

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA  
UNAN – LEON**



**TESIS**

**PARA OPTAR AL TITULO**

**ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA**

**INCIDENCIA DE INFECCIONES RELACIONADAS AL USO DE  
CATETERES VENOSOS CENTRALES EN EL HOSPITAL ESCUELA  
OSCAR DANILO ROSALES ARGUELLO DE JULIO 2003 – JULIO 2005.**

**AUTOR**



**DR. CARLOS RAFAEL ESPINOZA ESPINAL.  
RESIDENTE III AÑO MEDICINA INTERNA**

**TUTOR**



**DR. ARMANDO MATUTE.  
MEDICO INTERNISTA  
INFECTÓLOGO**

**ASESOR**



**DR. EDGAR DELGADO  
MEDICO INTERNISTA  
MSc. SALUD PUBLICA**

**LEÓN, MARZO 2006**

INDICE

INTRODUCCION .....	1
JUSTIFICACION.....	3
PLANTEAMINETO DEL PROBLEMA .....	4
OBJETIVOS .....	5
MARCO TEORICO .....	6
DISEÑO METODOLOGICO .....	19
RESULTADOS .....	24
DISCUSION .....	27
CONCLUSIONES .....	33
RECOMENDACIONES .....	34
BIBLIOGRAFIA .....	35
ANEXOS .....	38

## **DEDICATORIA**

A mis padres quienes han hecho todo para forjar mi futuro.

A mi familia de quien siempre he recibido su apoyo, para que continúe adelante para cumplir cada unas de mis metas.

A Danelia y Cristhel, mis hijas, por quienes trato cada día de ser mejor.

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer en primer lugar a Dios, porque sin él nada somos y en segundo lugar a mi tutor Dr. Armando Matute y a mi asesor Dr. Edgar Delgado por haberme ayudado a realizar este trabajo, dando parte de su tiempo para hacer las correcciones que mejoraran este trabajo, y esta monografía fuera una realidad. También quiero agradecerle a la Lic. Lesbia Guzmán, quien siempre me brindó su apoyo incondicional, al igual que todo su personal de microbiología. Sin el apoyo de todos ellos este trabajo no hubiese sido posible.

## **INTRODUCCION**

La utilización de catéteres venosos centrales (CVC) de corta duración se ha convertido en una práctica indispensable en el tratamiento de los pacientes hospitalizados principalmente en aquellos críticamente enfermos ingresados en los servicios de medicina intensiva. Ello proporciona notables beneficios, puesto que permite la administración de grandes volúmenes de fluido, nutrición parenteral y medicación, pero puede acompañarse de complicaciones graves, entre las que destaca con diferencia la infección. (1,2)

El primer catéter venoso central fue insertado hace más 40 años y desde entonces han recorrido un largo camino de modificaciones y mejoras en su forma, materiales y técnicas de colocación. Aubanaie en 1952 publicó el primer trabajo sobre catéteres y en 1953 el radiólogo Stockholm dio a conocer la técnica de Seldinger (2). Una de las aportaciones más importantes la hicieron Broviac (1973) y Hickman (1979), cuando utilizaron los primeros catéteres de silicona, que en la actualidad se insertan a miles de pacientes que requieren tratamiento. (2)

Las infecciones relacionadas a catéteres endovenosos determinan mortalidad sobréagregada, mayor estadía hospitalaria y aumento de los costos. En un metanálisis, que incluyó 2573 bacteriemias relacionadas a catéter, la mortalidad cruda fue del 14% y 1 de cada 5 fallecidos fue atribuido a la infección por catéter (3). Cada año se estima que ocurren 250,000 casos de infecciones asociadas a catéteres centrales, con una mortalidad estimada de 12% – 25% por cada infección, produciendo un costo al sistema de salud en aproximadamente 25,000 dólares por episodio. (4,5)

Los CVC son la principal causa de bacteriemia intrahospitalaria. En datos recientes proporcionados por el National Nosocomial Infections Surveillance System (NNISS) de Estados Unidos se mostraba que la bacteriemia primaria, incluyendo las asociadas a

catéter, era la tercera causa de infección nosocomial en unidades de cuidados intensivos (UCI) medicoquirúrgicas, tras la neumonía nosocomial y la infección urinaria, y que el 87% de estas bacteriemias primarias ocurrían en pacientes portadores de un CVC. En una población de pacientes con catéteres de corta duración, con una media de utilización de 8 días, la tasa de bacteriemia relacionada con catéteres (BRC) se situó entre 4,9 y 8,2 infecciones por 1.000 días de cateterización. En el sistema de vigilancia del Center for Disease Control (CDC), osciló desde 2,8 episodios por 1.000 días de catéter en una unidad de postoperatorio cardiovascular a 10 casos por 1.000 días de catéter en la unidad de quemados. En UCI polivalentes las tasas se cifraron entre 3 y 5 casos por 1.000 días de catéter. (1,6)

En un reciente estudio multicéntrico francés, la incidencia de bacteriemia relacionada a catéter en vena subclavia fue de 3,7 episodios por 1.000 días de catéter mientras que en el caso de la vena femoral ascendió a 20 episodios por 1.000 días de catéter. Los mayores riesgos de infección se asocian a los CVC multilúmenes y a los catéteres de hemodiálisis. Sin embargo, la variabilidad en las tasas de incidencia corresponde a menudo a la utilización de criterios diferentes en las definiciones de infección relacionada con catéter, en la metodología empleada en la selección de casos, en la función de los accesos vasculares y en las tasas utilizadas para expresar las frecuencias. (1, 7, 8). Los catéteres venosos centrales (CVC), constituyen alrededor del 2% de los catéteres insertados, pero son responsables del 97 % de los casos de infección del torrente sanguíneo relacionada con el uso de catéteres (ITS-RC), lo que conduce a seria morbilidad y muerte. (1,2)

En el Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales existen estudios realizados uno en 1994 que reporta una incidencia de infección y colonización relacionada a catéter del 4.2% y 50% respectivamente y el otro en el 2001 que reportan una incidencia de infecciones del 30.3%. (10, 11)

## **JUSTIFICACION**

La utilización de catéteres es una práctica