microbiológicas para tener un diagnóstico de certeza de Infección relacionada a catéter.

En la mayoría de los casos, el diagnóstico de IRC nos lleva a tomar la decisión terapéutica de retirar el catéter, sin embargo, hay estudios que demuestran que en más del 70% de los catéteres retirados por sospecha de infección, el cultivo salió negativo y por ende su retirada no estaba justificada <sup>(20,21)</sup>. Además en los neonatos, con accesos vasculares difíciles, la retirada del catéter puede ser una decisión que puede comprometer la vida del paciente y por ello es importante la búsqueda de otros métodos conservadores para el diagnóstico de IRC, que no obliguen la retirada del catéter de manera injustificada e innecesaria.

### **2.8.2. a. Diagnóstico de la colonización del catéter.-**

#### ***Cultivo del catéter.-***

a.) **Cualitativo**. Consiste en introducir la punta del catéter en un recipiente con medio de cultivo líquido y no debe utilizarse ya que no permite la diferenciación entre colonización y la contaminación accidental en el momento de la retirada. Esta técnica genera un alto número de falsos positivos y su interés actual es nulo <sup>(19,20)</sup>.

b.) **Semicuantitativo**. Es el método más ampliamente utilizado. La técnica de Makis, o cultivo semicuantitativo de la punta del catéter, fue descrita en 1977 y consiste en el deslizamiento de más o menos 5 cm distales del catéter en una placa de agar. Las placas cultivadas se mantienen a 37° C durante un mínimo de 72 horas, en aerobiosis. Hay que limpiar la piel alrededor del punto de inserción con alcohol de 70°, dejar secar, se retira el catéter teniendo cuidado que no toque la piel. Si hay secreción purulenta se hace una tinción de Gram y un cultivo por separado. <sup>(19)</sup> En los catéteres cortos y agujas de acero, se cortan justo por debajo del nivel de la unión con la superficie cutánea. En catéteres tunelizados: cultivar el segmento intracutáneo. En catéteres con reservorio subcutáneo: cultivar el catéter, el reservorio y el líquido aspirado del reservorio <sup>(19,20)</sup>.

Makis observó que los catéteres con menos de 15 unidades formadoras de colonias no generaban bacteriemia, a diferencia de los que tenían recuentos mayores. Este punto de

corte establecía una especificidad del 76% y permitía reducir el número de falsos positivos respecto al cultivo cualitativo. El valor absoluto de un recuento de 15 ufc ha sido cuestionado, así como su representatividad ante los catéteres multilumen o de Swan-Ganz a raíz del descubrimiento de la vía endoluminal como fuente de la contaminación del catéter, ya que en teoría sólo reconocería la contaminación de la cara exoluminal. Sin embargo, su sensibilidad y especificidad en los catéteres retirados por sospecha siguen siendo aceptables, por lo que dada su sencillez, es la técnica habitualmente empleada en la práctica.

c.) **Cuantitativo.** Es el método de Cleri, descrito en 1980. Permite valorar la luz intraluminal y la exoluminal, de un segmento del catéter. Es una técnica laboriosa que consiste en introducir el segmento del catéter en 2 ml de caldo de cultivo y el posterior lavado por tres veces de la luz del catéter con una jeringa, para cultivar después 0,1 ml de caldo en diluciones progresivas sobre placas de agar. La importancia de esta técnica radica en la posibilidad de distinguir el mecanismo patogénico por el que se ha colonizado el catéter, lo que ha permitido importantes avances en el planteamiento de la profilaxis de la IRC. <sup>(19)</sup> El criterio de positividad, y por lo tanto de catéter colonizado se establece con el crecimiento de 1.000 o más UFC por segmento de catéter.<sup>(19)</sup>

#### ***Cultivo de la conexión.-***

El objetivo de este procedimiento es la identificación de la colonización de las conexiones del catéter mediante la realización de frotis con escobillón. Los cultivos de estos frotis descartan la presencia de infección de catéter con un valor predictivo negativo entre el 93 y el 97%, aunque el valor predictivo positivo es insuficiente para diagnosticar la IRC (35 y 66%, respectivamente). Se ha intentado mejorar el valor predictivo positivo del cultivo de los frotis, al incluir el frotis del segmento subcutáneo del catéter después de retirarlo 2 cm. De todas maneras, algunos autores se muestran críticos con el valor del cultivo del frotis, ya que encuentran una mala correlación entre los microorganismos aislados en la punta del catéter y los gérmenes aislados en las conexiones en el momento de la retirada, postulando que la colonización del catéter es un proceso dinámico que puede evolucionar a lo largo del tiempo.

Se realizan Tinción de diversos segmentos del catéter. Están basadas en el Gram y en el naranja de acridina. Requieren la retirada del catéter si sale positivo.

### **2.8.2. b. Diagnóstico de la bacteriemia.-**

**Hemocultivo.-** Cuando se sospecha de IRC, se recomienda realizar dos hemocultivos y tres si se sospecha de endocarditis. Se obtendrá la muestra a partir de una vena en que no esté canalizado el catéter. La sangre obtenida a través del catéter puede dar falsos resultados positivos por contaminación. Si el neonato está recibiendo antibióticos se hará la extracción cuando su concentración en sangre esté baja, antes de la administración de una nueva dosis. Hay que desinfectar adecuadamente la piel del paciente, los tapones de los frascos de Hemocultivo y obviamente la mejor asepsia para el profesional que realiza la extracción, respetando un tiempo de actuación del desinfectante de unos tres minutos.

**Cultivo de la punta del catéter.-** Al realizar simultáneamente el hemocultivo de vena periférica, hemocultivo a través del catéter y cultivo de la punta del catéter, se aumenta el poder de la IRC. Si los hemocultivos tienen el mismo microorganismo que la punta, podemos hablar de IRC con una sensibilidad del 93% y una especificidad del 100%, siendo el hemocultivo a través del catéter, superior al cultivo de la punta <sup>(22)</sup>.

### **2.9. MICROORGANISMOS MÁS FRECUENTES EN LA ITS POR CATÉTER.**

El Estafilococo coagulasa negativo es la causa más común de bacteriemia y sepsis nosocomial en un 30% a 70%, principalmente en neonatos menores de 1.000g con cateterización venosa central y nutrición parenteral y le sigue el estafilococo aureus en un porcentaje del 24,7% y se asocia a una elevada morbilidad y mortalidad <sup>(2, 5)</sup>. También tenemos los enterococos En tercer lugar tenemos a los gérmenes gram negativos como la Klebsiella Pneumoniae y Pseudomona.

En cuarto lugar tenemos la Cándida albicans o la spp. que se está convirtiendo en un microorganismo importante, especialmente en recién nacidos de muy bajo peso, debido a factores de riesgo para aquello, como la cateterización venosa prolongada, antibioticoterapia y administración de Nutrición Parenteral y el mismo hecho de estancia hospitalaria por el hecho de tener que completar peso para su alta.<sup>(2)</sup>

El Enterobacter sp. ha surgido como microorganismo gram negativo significativo en la UCIN. Se ha descrito como agente causal de infecciones epidémicas, debido a la resistencia a la terapia antimicrobiana.<sup>(2)</sup> Sin embargo hay gérmenes que son más frecuentes en cada tipo de catéter. **Anexo 1**

## 2.10. TRATAMIENTO.- (34, 37)

El manejo de la infección asociada a CVC depende del tipo de infección, del tipo de catéter, del agente microbiano aislado y de las condiciones del paciente. En los casos de bacteriemia asociada a CVC no permanentes la conducta es remover el catéter y administrar antimicrobianos vía sistémica por 10 a 14 días, debido al riesgo de siembra hematogena. En caso que se produzcan focos infecciosos metastásicos, el tratamiento debe prolongarse por 4 a 6 semanas. Inicialmente deberá plantearse un esquema antimicrobiano empírico que cubra adecuadamente los microorganismos más frecuentemente aislados, a saber: *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus coagulasa negativo*. El antimicrobiano más utilizado con este fin es la Vancomicina. La adición en forma empírica de antimicrobianos que cubran bacilos Gram negativos u hongos no está justificada, salvo que existan antecedentes que hagan pensar que éstos se encuentran involucrados en la infección .

Una vez que se haya aislado el microorganismo causal y se disponga del estudio de antibiograma, el esquema empírico debe ser reemplazado por el tratamiento de elección para el microorganismo aislado. **Anexo 3**

El manejo de la bacteriemia se complica cuando se trata de un CVC permanente, cuya mayor dificultad de instalación, costo y por lo general malas condiciones del paciente, determinan que su retiro sea altamente indeseable. En estos casos siempre se debe intentar “salvar el catéter” mediante la administración local de antimicrobianos a nivel del dispositivo subcutáneo, de tal manera que las altas concentraciones del antimicrobiano alcanzadas a ese nivel permitan la erradicación de los microorganismos, esta técnica es conocida como “Antibiotic-Lock” y consiste en instilar a nivel del dispositivo subcutáneo diversos tipos de antimicrobianos. Junto con el antimicrobiano es conveniente adicionar sustancias fibrinolíticas, con el propósito que los coágulos de fibrina adheridos al dispositivo y que hacen las veces de grandes reservorios de microorganismos, se desintegren permitiendo la actuación del antimicrobiano. La duración usual del tratamiento es una semana, excepto en caso de *Candida spp*, cuya duración es 14 días. Dado que se trata de una infección sistémica con frecuencia se administran además los antimicrobianos por vía endovenosa. A pesar de esto, en ocasiones el esquema no es capaz de controlar la infección y se debe proceder a retirar del catéter. **Anexo 4**

## **2.11. MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE CATÉTER.-**

### **2.11.1. MEDIDAS GENERALES.- (ANEXO 5)**

Los médicos y las enfermeras de las unidades de cuidados intensivos neonatal, tienen que estar especializados y entrenados en colocar y mantener los catéteres intravasculares, para ello se debe de disponer de protocolos exhaustivos sobre la inserción y mantenimiento de los catéteres y mantener una formación continuada, lo cual es muy importante para reducir las infecciones relacionadas con los catéteres intravasculares. <sup>(39)</sup>

### **2.11.2. RETIRADA DEL CATÉTER.-**

- No se recomienda la retirada sistemática del catéter intravenoso periférico pasada las 72 horas en los niños.
- Cuando no se puede garantizar una técnica aséptica óptima en el momento de la inserción, se debe sustituir el catéter colocado en situación de emergencia antes de transcurridas 48 horas.
- Los catéteres umbilicales retirarlos lo antes posible (7 días).
- No sustituir rutinariamente los Catéteres Venosos Central o los Catéteres Percutáneo sólo para la prevención de la infección.
- No utilizar una guía de intercambio de catéter en pacientes con Infección Relacionada a Catéter. Insertar un nuevo catéter en un lugar diferente.

#### **➤ Situaciones que permiten intentar conservar un catéter intravascular**

- Catéteres difícilmente reemplazables.
- Catéteres con cultivos superficiales de piel y de conexión negativos.
- Ausencia de signos de infección local.
- Bacteriemia que desaparece a las 48-72 horas de iniciado el tratamiento antibiótico.
- Ausencia de signos de embolia pulmonar o endocarditis.
- Microorganismos susceptibles de tratamiento con antibióticos.

#### **➤ Indicaciones de retirada de un catéter con sospecha de infección**

- Catéteres de sustitución fácil y con signos de infección.
- Persistencia de la fiebre o de la bacteriemia, después de 48-72 horas de tratamiento antibiótico adecuado.
- Existencia de embolias o endocarditis infecciosa.

- Infecciones asociadas a catéter causadas por hongos o microorganismos difícilmente tratables solamente con antibióticos.
- Cultivos superficiales positivos.
- Tromboflebitis séptica o confirmada.
- Shock séptico sin otro foco evidente.
- Supuración del orificio cutáneo.

## 2.12. PREVENCIÓN DE INFECCIONES DEL TORRENTE SANGUÍNEO RELACIONADAS A CATÉTER.-

### 2.12.1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN GENERALES.-

- **Inserción aséptica.** Maximizar los principios de asepsia en la colocación de un Catéter Venoso Central.
- **Desinfección.** Los antisépticos que han demostrado mayor eficacia son: Solución alcohólica de clorhexidina al 2%, Povidona yodada al 10%, Alcohol al 70%, Tintura de yodo al 2%. <sup>(53,54)</sup>

Recientes metaanálisis han demostrado que las soluciones que contienen clorhexidina son superiores a los yodóforos en la prevención de la colonización de los catéteres intravasculares. <sup>(53, 54)</sup>

- **Fijación del catéter.** Evitar la fijación del catéter con material adherente sobretodo directamente sobre el punto de punción y la conexión que va unida al equipo de infusión, porque al retirar esta fijación, queda una superficie impregnada de una sustancia adherente que facilita la colonización por los gérmenes. <sup>(50)</sup>

La fijación más adecuada es hacer un punto con hilo de sutura en la piel próxima a la salida del catéter y enlazarlo al catéter. Hay modelos de catéteres que se comercializan con sistemas de fijación apropiados, y se tienen que colocar cerca del punto de inserción, pero estos se desprenden fácilmente en pocos días y se corre el riesgo de la salida accidental del catéter.

- **Pomadas y emulsiones antimicrobianas.** La utilización de pomadas (polimixina, neomicina, bacitracina) en el punto de inserción puede predisponer a un aumento de la infección por *Cándida* spp. <sup>(39)</sup>

Algunos estudios han demostrado la eficacia de la utilización de gel de povidona o de clorhexidina, aplicada bajo el apósito de gasa, en la reducción de la infección

asociada al catéter, pero así mismo hay otros estudios que hablan de la dermatotoxicidad del último, por lo que se recomienda no utilizarlos en los neonatos de menos de 7 días de edad o, especialmente, si la edad gestacional es inferior a 26 semanas. <sup>(39)</sup>

- **Comprobación del catéter.** Es imprescindible comprobar la correcta localización. Antes de utilizar el sistema es recomendable hacer una radiografía simple de tórax, observar el trayecto del catéter y la ubicación de la punta del catéter a la altura de la vena cava superior a la entrada de la aurícula, no dentro de ella.
- **Llaves de tres pasos:** Limitar el uso de este tipo de llaves y de los catéteres multilumen porque representan un número de puertas de entrada más grande. Si se utilizan, se tiene que instalar soluciones que tengan continuidad, evitando las desconexiones repetidas del sistema. Las llaves de tres pasos, como todas las conexiones, se tienen que tratar asépticamente, mantenerlas siempre cerradas y manipularlas con guantes estériles. Se deberían cambiar cada 72 horas, aprovechando el cambio del equipo de perfusión, y cambiarlas siempre que estén manchadas o tengan restos de sangre. <sup>(39)</sup> No se tiene que aprovechar la existencia de una llave de tres pasos para hacer extracciones de sangre para exámenes de laboratorio.
- **Sistemas de protección de la conexión del catéter.** Existen en el mercado sistemas de protección de la conexión y también nuevos diseños de conectores que actualmente se están utilizando que son los llamados conectores claves. El **CLAVE** fue introducido al mercado en el 1992 como el primer conector de pieza única, libre de aguja y como sistema cerrado. <sup>(43)</sup> El CLAVE no requiere componentes adicionales o adaptadores para activarlo y no requiere tapones para mantener esterilidad. Además, CLAVE es un sistema microbiológica-mente cerrado que protege el catéter del paciente de las contaminaciones que pueden causar infecciones sanguíneas. <sup>(43)</sup>
- **Recambio preventivo del catéter.** La norma más aceptada es no hacer el recambio del catéter de manera preventiva.
- **Antibióticos profilácticos.** Hay autores que recomiendan utilizar los antibióticos profilácticos en monodosis en el momento de la instauración quirúrgica de catéteres permanentes (Broviac-Kickman y reservorios venosos subcutáneos). En los CVC de corta duración están indicada la profilaxis en pacientes considerados

de alto riesgo, especialmente en inmunodeprimidos, como en nuestro caso son los prematuros.<sup>(37, 38)</sup>

- **Utilización de heparina y fibrinolíticos.** La trombosis u oclusión del catéter favorece la persistencia de infección del catéter, porque la vaina de fibrina en la luz del catéter actúa como reservorio de las bacterias (biofilm).<sup>(55, 56)</sup> Existen catéteres recubiertos de heparina o bien se pueden incorporar pequeñas dosis de heparina a dosis bajas 0.25 UI/ML, diluida en los líquidos de infusión, con el objetivo de reducir la formación de la vaina de fibrina, pero aún se están realizando estudios para considerar si hay más beneficio que complicaciones por el uso de esta sustancia. El tratamiento de la oclusión del catéter con pequeñas dosis de urokinasa se ha demostrado que también es eficaz.<sup>(56)</sup>
- **Nuevos avances tecnológicos.** Se han hecho modificaciones en los materiales del catéter y en su utilización con el fin de inhibir o bloquear la adhesión microbiana en la luz del catéter y así limitar la incidencia de infección por catéter. Se destacan la incorporación de anticuerpos monoclonales contra los polímeros de superficie, pero no hay nada concreto aún.<sup>(37)</sup> Otra técnica novedosa es el cierre antibiótico, se instila una solución antibiótica en la luz del catéter y se mantiene durante varias horas.<sup>(37)</sup> Aunque no se recomienda su empleo habitual, ya que se necesitan más estudios, en casos individuales se puede hacer, como son los pacientes que necesitan de un acceso vascular indefinido y presentan IRC pese a un estricto cumplimiento de las pautas de control de la infección.

### 2.12.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN ESPECÍFICAS.-

Usar en catéteres tunelizados o con reservorios en pacientes que precisen accesos venosos de larga duración (>30 días). La manipulación de estos sistemas se tiene que realizar con estrictas medidas de asepsia y antisepsia, y siempre lo tendría que hacer personal entrenado (médico o enfermera).

Después de insertar el **catéter de Broviac-Hickman**, se tiene que cubrir con un apósito de gasa tradicional. El apósito se tiene que cambiar dos veces por semana durante el primer mes. A partir del primer mes, una vez cicatrizada la herida y fijado por la fibrosis postoperatoria el manguito de Dacron; no hace falta mantener las curas de forma tan continuada, únicamente es imprescindible fijar el extremo del catéter con algún mecanismo que impida una movilización y por ende su retiro accidental. Estos catéteres

se tienen que limpiar con solución de heparina sódica cada 2 días y se tiene que inspeccionar el punto de salida y el trayecto subcutáneo para detectar signos precoces de flogosis.<sup>(43)</sup>

Los **reservorios venosos subcutáneos (RVS)** se tienen que sellar con una solución de heparina sódica de 0,25 UI/ml después de insertarlos (retirar la aguja manteniendo presión positiva en la jeringa para evitar el reflujo de sangre en la luz del catéter). No se pueden utilizar hasta pasados 3-5 días de la colocación. Posteriormente se realizan nuevos sellados con heparina cada 4 semanas y también después de cada manipulación. La infusión de líquidos a través de los RVS requiere experiencia en localizar la membrana de la cápsula para evitar la extravasación de líquido. Se debe tener cuidado de no dañar la membrana del reservorio con la aguja. Es importante la experiencia de la enfermera para el cuidado de los catéteres intravasculares y la vigilancia de los signos de infección. No olvidar que el correcto mantenimiento de los accesos vasculares, incide de manera muy importante en la duración del catéter, el bienestar del paciente y la reducción de costos hospitalarios.

### **2.13.-HIPÓTESIS**

Los neonatos en quienes se implantan catéter central de acceso periférico (percutáneo) presentan menor complicaciones y por ende menor incidencia de infección del tracto sanguíneo asociada a catéter.

## **CAPITULO III**

### **3.1.- DISEÑO METODOLÓGICO**

#### **3.1.1.- PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN: TIPO DE ESTUDIO**

El trabajo es de tipo observacional descriptivo, longitudinal, y se analizarán de manera retrospectiva los expedientes de todos los neonatos que ingresan al área de UCIN, y son sometidos a un procedimiento intravascular.

#### **3.1.2.- POBLACIÓN Y MUESTRA:**

##### **A. - Universo:**

El universo de pacientes a estudiar comprende a todos los neonatos que ingresan al área de UCIN, y son sometidos a un procedimiento intravascular, en el período comprendido desde 1 Enero al 31 Diciembre del 2008.

##### **B. - Muestra:**

La muestra será obtenida mediante muestreo sistemático a partir del universo. Los pacientes que presenten diagnóstico de sepsis por catéter, durante el período de estudio, serán considerados muestra.

##### **C.- Asignación:**

Se utilizará asignación para todos los neonatos que ingresen en el área de UCIN y que necesiten un procedimiento intravascular, del Hospital Enrique C. Sotomayor en un período comprendido de 12 meses, con los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

#### **3.1.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE MUESTRA**

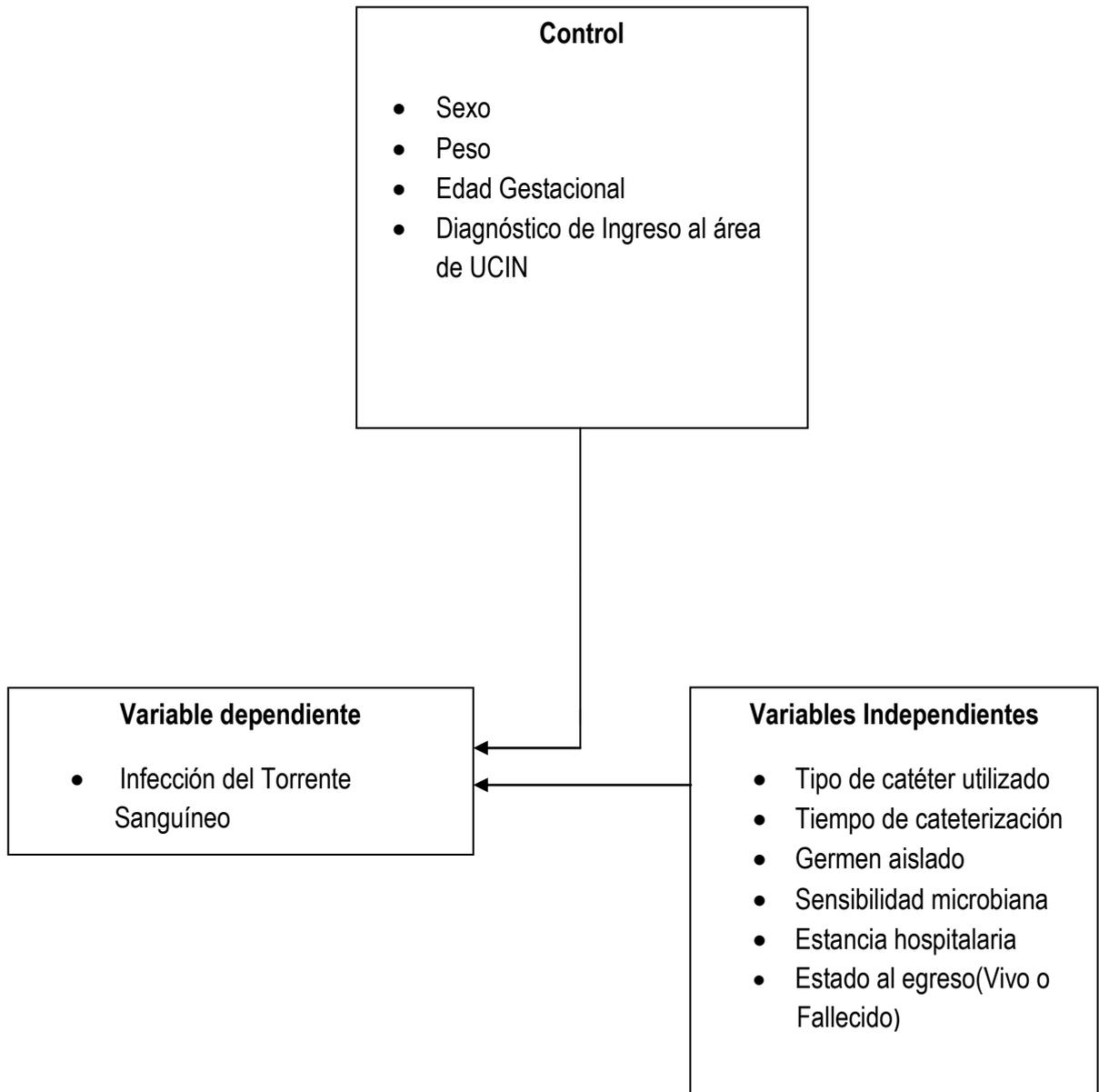
##### **3.1.3.a.Criterios de inclusión:**

1. Pacientes de término o pretérmino ingresados en UCIN y sometidos a cateterización central.
2. Diagnosticados como Sepsis, con hemocultivos positivos, durante su estadía en la sala, posterior a la colocación a un catéter central.

### 3.1.3.b. Criterios de Exclusión

- Neonatos que fallecieron dentro de los primeros 3 días de vida.
- Neonatos pretérminos y a término que fueron cateterizados por catéter periférico durante su estancia en la unidad de cuidados intensivos.

## 3.2. MATRIZ DE VARIABLES



### 3.3.OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

| VARIABLES                                    | CONCEPTOS   | DIMENSIONES             | CATEGORÍAS    | ESCALA   |
|--|---|-------------------------|---------------|--|
| <b>Edad gestacional</b>                      | Tiempo transcurrido entre FUM y el parto                              | Semanas                 | Cuantitativas | <37 SG<br>37 a 42SG<br>>42 SG  |
| <b>Genero del RN</b>                         | Fenotipo carga cromosómica sexual                                     | Género humano           | Cualitativa   | Masculino<br>Femenino  |
| <b>Peso</b>                                  | Contenido de sustancia del individuo                                  | Kilogramo               | Cualitativa   | <1000gr<br>1001 a 2000<br>2001 a 3000<br>>3000                             |
| <b>Diagnóstico de ingreso</b>                | Patología que ameritaron su ingreso                                   | Quirúrgico<br>Clínico   | Cualitativa   | -EMH<br>-Neumonía<br>-APS<br>-SALAM<br>-Patol. Qx.                         |
| <b>Tipo de catéter utilizado</b>             | Material plástico que se usa como acceso venoso                       |                         | Cualitativa   | Umbilical<br>Percutáneo<br>Venoso central                                  |
| <b>Tiempo de permanencia del catéter</b>     | Tiempo en que tiene insertado el catéter el individuo                 | Días                    | Cuantitativo  | <7días<br>8 a 21 días<br>>21 días  |
| <b>Gérmenes aislados</b>                     | Microorganismos patógenos aislados en el hemocultivo                  | Bacterias<br>Hongos     | Cualitativo   | Gram +<br>Gram –<br>Hongos   |
| <b>Sensibilidad y resistencia microbiana</b> | Sensibilidad y resistencia que tiene el germen frente al antibióticos |                         | Cualitativa   | Penicilinas<br>Aminoglucósidos<br>Vancomicina<br>Imipenen<br>Antifúngicos. |
| <b>Estancia hospitalarias</b>                | Días comprendido entre día de ingreso y el alta                       | Días de hospitalización | Cuantitativa  | <7días<br>8 -14días<br>15-21 días<br>>22 días                              |
| <b>Estado al egreso</b>                      | Situación en que sale una persona                                     | Estado                  | Cuantitativa  | -Vivo<br>-Fallecido  |

### **3.4.RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN.-**

#### **A.- Método de recolección de información:**

a. **Fuente de información:** Se obtendrá la información de fuente secundaria, a través de los expedientes clínicos, de los neonatos ingresados en el servicio de cuidados intensivos neonatal.

b. **Técnica de obtención de la información:** El proceso de recolección de la información se realizó en función de los objetivos establecidos, mediante la ficha de recolección de datos que será llenado por la autora del estudio.

c. **Instrumento de obtención de la información:** Ficha de recolección de datos (ver anexo 4).

### **3.5.- PROCEDIMIENTOS DE LA INVESTIGACIÓN, TRATAMIENTO, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.**

La información será procesada, mediante la creación de una base de datos en el programa epi-info, se le aplicó frecuencia y porcentaje. Para el levantado de texto se utilizó Microsoft Word y para la elaboración de grafico se utilizó Microsoft Excel 2007 profesional. La información descriptiva será mostrada en frecuencia, promedio y desviación estándar para las variables cuantitativas, mientras que se usarán proporciones y porcentajes para las variables cualitativas. Los resultados serán demostrados en cuadros y gráficos demostrativos.

#### **3.5.1. Elementos del estudio.-**

- Hemocultivo
- Sexo.
- Peso.
- Edad gestacional.
- Diagnósticos al ingreso.

- Tipo de catéter utilizado.
- Tiempo de cateterización.
- Gérmenes aislados.
- Sensibilidad microbiana
- Días de estancia hospitalaria.
- Estado al egreso (vivos o fallecidos).

### **3.5.2. Variables.-**

#### **3.5.2 .a. Variable Dependiente:**

Infeción del torrente sanguíneo.

#### **3.5.2. b. Variables Independientes.**

1. Edad gestacional.
2. Peso al nacimiento.
3. Sexo.
4. Diagnósticos de ingreso a UCIN
5. Tipo de catéter utilizado.
6. Tiempo de permanencia del catéter.
7. Agentes microbianos aislados.
8. Sensibilidad y resistencia a los antimicrobianos.
9. Tiempo de estadía hospitalaria.
10. Condición al egreso.

#### **3.5.3. Plan de análisis:**

Los datos se analizarán utilizando frecuencia simple o porcentaje.

- a. IRC / Edad gestacional.
- b. IRC / Sexo.
- c. IRC / Peso.
- d. IRC/ Diagnóstico de ingreso.
- e. IRC/Tipo de catéter.
- f. IRC/Tiempo de permanencia del catéter.
- g. IRC/Gérmenes aislados.

- h. IRC/Sensibilidad y resistencia microbiana.
- i. IRC/Estancia hospitalaria.
- j. IRC/Condición al egreso.

## CAPITULO IV

### 4.1.- TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Durante el periodo del 1 Enero al 31 de Diciembre del 2008 ingresaron 526 neonatos a la terapia intensiva neonatal en la Maternidad Hospital E. C Sotomayor, de los cuales a 391 neonatos se les colocó un acceso venoso central y fueron incluidos en el estudio, ya que se excluyó a los que tenían catéter periférico y a los que egresaron antes de las 72 horas por fallecidos.

#### RELACIÓN DE LA INFECCIÓN DEL TORRENTE SANGUÍNEO Y LA EDAD GESTACIONAL

##### TABLA #1

#### RELACION CON LA EDAD GESTACIONAL

| <b>EDAD GESTACIONAL</b> |              |                   |
|-------------------------|--------------|-------------------|
|                         | <b>TOTAL</b> | <b>PORCENTAJE</b> |
| <b>&lt;37 SG</b>        | <b>245</b>   | <b>63%</b>        |
| <b>48-42 SG</b>         | <b>130</b>   | <b>33%</b>        |
| <b>&gt;42 SG</b>        | <b>16</b>    | <b>4%</b>         |

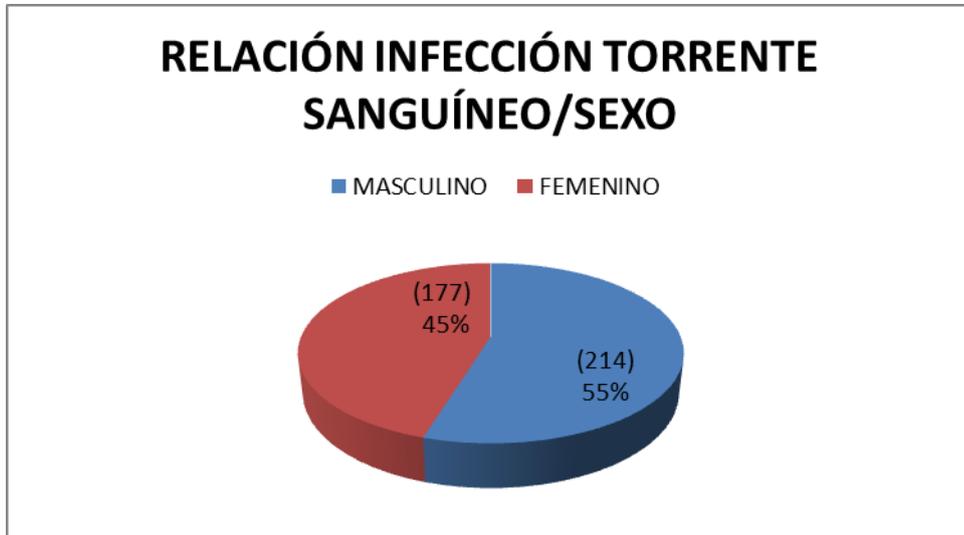
**ELABORADO POR:** Dra. Jessica Macías Zambrano

**FUENTE:** Archivo del Hospital Enrique C. Sotomayor

Del número total de los neonatos que ingresaron al área de UCIN y a quienes se les colocó un acceso venoso central, 245 (63%) fueron recién nacidos pretérminos con una edad gestacional menor a 37 semanas de gestación, 130 (33%) neonatos entre 37 y 42 semanas de gestación y 16 (4%) fueron neonatos con una edad gestacional mayor a 42 semanas de gestación. Como se muestra en el siguiente gráfico.

## RELACIÓN DE LA INFECCIÓN DEL TORRENTE SANGUÍNEO Y EL SEXO

GRAFICO #1



**ELABORADO POR:** Dra. Jessica Macías Zambrano

**FUENTE:** Archivo del Hospital Enrique C. Sotomayor

En relación con el sexo, se observó en nuestro estudio, que el sexo que con mayor frecuencia presentó ITS por catéter es el masculino, con un total de 214 neonatos que corresponde al 55% y el sexo femenino, con un total de 177 neonatos que corresponde al 45%. Como se muestra en el gráfico 1.

## RELACIÓN DE LA INFECCIÓN DEL TORRENTE SANGUÍNEO Y EL PESO

### TABLA # 2

| PESO         | NÚMERO DE PACIENTES | PORCENTAJE |
|--------------|---------------------|------------|
| < 1000 GR    | 59                  | 15%        |
| 1001-2000 GR | 178                 | 46%        |
| 2001-3000 GR | 107                 | 27%        |
| > 3000 GR    | 47                  | 12%        |
| TOTAL        | 391                 | 100%       |

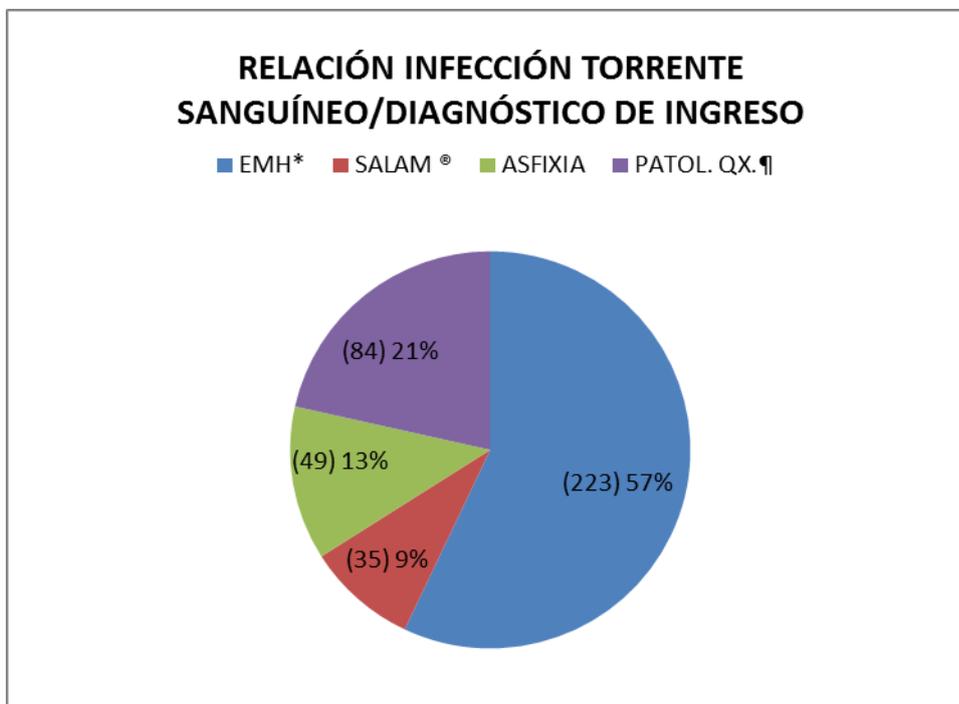
**ELABORADO POR:** Dra. Jessica Macías Zambrano

**FUENTE:** Archivo del Hospital Enrique C. Sotomayor

En relación con el peso, se observó que los neonatos que con mayor frecuencia presentaron ITS\* fueron los que pesaban entre 1001 a 2000 gramos, 178 neonatos que corresponde al 46% y le siguieron en frecuencia los de 2001gr a 3000 gr con un total de 107 neonatos (27%), los < de 1000 gr con un total de 59 neonatos (15%) y por último los > de 3000 gr con un total de 47 neonatos (12%). Como se muestra en la tabla # 2

\*Infección del torrente sanguíneo.

## RELACIÓN DE LA INFECCIÓN DEL TORRENTE SANGUÍNEO Y EL DIAGNÓSTICO DE INGRESO GRÁFICO #2



\*Enfermedad de membrana hialina, © Síndrome de aspiración de líquido meconial, ¶ Patologías quirúrgicas.

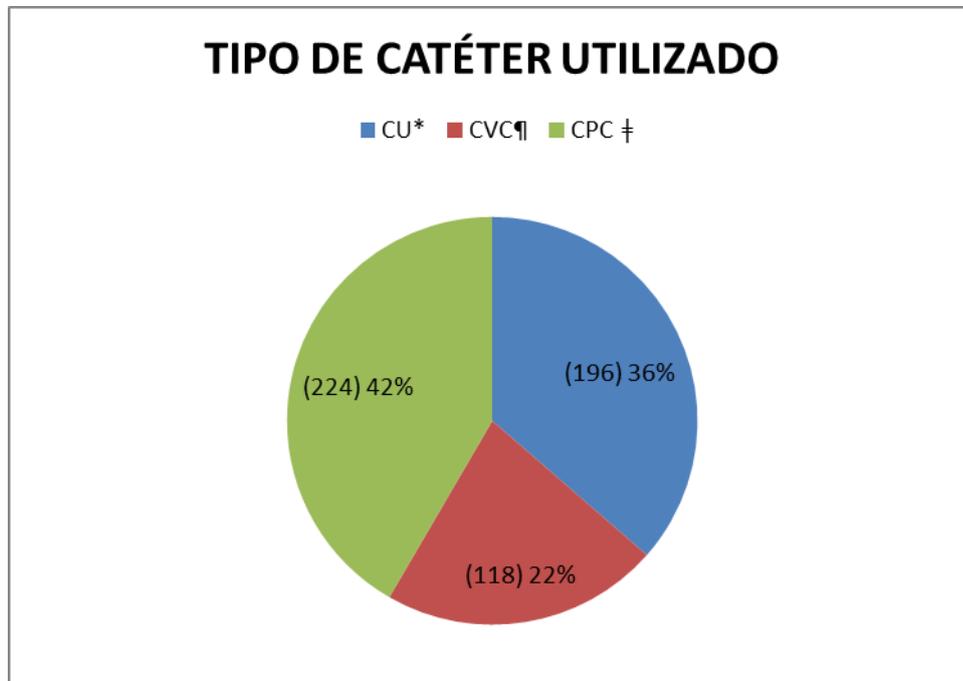
**ELABORADO POR:** Dra. Jessica Macías Zambrano

**FUENTE:** Archivo del Hospital Enrique C. Sotomayor

En relación a los diagnóstico de ingreso al área de UCIN, tenemos que la mayor parte ingreso con Enfermedad de Membrana Hialina con un total de 223 neonatos, que corresponde al 57%, le sigue en frecuencia las patologías quirúrgicas, entre las que tenemos con mayor frecuencia la Persistencia del ductus arterioso, Gastroquisis, malformaciones intestinales y en pequeña proporción onfalocele, con un total de 84 neonatos que corresponde al 21%, sigue la asfixia neonatal con un total de 49 neonatos que corresponde al 13 % y por último Síndrome de Aspiración de meconio con un total de 35 neonatos que corresponde al 9 %. Como se muestra en el gráfico 2.

## RELACIÓN DE LA INFECCIÓN DEL TORRENTE SANGUÍNEO Y EL TIPO DE CATÉTER UTILIZADO

### GRÁFICO #3



\*Catéter umbilical, ¶ Catéter venoso central, ‡Catéter percutáneo.

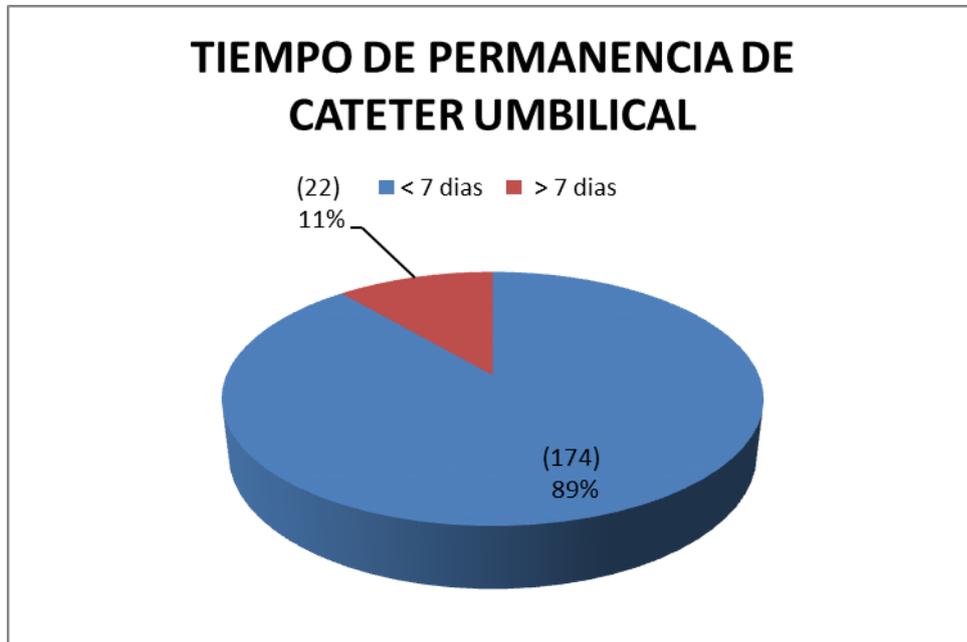
**ELABORADO POR:** Dra. Jessica Macías Zambrano

**FUENTE:** Archivo del Hospital Enrique C. Sotomayor

En cuanto al tipo de catéter utilizado tenemos los umbilicales, percutáneos y los venoso central, cabe recalcar que la mayoría de los pacientes que ingresan al área de UCIN por estar dentro de las primeras horas de vida, se le instala primero un acceso venoso umbilical, para manipular en la menor medida posible a los neonatos por la gravedad clínica con la que ingresan, hasta que se le coloque otro acceso venoso una vez estabilizado el paciente y es por este motivo que el porcentaje de vías umbilicales es elevado en este estudio. Es así que tenemos con catéter umbilical a un total de 196 neonatos con un porcentaje de 36%, con catéter percutáneo 224 neonatos (42%), y con catéter venoso central 118 neonatos (22%). Como se muestra en el gráfico 3.

**RELACIÓN DE LA INFECCIÓN DEL TORRENTE SANGUÍNEO Y EL  
TIEMPO DE PERMANENCIA DEL CATÉTER UMBILICAL**

**GRÁFICO # 4**



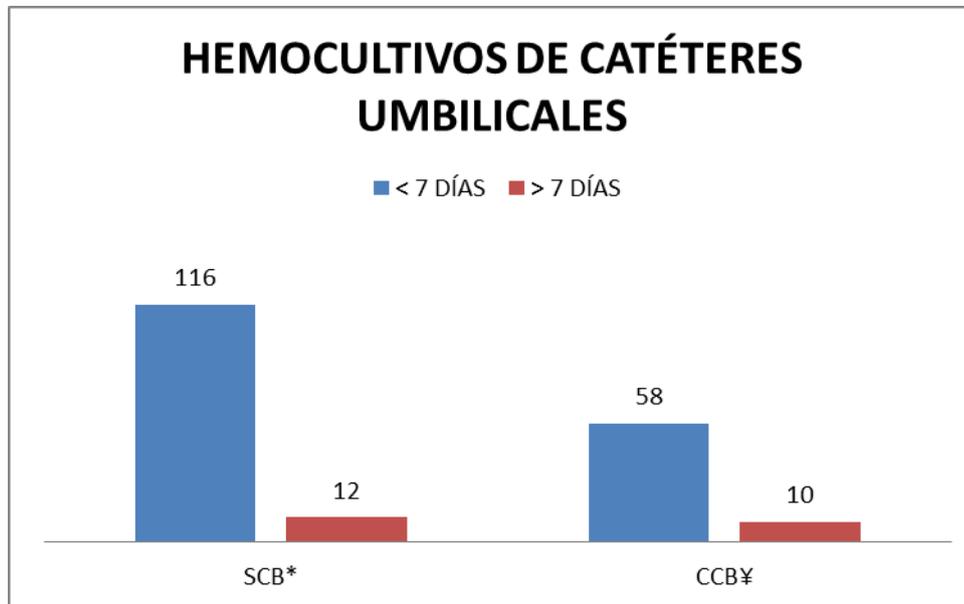
**ELABORADO POR:** Dra. Jessica Macías Zambrano

**FUENTE:** Archivo del Hospital Enrique C. Sotomayor

En cuanto al tiempo de permanencia del catéter umbilical, tenemos que la mayor parte de catéteres (174), que corresponde al 89% tuvieron menos de 7 días de instalación y 22 catéteres que corresponde al 11%, tuvieron más de 7 días instalados. Como se muestra en el gráfico 4.

## RELACIÓN DEL TIEMPO DE PERMANENCIA DEL CATÉTER UMBILICAL CON HEMOCULTIVOS POSITIVOS

### GRÁFICO # 5



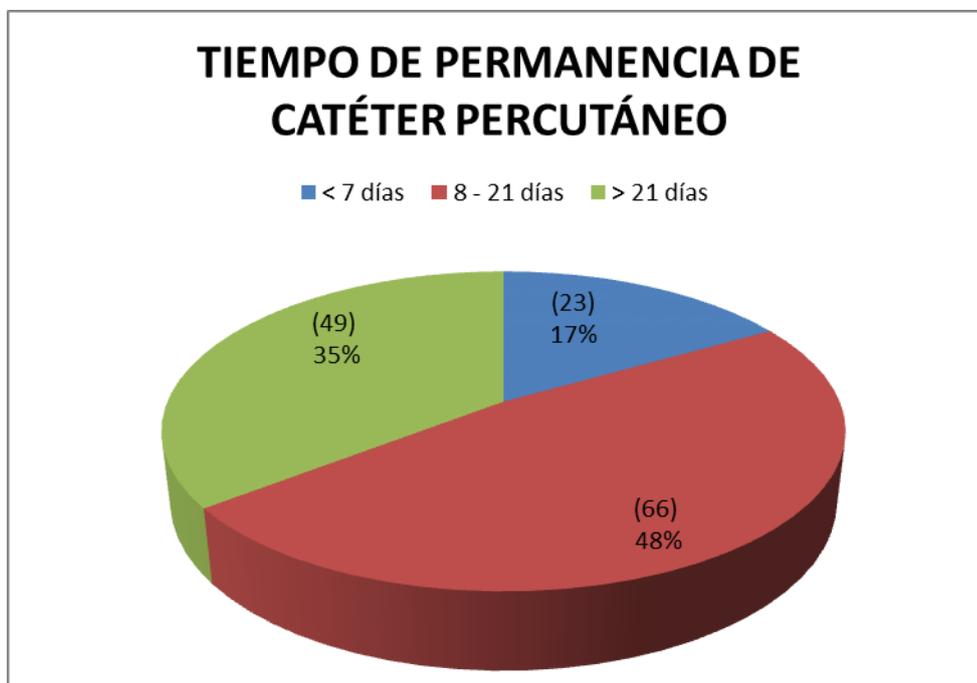
\*Sin crecimiento bacteriano, ¥ Con crecimiento bacteriano.

**ELABORADO POR:** Dra. Jessica Macías Zambrano

**FUENTE:** Archivo del Hospital Enrique C. Sotomayor

De los hemocultivos tomados de los catéteres umbilicales tenemos que, los 174 que tuvieron menos de 7 días de instalación, 116 presentaron hemocultivos sin crecimiento bacteriano y 58 presentaron crecimiento bacteriano, mientras que los hemocultivos de los catéteres de más de 7 días de instalación que fueron 22 y resultó 12 hemocultivos sin crecimiento bacteriano y 10 con crecimiento bacteriano. Como se muestra en el gráfico. En conclusión tenemos un alto porcentaje de infección en los catéteres de más de 7 días de instalación del 45.5%, en contraste con los hemocultivos de los catéteres de menos de 7 días de instalación que solo fueron positivos el 33.3%.

**RELACIÓN DE LA INFECCIÓN DEL TORRENTE SANGUÍNEO Y EL  
TIEMPO DE PERMANENCIA DEL CATÉTER PERCUTÁNEO  
GRÁFICO # 6**

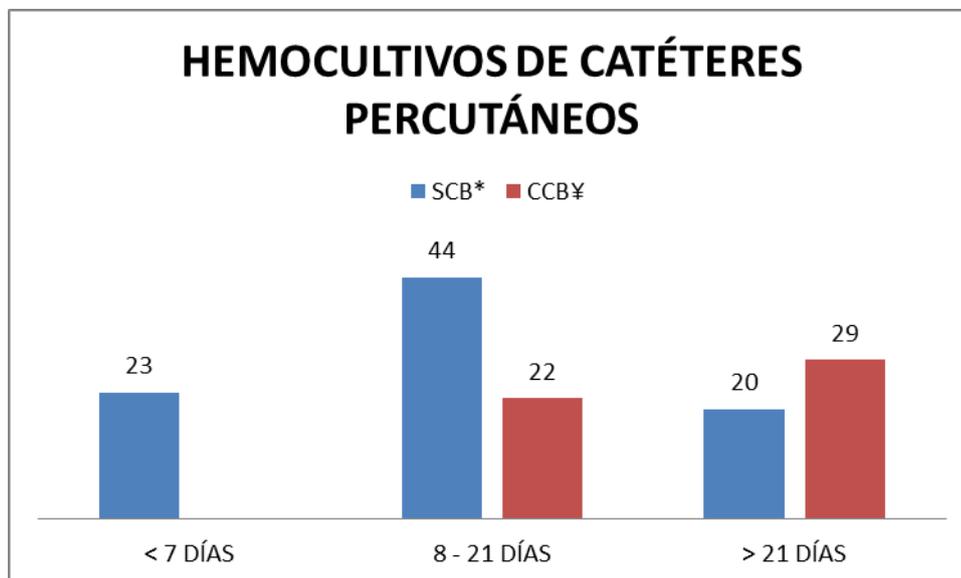


**ELABORADO POR:** Dra. Jessica Macías Zambrano

**FUENTE:** Archivo del Hospital Enrique C. Sotomayor

En cuanto a catéteres percutáneos tenemos que el tiempo de permanencia de los mismos fue, menor de 7 días 23 catéteres, que corresponde al 17%, entre 8 y 21 días 66 catéteres que corresponde el 48% y mayor de 21 días 49 catéteres que corresponde el 35%. Como se muestra en el gráfico 6.

**RELACIÓN DEL TIEMPO DE PERMANENCIA DEL CATÉTER  
PERCUTÁNEO CON HEMOCULTIVOS POSITIVOS  
GRÁFICO # 7**



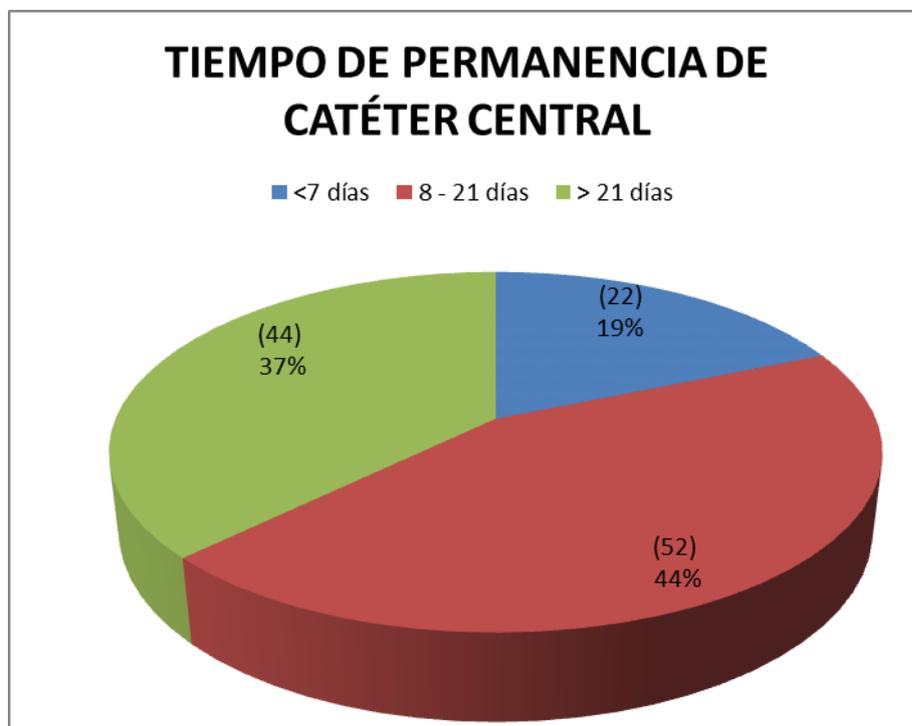
\*Sin crecimiento bacteriano, ¥ Con crecimiento bacteriano.

**ELABORADO POR:** Dra. Jessica Macías Zambrano

**FUENTE:** Archivo del Hospital Enrique C. Sotomayor

En cuanto a los aislamientos bacterianos tenemos que presentaron hemocultivos positivos relacionados al catéter percutáneo solamente los que permanecieron entre 8 y 21 días instalados con 22 hemocultivos positivos (43,2%) y los de más de 21 días de instalación con 29 hemocultivos positivos (56,8%). Mientras que los hemocultivos que resultaron SCB\*, en los catéteres de menos de 7 días instalados fueron 23 hemocultivos (26,4%), los catéteres de 8 a 21 días de instalación resultaron SCB 44 hemocultivos (50,6%) y los catéteres de más de 21 días instalados resultaron SCB 20 hemocultivos (23%). Como se muestra en el gráfico 7.

RELACIÓN DE LA INFECCIÓN DEL TORRENTE SANGUÍNEO Y EL  
TIEMPO DE PERMANENCIA DEL CATÉTER VENOSO CENTRAL  
GRÁFICO # 8

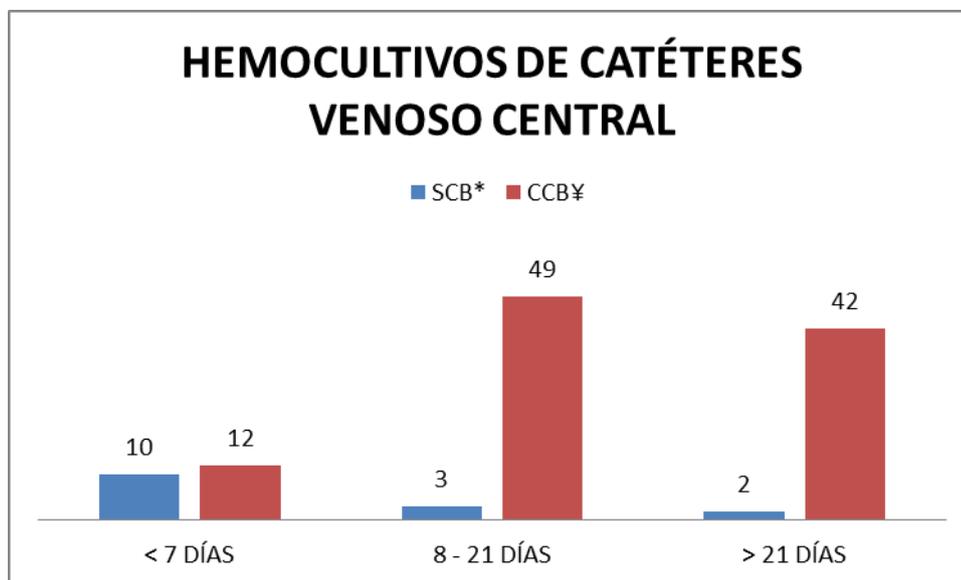


**ELABORADO POR:** Dra. Jessica Macías Zambrano

**FUENTE:** Archivo del Hospital Enrique C. Sotomayor.

En cuanto a catéteres venosos centrales tenemos que el tiempo de permanencia de los mismos fue, menos de 7 días instalados 22 catéteres, que corresponde al 19%, entre 8 y 21 días instalados 52 catéteres que corresponde el 44% y mayor de 21 días instalados 44 catéteres que corresponde el 37%. Como se muestra en el gráfico 8.

**RELACIÓN DEL TIEMPO DE PERMANENCIA DEL CATÉTER VENOSO  
CENTRAL CON HEMOCULTIVOS POSITIVOS  
GRÁFICO #9**



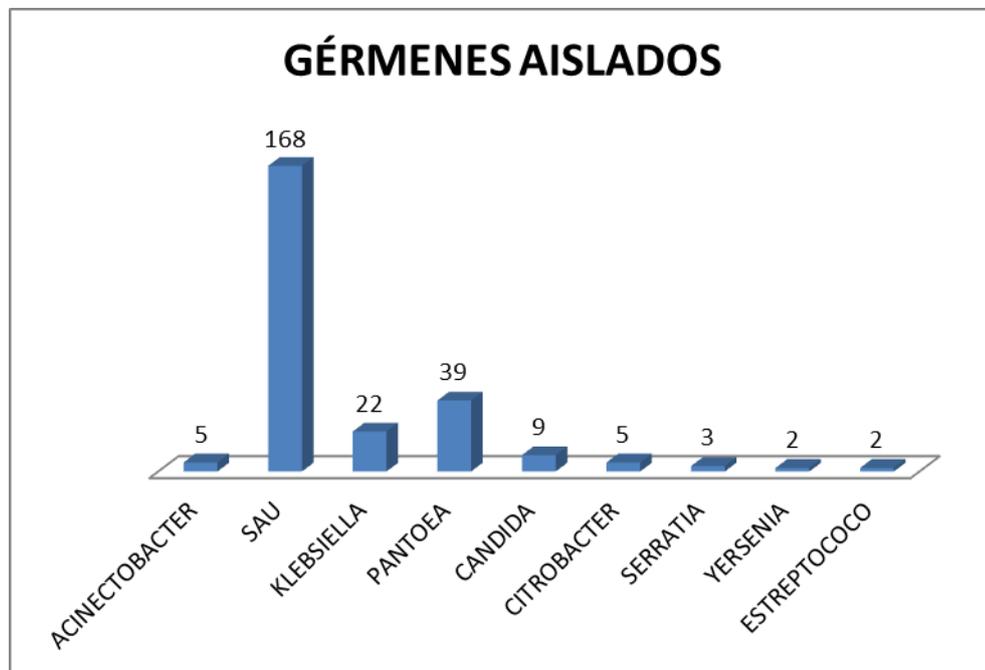
\*Sin crecimiento bacteriano, ¥ Con crecimiento bacteriano.

**ELABORADO POR:** Dra. Jessica Macías Zambrano

**FUENTE:** Archivo del Hospital Enrique C. Sotomayor.

En cuanto a los aislamientos bacterianos en catéteres venosos centrales tenemos que presentaron hemocultivos positivos relacionados al catéter venoso central 103 hemocultivos, de los cuales en los menores de 7 días de instalación 12 hemocultivos (11,7%), en los catéteres de 8 a 21 días de instalación 49 hemocultivos (47,6%) y en los de más de 21 días de instalación 42 hemocultivos (40,7%). Sin crecimiento bacteriano en los menores de 7 días de instalación 15 Hemocultivos (66,6%) ,en los de 8 a 21 días de instalación 3 hemocultivos (20%) y en los catéteres de más de 21 días instalados 2 hemocultivos (13,4%). Como se muestra en el gráfico 9.

**MICROORGANISMOS MÁS FRECUENTEMENTE AISLADOS EN LOS  
HEMOCULTIVOS  
GRÁFICO #10**



\* SAU ( Estafilococo Aureus)

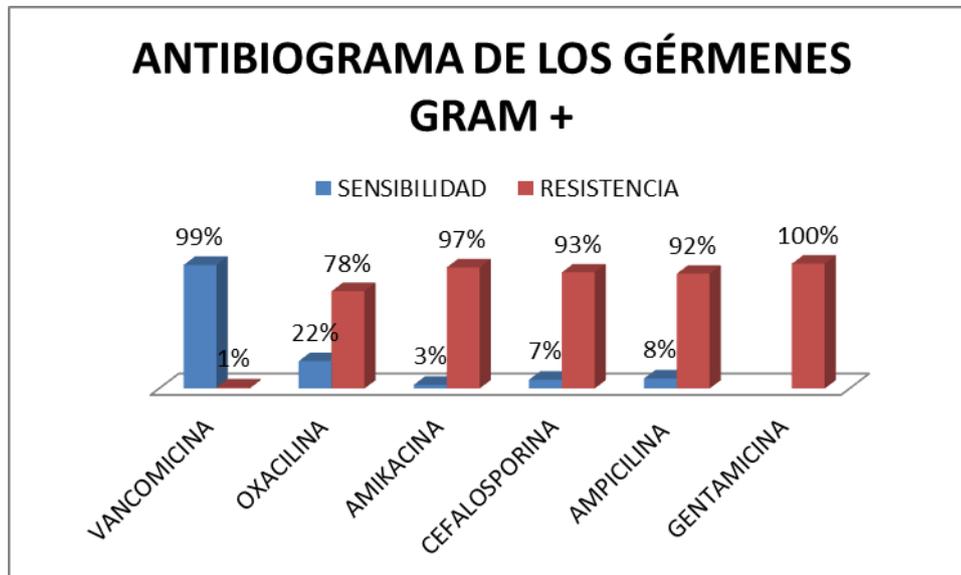
**ELABORADO POR:** Dra. Jessica Macías Zambrano

**FUENTE:** Archivo del Hospital Enrique C. Sotomayor

En cuanto a los gérmenes aislados en los hemocultivos tenemos que el germen más frecuentemente aislado fue el Estafilococos Aureus con un número de 168 hemocultivos, sigue en frecuencia la Pantoea con un número de 39 hemocultivos, la Klebsiella con 22 hemocultivos, Cándida con 9 hemocultivos y otros gérmenes en menor frecuencia, entre los que tenemos, Acinetabacter con 5 Hemocultivos, Citrobacter con 5 Hemocultivos, Serratia con 3 Hemocultivos, Yersenia con 2 Hemocultivos, Proteus con 2 Hemocultivos y Estreptococo con 2 Hemocultivos. Como se muestra en el gráfico 10.

## SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA DE LOS GÉRMENES GRAM POSITIVOS AISLADOS EN LOS HEMOCULTIVOS

### GRÁFICO # 11



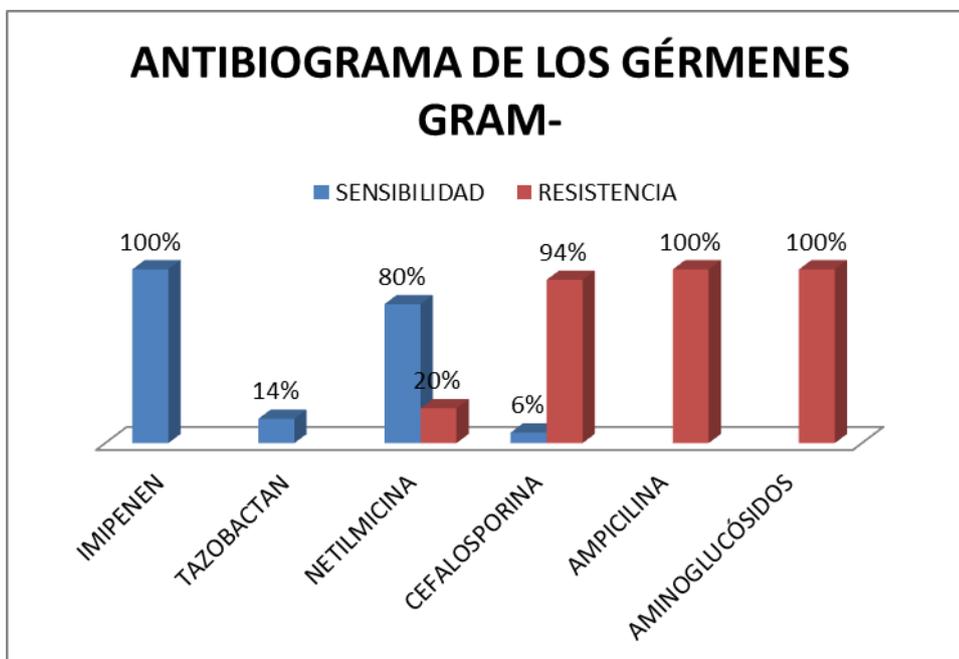
ELABORADO POR: Dra. Jessica Macías Zambrano

FUENTE: Archivo del Hospital Enrique C. Sotomayor

En cuanto a la sensibilidad y resistencia antimicrobiana tenemos que para los Gram+ el 99% fueron solamente sensibles a la Vancomicina, 8% a la ampicilina, 3% amikacina, 22% a la oxacilina y 7% a las cefalosporina de 3<sup>a</sup> generación. En cuanto a la resistencia el 1% a la vancomicina, 92% a la ampicilina, 97% a la amikacina, 100% a la gentamicina, 78% fueron a la oxacilina y 93% a las cefalosporina. Como se muestra en el gráfico 11.

## SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA DE LOS MICROORGANISMOS GRAM NEGATIVOS AISLADOS EN LOS HEMOCULTIVOS

### GRÁFICO # 12



ELABORADO POR: Dra. Jessica Macías Zambrano

FUENTE: Archivo del Hospital Enrique C. Sotomayor

En cuanto a los gérmenes Gram- el 100% fueron sensibles al Imipenen, un 14% de los Hemocultivos demostró sensibilidad para el tazobactan-Piperacilina, 80% a la Netilmicina 6% a las cefalosporina de 3ª y 4ª generación. En cuanto a la resistencia 94% fueron resistente a las cefalosporina de 3ª y 4ª generación, un 20% a la netilmicina, 100% a la Ampicilina y Aminoglusósidos. No se estudió resistencia al Tazobactan-Piperacilina en los hemocultivos restantes. Como se muestra en el siguiente gráfico.

En cuanto a la Cándida Albicans y la spp, siempre se utilizó en todos los casos anfotericina, obteniéndose buenos resultados.

**RELACIÓN DE LA INFECCIÓN DEL TORRENTE SANGUÍNEO Y LA  
ESTANCIA HOSPITALARIA DE LOS NEONATOS EN CUIDADOS  
INTENSIVOS  
GRÁFICO # 13**



**ELABORADO POR:** Dra. Jessica Macías Zambrano

**FUENTE:** Archivo del Hospital Enrique C. Sotomayor

En cuanto a la estancia hospitalaria de estos neonatos en el área de UCIN tenemos que permanecieron menos de 14 días en el área 135 neonatos con un porcentaje del 35%, entre 15 a 21 días, 72 neonatos que corresponde al 18% y mayor de 22 días, 184 neonatos con un porcentaje del 47%. Como se muestra en el gráfico 14.

**RELACIÓN DE LA INFECCIÓN DEL TORRENTE SANGUÍNEO Y EL  
ESTADO AL EGRESO  
GRÁFICO # 14**



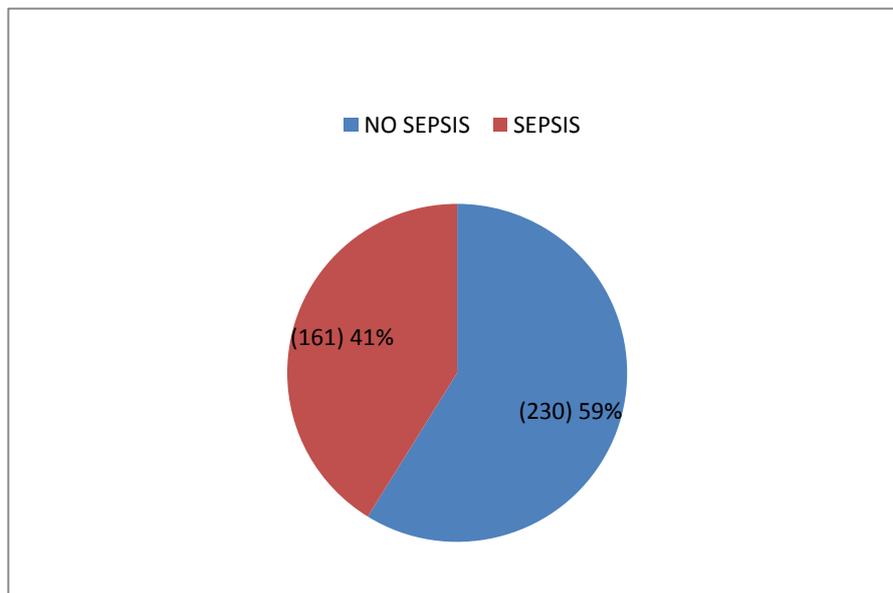
**ELABORADO POR:** Dra. Jessica Macías Zambrano

**FUENTE:** Archivo del Hospital Enrique C. Sotomayor

En cuanto al estado al egreso tenemos que salieron vivos del área 275 neonatos con un porcentaje del 70% y fallecieron 116 neonatos con un porcentaje del 30%, como se muestra en el gráfico 14.

## TASA DE INFECCIÓN DEL TORRENTE SANGUÍNEO POR CATÉTER

### GRÁFICO # 15



**ELABORADO POR:** Dra. Jessica Macías Zambrano

**FUENTE:** Archivo del Hospital Enrique C. Sotomayor.

En resumen se puede decir que de los 391 neonatos a quienes se les realizó una o varias cateterización intravascular, no presentaron sepsis por catéter 161 neonatos que corresponde al 41,2% y presentaron sepsis por catéter 230 neonatos, que corresponde al 58,8%. Como se muestra en el gráfico 15.

## 4.2 DISCUSIÓN.-

La realización de procedimientos invasivos en el neonato es por la condición grave en la que ingresan la mayoría de los pacientes, por lo que hay que realizarle venopunción para la toma de exámenes de rutina y canalización intravenosa. Es bien conocida la relación entre cateterización intravascular y bacteriemias, en 1992 Garland encontró que el 11.8% de los catéteres presentaban colonización bacteriana y este es un procedimiento que en el 74% de nuestros pacientes se realizó lo que consideramos aumenta considerablemente el riesgo de infección.

Del total de neonatos incluidos en el estudio (391) encontramos una tasa de infección nosocomial de 58,8%, hallazgo el cual difiere con lo encontrado en diversos estudios, en el Instituto Mexicano de Seguridad Social se reporta una tasa del 10%, esto en un hospital de pediatría general, pero considerando que las infecciones nosocomiales en las zonas de cuidados intensivos neonatales es mucha más alta que cualquier otra área del hospital por las características de los pacientes que ingresan a esta sala se reportan tasas de hasta un 20-30% según autores (30). Hallándose un porcentaje elevado en nuestro estudio, con respecto a estudios anteriores.

En 1996 se reportó una tasa de infección nosocomial de 29% con un aumento en 1998 a un 32%; más recientemente en el año 2000 se reportó una tasa de 17.7%. No hubo ninguna diferencia entre la vía de nacimiento del recién nacido con respecto a las infecciones nosocomiales ya que se presentaron en igual porcentaje en ambos casos.

En nuestro estudio se encontró que el 63% de los pacientes eran pretérminos y bajo peso al nacer en un 75,6%, estos hallazgos concuerdan con otros estudios realizados. Estos son los dos grupos de neonatos sujetos a un alto riesgo de desarrollar infecciones nosocomiales por un lado la corta edad gestacional y el bajo peso da como resultado que estos niños tengan estancias prolongadas en sitios como cuidados intensivos donde son sometidos a múltiples procedimientos de penetración corporal para su manejo, especialmente la cateterización intravascular, además la inmadurez inmunológica que presentan los pacientes pretérminos en los que hay una disminución de las inmunoglobulinas G y antes de las 32 semanas este nivel es menor de la mitad de los niveles maternos, además se asocia a disminución en la fagocitosis, quimiotaxis, y de la respuesta inflamatoria del neonato por ende todos estos factores lo convierten en un huésped muy susceptible.

Se presentó mayor afectación del sexo masculino en un 55% lo cual no difiere de lo revisado, ya que por alteraciones inmunológicas los pacientes del sexo masculino son más susceptibles a presentar infecciones.

En concordancia con estos hallazgos encontramos que el diagnóstico por los que más ingresaron a esta sala fue la enfermedad membrana hialina en un 57%, pero en sí el factor coadyuvante para la ITS fue la prematurez, que es la base para desencadenar la EMH.

En cuanto al catéter que más se utilizó fue el percutáneo en un 42%, el cual presentó una tasa de infección del 38%. Los hallazgos en la biometría hemática completa predominó leucopenia lo cual no es indicativo de ningún germen en específico, al igual que las manifestaciones clínicas que presentaron los neonatos, las cuales son las esperadas por un recién nacido altamente infectado predominando las manifestaciones hemorrágicas, piel marmórea y hepatoesplenomegalia. En cuanto a los agentes causales de la infección nosocomial, la mayoría de las bacterias son gram positivas predominando el *Estafilococo aureus* en un 65,8% de los casos, esto no es igual al perfil bacteriológico encontrado en otros estudios, donde reportan en mayor frecuencia el *Estafilococo epidermidis* en un 30 a 70% y el *Estafilococo Aureus* en un 24,7%. En segundo lugar se aisló la *Pantoea* en un 15,3% de los neonatos, le sigue la *Klebsiella* en 8,6%, lo cual difiere de otros estudios en donde se ha aislado estos gérmenes en 1% de los pacientes, ya que el germen que con mayor frecuencia se ha encontrado últimamente es el enterobacter, en un porcentaje parecido al de la *pantoea*. Estudios realizados en México en los últimos años señalan un aumento de las infecciones nosocomiales por gérmenes gram negativos lo que difiere con nuestros hallazgos.

En cuanto a las diferencias encontradas en esta sala respecto a los microorganismos causantes de infecciones hospitalarias es explicable ya que sabemos que la flora cambia de un país a otro, de un hospital a otro y de una época a otra, esto va a estar en dependencia del cumplimiento de las normas de prevención de infecciones y del tipo de antibiótico que se utilice.

Cabe mencionar que la totalidad de pacientes que ingresan a UCIN se utiliza antibióticoterapia e igual número se les realiza procedimientos invasivos, venopunción (100%), acceso venoso central 80%, que es casi cercano a lo que se encontró en nuestro estudio en que se les colocó al 74% de los pacientes que ingresaron a UCIN. Esto sumado al uso masivo de antimicrobianos conduce a una colonización temprana por

bacterias gram positivas y gram negativas siendo estas últimas de un alto de virulencia y patogenicidad así como de resistencia antimicrobiana.

En cuanto a la sensibilidad de los gérmenes gram+, encontramos que el 99% eran sensibles a la vancomicina y en menor porcentaje a la oxacilina en un 22%; en cuanto a la resistencia mostraron alta resistencia a los antibióticos de primer esquema como son la ampicilina (92%) y a los aminoglucósidos (gentamicina 100% y amikacina 97%). Con respecto a los gérmenes gram-, tenemos que predominó la resistencia a la ampicilina en 100%, amikacina en 93.7%, gentamicina con un 66%, presentando principalmente sensibilidad a imipenem 100% el cual es un fármaco con el que con ventaja contamos en nuestro hospital, ya que es de un elevado costo económico y no es muy utilizado en otros centros hospitalario; así mismo se encontró sensibilidad para la netilmicina, pero lamentablemente no contamos con este antibiótico. Encontramos también que hubo una buena sensibilidad al tazobactan-piperacilina, lo que concuerda con lo revisado en la literatura.

La alta resistencia es explicada por la intensa presión antibiótica en el ambiente que promueve la aparición de cepas resistentes; en los Estados Unidos se reporta que a lo largo de los últimos 20 años ha habido un incremento de la resistencia antimicrobiana de las bacterias gram negativas la cual se observó inicialmente a la gentamicina para después extenderse a todos los aminoglucósidos y a las cefalosporinas de tercera generación.

En cuanto a la estancia hospitalaria el 47% permaneció en el área más de 22 días, debido a las complicaciones presentadas por la ITS. Es muy importante señalar que luego de 7 días de estancia hospitalaria se diagnosticó sepsis neonatal por catéter en 74% de los pacientes hallazgo más altos que los encontrados por Martínez Aguilar en el 2001 en un hospital de México en el que reporta un 26% (32). En contraste los pacientes que tuvieron una estancia hospitalaria menor de 7 días, solo presentaron sepsis el 23%. En promedio los neonatos permanecieron en el servicio 23.3 días.

Según la condición al egreso la tasa de pacientes fallecidos fue del 30%, del total de fallecidos 12.6% estaban infectados por stafilococo Aureus y 17.4 % por otros gérmenes en los que predominó la pantoea y en pequeño porcentaje los otros gram- y la cándida.

La tasa de mortalidad fue del 30% por cada 100 episodios lo que supera la tasa reportada en la literatura de 13.5% hasta un 22% debido a esta causa.

En relación a las bacteriemias por 1000 días catéteres, tenemos que en este estudio fue de 27 episodios por 1000 días catéteres, lo que nos muestra una tasa elevada en relación a otros estudios donde muestran una tasa de 6-8 bacteriemias y en prematuros hasta 13-16 por cada 1000 días de utilización de catéteres intravasculares. En resumen la tasa de infección nosocomial de este estudio fue de 41,2%.

### **4.3.-CONCLUSIONES:**

- 1.-Se encontró una alta tasa de infecciones nosocomiales muy elevada del 41,2%
2. Fueron más afectados los neonatos del sexo masculino, los prematuros y bajo peso al nacer.
3. En su totalidad los pacientes recibieron antibiòticoterapia y se les realizó procedimientos invasivos predominando la cateterización central por vía periférica (percutáneo).
4. Las principales manifestaciones clínicas presentadas por los pacientes fueron sangrado pulmonar, digestivos o por sitios de venopunción, piel marmórea, datos de enterocolitis y apneas; que requirió algún tipo de asistencia ventilatoria no invasiva e invasiva, lo que repercutió con los días de estancia hospitalaria, que fue de 23.3 días, lo que ocasiona mayor morbimortalidad y por ende mayor gasto hospitalario.
5. Los gérmenes más frecuentemente aislados como causa de infección del torrente sanguíneo por catéter, fue *Estafilococo aureus* y mostrando estos una alta resistencia antimicrobiana a los antibiòticos que comúnmente usamos en primera instancia, como son la ampicilina y aminoglucósidos; pero sin embargo presentaron alta sensibilidad a la vancomicina, a la que favorablemente nos respondió la mayoría de nuestros pequeños pacientes.
6. Se presentó una alta tasa de letalidad por infecciones del torrente sanguíneo por catéter del 30%.

#### **4.4.-RECOMENDACIONES:**

- ✓ El lavado de manos es la principal medida que evita las infecciones nosocomiales, ya que está demostrado que las manos del personal sanitario son la vía de transmisión de la mayoría de las infecciones cruzadas y de algunos brotes epidémicos.
- ✓ Seleccionar el catéter adecuado para el paciente adecuado puede minimizar el riesgo de infección.
- ✓ Usar catéteres de una luz, a menos que un catéter multilumen sea esencial para el manejo del paciente.
- ✓ La colocación de un catéter en los pliegues cutáneos incrementa la probabilidad de infección, por lo que debe evitarse en la medida posible.
- ✓ La nutrición parenteral se debe de administrar por una luz de uso exclusivo.
- ✓ Los catéteres deben de quedar muy bien fijados para impedir la movilización del catéter entorno al punto de inserción.
- ✓ Es recomendable minimizar la utilización de vías venosas centrales para la recogida de muestras de sangre, tanto por el riesgo que significa la manipulación, como por los posibles restos de sangre que aumenta el riesgo de obstrucción e infección.
- ✓ En la administración de medicación de forma no continua a través del equipo de infusión, no se debe desconectar nunca el equipo una vez finalizada la administración. Si no es posible mantener el equipo de infusión conectado, este se deberá de tirar y colocar un equipo nuevo, estéril, en cada administración de medicación o mantener el circuito cerrado mediante conector clave.
- ✓ Cambiar los equipos utilizados para administrar sangre, productos sanguíneos o lípidos dentro de las 24 horas de iniciada la infusión.
- ✓ Evitar el uso prolongado de antibióticos, especialmente de amplio espectro; manteniéndolos por el tiempo mínimo necesario, para evitar la resistencia y el sobrecrecimiento de gérmenes patógenos.
- ✓ Uso de solución heparinizada en las soluciones de infusión, principalmente Nutrición Parenteral, para evitar no solo las complicaciones por trombos, sino la formación del biofilm y por ende las Infecciones del torrente sanguíneo por catéter.

- ✓ Capacitación masiva para Servicio de neonatología que incluyan neonatólogo, pediatras, enfermeras y personal paramédico.
- ✓ Revisión, corrección, y actualización de protocolos. Un protocolo consensuado de manipulación y de mantenimiento del CVC, permiten controlar la ITS en unidades de cuidados intensivos neonatal.
- ✓ Se ratifica la importancia de la vigilancia epidemiológica como medida de control de la infección nosocomial.

## BIBLIOGRAFÍA

1. María Espino Hernández, María Julia Couto Ramos, Nidia Rojas Hernández, Análisis de episodios de sepsis en una unidad de cuidados intensivos neonatal. Rev. Panamerica de Infectología. 2005.Vol.7 No 2
2. Luisa Rumi Belmonte, Carmen Albert, Jord Torrabes. Cuidados y Prevención de la infección de catéteres intravasculares.Tratado de Enfermería en Cuidados críticos. Sociedad Española de medicina Preventiva. Sección 3. Capítulo 52.
3. Juan Carlos Yébenes y José Antonio Capdevila. Infección relacionada a catéteres intravasculares.Servicio de Medicina Interna. Barcelona, España.2002.vol119.No 13. 500-507.
4. Solá a. Rogido M. Cuidados especiales del feto y el recién nacido. Vol II. Ed. Interamericana.2001.pp 1655.
5. Smith MJ. Catheter-related bloodstream infections in children. Am J Infect Control. 2008;36(10).
6. Mario Calvo. Infecciones asociadas a catéteres. Revista Chilena de Medicina Intensiva.2008.vol 23. No 2.94-103.
7. Safdar N., Maki D., The pathogenesis of catheter-related bloodstream infection with noncuffed short-term central venous catheters. Intensive Care Med 2004 30:62–67.
8. Liñares J, Sitges-Serra A, Garau J, Pérez J L, Martín R. Pathogenesis of catheter sepsis: a prospective study with quantitative and semiquantitative cultures of catheter hub and segments. Clinica Microbiol 2000; 21: 357-60.
9. Ricardo Vilela. Andrea Jácomo.Antonia Tresoldi. Factores de riesgos relacionados a infección de catéter venoso central. Unidad de cuidados intensivos Pediátrico de Campinas.Clinics.2007.vol 62. No 5. 537-544.
10. Yogaraj J., Elward A., Fraser V. Rate, risk factors and outcomes of nosocomial primary a bloodstream infection in pediatric intensive care unit patients. Pediatrics.2002 Vol 110 N 3.
11. Ramos G., Bolgiani A, Patino O, Prezzavento G., Durlach R.,Fernandez Caniggia L., Benaim F. Cathter infection risk related to the distance between insertion site and burn area. Journal of Burn Care & Rehabilitation 2002; vol.23 (4): 266-271.

12. León A. Factores de riesgo de infección por catéter en UCIN. Madrid: 2002.p.45-6. Ramasethu J., MD, FAAP. Complications of Vascular Catheters in the Neonatal Intensive Care Unit. Clin Perinatol 35 (2008) 199–222.
13. J.B. López. Estudio prospectivo sobre el empleo de catéteres umbilicales en el recién nacido. Grupo de Hospitales Castrillo. Anales de Pediatría. 2007.Vol.53, N°5.
14. J.B.López. Estudio prospectivo sobre catéteres epicutáneos en neonatos. Grupo de Hospitales Castrillo. Anales Españoles de Pediatría. 2006. Vol.53, N°2.
15. Graziella Gasparotto Baiocco· Jefferson Luis Braga da Silva. The Use of the Peripherally Inserted Central Catheter in the Hospital Environment. Revista Latino-Americana de Enfermagem.2010.vol 18. No 6.
16. Ramasethu J., MD, FAAP Complications of Vascular Catheters in the Neonatal Intensive Care Unit Clinica Perinatología 2008 vol.35. 199–222.
17. Drs. Juan kehrr s, Lorian Castillo D y Mónica Lafourcade R. Complicaciones infecciosas asociadas a catéter venoso central. Rev. Chilena de Cirugía. 2002.Vol 54 - N° 3; págs. 216-224.
18. Newman C. PA-C, Catheter-Related Bloodstream Infections in the Pediatric Intensive Care Unit. Semin Pediatr Infect Dis. 2006 vol17 No 1.20-24.
19. Brun-Buisson C, Abrouk F, Legrand P, Huet Y, Larabi S, Rapin M. Diagnosis of central venous catheter-related sepsis: critical level of quantitative tip cultures. Arch Intern Med 2005; 147: 873-877.
20. Capdevila J A, Planes A M, Palomar M . Value of differential quantitative blood cultures in the diagnosis of catheter-related sepsis. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 2002; 11: 403-407.
21. Patricia García C, Ernesto Payá G., Roberto Olivares C, Alejandro Cotera F., Jaime Rodríguez T. y Marcela Sanz R. Diagnóstico de las infecciones asociadas a catéteres vasculares centrales. Rev Chil Infect (2003); 20 (1): 41-50.
22. Rijners B J, Verwaest C, Peetersmans W E . Difference in time to positivity of hub-blood versus non hub-blood cultures is not useful for the diagnosis of catheter-related bloodstream infection in critically ill patients. Crit Care Med 2005; 29: 1399-403.
23. Collignon P, Chan R, Munro R. Rapid diagnosis of intravascular catheter-related sepsis. Arch Intern Med 2005; 147: 1609-12 .

24. Cooper G L, Hopkins C C. Rapid diagnosis of intravascular catheter-associated infection by direct Gram staining of catheter segments. *N Engl J Med* 2006; 312: 1142-7.
25. Rello J, Coll P, Ptars G. Laboratory diagnosis of catheter-related bacteremia. *Scand J Infect Dis* 2007; vol.23: 583-588.
26. Kite P, Dobbins B M, Wilcox M H, McMahon M J. Rapid diagnosis of central - venous-catheter-related bloodstream infection without catheter removal. *Lancet* 2004; 354: 1504-1507.
27. Kite P, Dobbins M H, Wilcox M H. Evaluation of a novel endoluminal flush method for in situ diagnosis of catheter related sepsis. *J Clin Pathol* 2005; 50: 278-82.
28. Quillici N, Audibert G, Conroy M C. Differential quantitative blood cultures in the diagnosis of catheter-related sepsis in intensive care units. *Clin Infect Dis* 2003; 25: 1066-70.
29. Maki D G, Weise C E, Sarafin H W. A semiquantitative culture method for identifying intravenous-catheter-related infection. *N Engl J Med* 2007; 296: 1305-9.
30. Malgrange V B, Escande M C, Theobald S. Validity of earlier positivity of central venous blood cultures in comparison with peripheral blood cultures for diagnosing catheter-related bacteremia. *J Clin Microbiol* 2007; 39: 274-8.
31. M. Urrea Ayala. L. Rozas Quesada. La bacteriemia asociada al catéter venoso central: implementación de un nuevo protocolo de consenso. *Anales de Pediatría*.2009. Volume 71-1, Pag 20-24.
32. Edwards W. Preventing nosocomial bloodstream infection in very low birth weight infants. *Semin Neonatol* 2002; 7: 325–333.
33. Borghesi A, Stronati M. Strategies for the prevention of hospital-acquired infections in the neonatal intensive care unit. *J Hosp Infect*. 2008 ;68(4):293-300.
34. Lily Contreras M. Mario Calvo A., Erico Segovia R., Mario Luppi N. y Francisco Barriga C. Tratamiento de las infecciones asociadas a catéteres venosos centrales. *Rev. chil. infectol*.2003 vol.20 n.1. 70-75.
35. Rodriguez-Bano J. Selection of empiric therapy in patients with catheter-related infections. *Clin Microbiol Infect* 2002; vol 8: 275-281.

36. Elhassan NO, Stevens TP, Gigliotti F, Hardy DJ, Cole CA, Sinkin RA. Vancomycin usage in central venous catheters in a neonatal intensive care unit. *Pediatr Infect Dis J.* 2004 vol. 23 No 3. 201-206.
37. Lodha A, Furlan AD, Whyte H, Moore AM. Prophylactic antibiotics in the prevention of catheter associated bloodstream bacterial infection in preterm neonates: a systematic review. *J Perinatol.* 2008. Vol.28 No.8. 526-533.
38. Jardine LA, Inglis GD, Davies MW. Prophylactic systemic antibiotics to reduce morbidity and mortality in neonates with central venous catheters. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008 23;(1)
39. Pola Brenner F. Guillermo Bugedo T. Dolores Calleja R., Prevención de infecciones asociadas a catéteres vasculares centrales. *Rev Chil Infect (2003);* 20 (1): 51-69.
40. José Carlos Bellido Vallejo y Manuel Ojeda García. Prevención de la infección relacionada con los accesos venosos periféricos y centrales. *Rev. Chilena de Pediatría.*2006.vol 3.9-17.
41. M.T. Izquierdo Fuentes, R. Justel García, C. Moral Quintana, E. García Pastora, V. Mora Muñiza y G. Martínez Estalellab. Film estéril como método de barrera en la colocación de catéter venoso central. *Sociedad Española de Enfermería intensiva.* Madrid 2008. Vol 19. No 1.35-41.
42. Patrick S. Prevention of central venous catheter-related coagulase-negative staphylococcal sepsis in neonates. *Pediatrics;* 2006. Vol. 125, N°2.
43. McGee DC, Gould MK. Preventing Complications of Central Venous Catheterization. *N Engl J Med* 2003; 348:1123-1133.
44. Garland JS, Alex CP, Henrickson KJ, McAuliffe TL, Maki DG. A vancomycin-heparin lock solution for prevention of nosocomial bloodstream infection in critically ill neonates with peripherally inserted central venous catheters: a prospective, randomized trial. *Pediatrics.* 2005 vol.116(2).198-205.
45. Larson EL, Cimiotti JP, Haas J, Nesin M, Allen A, Della-Latta P, Saiman L. Gram-negative bacilli associated with catheter-associated and non-catheter-associated bloodstream infections and hand carriage by healthcare workers in neonatal intensive care units. *Pediatr Crit Care Med.* 2005 Jul;6(4):457-61.

46. Pierce CM, Wade A, Mok Q. Heparin-bonded central venous lines reduce thrombotic and infective complications in critically ill children. *Intensive Care Med.* 2000. Vol 26(7):967-972.
47. Filippi L, Pezzati M, Di Amario S, Poggi C, Pecile P. Fusidic acid and heparin lock solution for the prevention of catheter-related bloodstream infections in critically ill neonates: a retrospective study and a prospective, randomized trial. *Pediatr Crit Care Med.* 2007. Vol 8(6):556-562.
48. Gilbert RE, Harden M. Effectiveness of impregnated central venous catheters for catheter related blood stream infection: a systematic review. *Curr Opin Infect Dis.* 2008 ;21(3):235-245.
49. Reiter PD, Novak K, Valuck RJ, Rosenberg AA, Fish D. Effect of a closed drug-delivery system on the incidence of nosocomial and catheter-related bloodstream infections in infants. *Epidemiol Infect.* 2006 Apr;134(2):285-91. PubMed PMID: 16490132.
50. Assadian O. Skin antiseptic in reducing the risk of central venous catheter-related infections. *Crit Care Med.* 2004 ; 32(3): 887-8.
51. Aragon D., Sole M.L., Implementing Best Practice Strategies to Prevent Infection in the UCIN. *Crit Care Nurs Clin N Am* 18 (2006) 441–452.
52. Katz, S.C. LeClerq, Shardaram S., Ramesh A., Tielsch J.M., Gary L. Darmstadt, G.L., Mullany L., Khatri S. Impact of Newborn Skin-Cleansing With Chlorhexidine on Neonatal Mortality in Southern Nepal: A Community-Based, Cluster-Randomized Trial. *Pediatrics* 2007; 119; 330-340
53. Humar A., Ostromecki A., Drenfeld J., Marshall J., et col. Prospective Randomized Trial of 10% Povidone-Iodine versus 0.5% Tincture of Chlorhexidine as Cutaneous Antisepsis for Prevention of Central Venous Catheter Infection. *Clinical Infectious Diseases* 2000; 31:1001–1007.
54. Shah P, Shah V. Continuous heparin infusion to prevent thrombosis and catheter occlusion in neonates with peripherally placed percutaneous central venous catheters. *Cochrane Database Syst Rev.* 2005 Jul 20;(3)
55. Shah P, Shah V. Continuous heparin infusion to prevent thrombosis and catheter occlusion in neonates with peripherally placed percutaneous central venous catheters. *Cochrane Database Syst Rev.* 2001; (3).

**ANEXO 1.-**

**MICROORGANISMOS MÁS FRECUENTES PARA CADA CATÉTER**

| <b>MICROORGANISMO</b>           | <b>CATÉTER<br/>PERIFÉRICO<br/>PERCUTÁNEO</b> | <b>CATÉTER<br/>CENTRAL<br/>VENOSO</b> | <b>CATÉTER<br/>UMBILICAL</b> |
|---------------------------------|--|---------------------------------------|------------------------------|
| Staphylococcus aureus           | ▲  | ▲                                     | ▲                            |
| Estafilococo coagulasa negativo | ▲  | ▲                                     | ▲                            |
| Enterococcus faecalis           |  | ▲                                     |                              |
| Corynebacterium sp              |  | ▲                                     |                              |
| Klebsiella sp                   |  | ▲                                     |                              |
| Enterobacter sp                 |  | ▲                                     |                              |
| Pseudomonas aeruginosa          |  | ▲                                     |                              |
| Pseudomonas cepacia             |  | ▲                                     |                              |
| Mycobacterium sp                |  | ▲                                     |                              |
| Candida sp                      | ▲  | ▲                                     | ▲                            |
| Candida Albicans                |  |                                       |                              |
| Trichophyton beighi             |  | ▲                                     |                              |
| Malacsezia furfur               |  | ▲                                     |                              |
| Fursarium sp                    |  | ▲                                     |                              |

Luisa Rumi Belmonte, Carmen Albert, Jord Torrabes. Cuidados y Prevención de la infección de catéteres intravasculares.

Tratado de Enfermería en Cuidados críticos. Sociedad Española de medicina Preventiva. Sección 3. Capítulo 52.

## ANEXO 2

### ANTIMICROBIANOS UTILIZADOS EN NUESTRO ESTUDIO CON LA DOSIS E INTERVALO RECOMENDADAS POR LA ACADEMIA AMERICANA DE PEDIATRÍA

| ANTIMICROBIANO | SEMANAS DE GESTACIÓN | DÍAS POSTNATAL | DOSIS             | INTERVALO        |
|----------------|----------------------|----------------|-------------------|------------------|
| AMIKACINA      | <29                  | 0 A 7          | 18mg/Kg/dosis     | c/48             |
|                |                      | 8 A 28         | 15mg/Kg/dosis     | c/36             |
|                |                      | >29            | 15mg/kg/dosis     | c/24             |
|                | 30 A 34              | 0 A 7          | 18mg/kg/dosis     | c/36             |
|                |                      | >8             | 15mg/kg/dosis     | c/24             |
|                |                      | >35            | TODOS             | 15mg/kg/dosis    |
| GENTAMICINA    | <29                  | 0 A 7          | 5mg/kg/dosis      | c/48             |
|                |                      | 8 A 28         | 4mg/kg/dosis      | c/36             |
|                |                      | >29            | 4mg/kg/dosis      | c/24             |
|                | 30 A 34              | 0 A 7          | 4.5mg/kg/dosis    | c/36             |
|                |                      | >8             | 4mg/kg/dosis      | c/24             |
|                |                      | >35            | TODOS             | 4mg/kg/dosis     |
| AMPICILINA     | <29                  | 0 A 28         |                   | c/12             |
|                |                      | >28            |                   | c/8              |
|                |                      | 30 A 36        | 0 A 14            |                  |
|                | 37 A 44              | >14            | 20-25mg/Kg/dosis  | c/8              |
|                |                      | 0 A 7          |                   | c/12             |
|                |                      | >7             |                   | c/8              |
| >45            | TODOS                |                | c/6               |                  |
| OXACILINA      | <29                  | 0 A 28         |                   | c/12             |
|                |                      | >28            |                   | c/8              |
|                |                      | 30 A 36        | 0 A 14            | 20-25mg/Kg/dosis |
|                | 37 A 44              | >14            |                   | c/8              |
|                |                      | 0 A 7          |                   | c/12             |
|                |                      | >7             |                   | c/8              |
| >45            | TODOS                |                | c/6               |                  |
| VANCOMICINA    | <29                  | 0 A 28         |                   | c/18             |
|                |                      | >28            |                   | c/12             |
|                |                      | 30 A 36        | 0 A 14            | 10-15mg/Kg/dosis |
|                | 37 A 44              | >14            |                   | c/8              |
|                |                      | 0 A 7          |                   | c/12             |
|                |                      | >7             |                   | c/8              |
| >45            | TODOS                |                | c/6               |                  |
| IMIPENEN       | TODOS                |                | 20 -25mg/Kg/dosis | c/12             |

Tomado de NEOFAX 2011 Décima Edición. Antimicrobianos. Pag: 4, 10, 40, 42, 58, 74.

**ANEXO 3****SUGERENCIAS DE TRATAMIENTO ANTIMICROBIANO SEGÚN MICROORGANISMO**

| <b>Microorganismo</b>             | <b>Antimicrobiano<br/>Primera elección</b>               | <b>Antimicrobiano<br/>Segunda elección</b> | <b>Duración</b> |
|-----------------------------------|--|--|-----------------|
| Stafilococo aureus                | Cloxacilina ó<br>Vancomicina                             | Cefazolina                                 | 14 días         |
| Stafilococo<br>Coagulasa Negativo | Vancomicina  | Cefazolina                                 | 14 días         |
| Enterobacterias                   | Cefalosporina de 3 ó<br>4 generación ó<br>Fluriquinolona | Aminoglucósidos ó<br>Imipenen              | 10 días         |
| Enterobacter spp.                 | Cefalosporina de 3 ó<br>4 generación ó<br>Fluriquinolona | Aminoglucósidos ó<br>Imipenen              | 10 días         |
| Klebsiella spp                    | Cefalosporina de 3 ó<br>4 generación ó<br>Fluriquinolona | Aminoglucósidos ó<br>Imipenen              | 10 días         |
| Serratia spp                      | Cefalosporina de 3 ó<br>4 generación ó<br>Fluriquinolona | Aminoglucósidos ó<br>Imipenen              | 10 días         |
| P. aeruginosa                     | Penicilina<br>antipseudomona +<br>Aminoglucósidos        | Cefepime ó<br>Imipenen                     | 10 días         |
| Cándida spp                       | Anfotericina b   | Fluconazol                                 | 14 días         |
| Enterococcus spp                  | Penicilina G. ó<br>Ampicilina +<br>Gentamicina           | Vancomicina +<br>Gentamicina               | 10 días         |

#### ANEXO 4

### ANTIMICROBIANOS UTILIZADOS EN LA TÉCNICA ANTIBIOTIC-LOCK

| <b>ANTIMICROBIANO</b> | <b>CONCENTRACIÓN USADA EN mg/ml</b> |
|-----------------------|-------------------------------------|
| Vancomicina           | 1 a 5                               |
| Gentamicina           | 2 a 5                               |
| Amikacina             | 1,5 a 2                             |
| Anfotericina B        | 2 a 2,5                             |
| Teicoplanina          | 120                                 |

## ANEXO 5

### MEDIDAS GENERALES PARA EVITAR INFECCIÓN PARA CADA CATÉTER

| MEDIDAS GENERALES               | CATÉTER PERIFÉRICO  | CATÉTER ARTERIAL, CVC, CCIP, CATÉTER UMBILICAL  | CATÉTER PERMANENTE (Broviac-Hickman y RSV)   |
|---------------------------------|---|---|--|
| <b>LAVADO DE MANOS</b>          | Lavado de manos <b>higiénico</b> en la instauración y manipulación del circuito de perfusión. | Lavado de manos <b>quirúrgico</b> en la instauración y en la manipulación del equipo de perfusión.                            | Lavado de manos <b>quirúrgico</b> en la instauración y en la manipulación del equipo de perfusión. |
| <b>PREPARACIÓN DEL PACIENTE</b> | <b>NINGUNO</b>  | Se recomienda realizar la técnica de inserción en el área quirúrgica. Excepto el tipo epicutáneo y los catéteres umbilicales. | Realizar la técnica de inserción en el área quirúrgica. Ya que se considera un acto electivo.      |
| <b>GUANTES</b>                  | Instauración y mantenimiento: guantes estériles.  | Instauración y mantenimiento: guantes estériles.  | Instauración y mantenimiento: guantes estériles.   |
| <b>GORRO</b>                    | No es necesario.  | Es obligatorio en la instauración y manipulación.   | Es obligatorio en la instauración y manipulación.  |

Luisa Rumi Belmonte, Carmen Albert, Jord Torrabes. Cuidados y Prevención de la infección de catéteres intravasculares.

Tratado de Enfermería en Cuidados críticos. Sociedad Española de medicina Preventiva. Sección 3. Capítulo 52.

## MEDIDAS GENERALES PARA EVITAR INFECCIÓN PARA CADA CATÉTER

|                                     |   |  |   |
|-------------------------------------|---|--|---|
| <b>MASCARILLA</b>                   | No es necesario.  | Es obligatorio en la instauración y manipulación.<br>También para el enfermo.  | Es obligatorio en la instauración y manipulación.<br>También para el enfermo.                             |
| <b>BATA ESTÉRIL</b>                 | No es necesario.  | Es obligatorio en la instauración.<br>Si NTP obligatorio en la manipulación.   | Es obligatorio en la instauración.<br>Si NTP obligatorio en la manipulación.                              |
| <b>TALLA ESTÉRIL (PAÑO ESTÉRIL)</b> | Es recomendable en la instauración usar una talla estéril alrededor del punto de inserción.                                       | Es obligatorio, en la instauración, desconexiones de los sistemas y cura del punto de inserción.   | Es obligatorio, en la instauración, desconexiones de los sistemas y cura del punto de inserción.          |
| <b>LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN</b>      | Piel limpia.<br>Desinfectar con alcohol yodado al 1% dejando actuar 2 minutos.<br>No usar gel antiséptico en el punto de punción. | Lavar con jabón y aclarar. Desinfectar con: tintura de yodo 1,1-2% o clorhexidina alcohólica o acuosa 2%.<br>Se puede usar gel de povidona yodada o clorhexidina en el punto de punción. | Lavar con jabón y aclarar. Desinfectar con: tintura de yodo 1,1-2% o clorhexidina alcohólica o acuosa 2%. |

Luisa Rumi Belmonte, Carmen Albert, Jord Torrabes. Cuidados y Prevención de la infección de catéteres intravasculares.

Tratado de Enfermería en Cuidados críticos. Sociedad Española de medicina Preventiva. Sección 3. Capítulo 52.

## MEDIDAS GENERALES PARA EVITAR INFECCIÓN PARA CADA CATÉTER

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| <b>MATERIAL</b>   | Cánulas de plástico y agujas de acero (palomitas).               | Se recomienda de poliuretano y silicona. Menos riesgo de trombosis y menor adhesividad bacteriana a su pared.  | Se recomienda de poliuretano y silicona. Menos riesgos de trombosis y menor adhesividad bacteriana a su pared.  |
| <b>ELECCIÓN DE LA VÍA</b>   | Venas de las extremidades superiores, inferiores y epicraneales. | <b>C. ARTERIAL:</b> Arterias radiales, femorales, umbilicales.<br><b>CVC:</b> Vena umbilical. Subclavia, yugular, extremidad superior y femoral.<br><b>CCIP:</b> Extremidades superiores, inferiores y epicraneales, | <b>RSV:</b> Subclavia. Los <b>CVC</b> para hemodiálisis deben colocarse en la vena yugular interna o femoral, en vez de en la vena subclavia, para reducir el riesgo de estenosis venosa. |
| <b>CONEXIONES</b><br>(Se recomienda usar las conexiones Luer-Lock, antireflujo) | Minimizar las desconexiones.                                     | Proteger las conexiones con una gasa impregnada con povidona yodada.   | Proteger las conexiones con una gasa impregnada de povidona yodada.   |

Luisa Rumi Belmonte, Carmen Albert, Jord Torrabes. Cuidados y Prevención de la infección de catéteres intravasculares.

Tratado de Enfermería en Cuidados críticos. Sociedad Española de medicina Preventiva. Sección 3. Capítulo 52.

## MEDIDAS GENERALES PARA EVITAR INFECCIÓN PARA CADA CATÉTER

|                            |   |  |   |
|----------------------------|---|--|---|
| <b>APÓSITOS</b>            | Cambiar sólo el apósito si está sucio o mojado.   | Apósito pequeño para visualizar la piel alrededor del punto de inserción.<br><br>Cura del punto de punción y cambio de apósitos de gasa dos veces por semana. Los Transparentes cada 7 días, siempre que no haya riesgo de desplazar el catéter. | Sustituir los apósitos de los CVC tunelizados o los RSV con una frecuencia no superior a una vez por semana, hasta la cicatrización del punto de inserción. |
| <b>EQUIPOS DE INFUSIÓN</b> | No cambiar el equipo, no hay aumento de infección derivada de la prolongación de los días. Usar técnica aséptica y manipulación refinada del circuito mientras está colocado. | <b>C. ARTERIAL:</b><br>Equipo, rampas y alargaderas cambiar tres veces a la semana. Llave de tres pasos cada día.<br>Transductores una vez a la semana.<br><b>CVC:</b> Cambiar equipo dos veces a la semana.                                     |   |

Luisa Rumi Belmonte, Carmen Albert, Jord Torrabes. Cuidados y Prevención de la infección de catéteres intravasculares.

Tratado de Enfermería en Cuidados críticos. Sociedad Española de medicina Preventiva. Sección 3. Capítulo 52.

## ANEXO 6



Junta de Beneficencia de Guayaquil  
Hospital Gineco-Obstétrico "Enrique C. Sotomayor"  
COMITÉ DE INFECCIONES

### FICHA DE NOTIFICACION DE INFECCIONES INTRAHOSPITALARIAS SERVICIO DE NEONATOLOGIA

Fecha de notificación: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Procedencia Materna: \_\_\_\_\_

PACIENTE : HC# \_\_\_\_\_ N°. de Termocuna \_\_\_\_\_

Identificación:

Fecha Nacimiento \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_/ Sexo: \_\_\_ Peso: \_\_\_ Edad Gestacional: \_\_\_\_\_

Alta hospitalaria \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Total días Estancia Hospitalaria:  Condición: V:  F:

Días Estancia Hospitalaria TIN:

Diagnostico de Ingreso: \_\_\_\_\_

Diagnostico Definitivo (2): \_\_\_\_\_

#### ASOCIACION DE PROCEDIMIENTOS INVASIVOS(PI) / AGENTES INFECCIOSOS (AI):

| Procedimiento Invasivo | FECHA INICIO | FECHA TERMINO | TOTAL DIAS | FECHA CULTIVO | TIPO / MUESTRA | GERMEN AISLADO |
|------------------------|--------------|---------------|------------|---------------|----------------|----------------|
|                        |              |               |            |               |                |                |
|                        |              |               |            |               |                |                |
|                        |              |               |            |               |                |                |
|                        |              |               |            |               |                |                |

#### CULTIVOS CON AISLAMIENTO:

| FECHA | MUESTRA | AGENTE INFECCIOSO | SENSIBILIDAD ATB | RESISTENCIA ATB |
|-------|---------|-------------------|------------------|-----------------|
|       |         |                   |                  |                 |
|       |         |                   |                  |                 |

**SUBRAYAR FACTORES DE RIESGO SECUNDARIOS:** RPM- FIEBRE MATERNA, AMNIONITIS, NUTRICION PARENTERAL, EXANGUINEOTRANSFUSION, CIRUGIAS, MANIOBRAS DE REANIMACION.

Firma Responsable:

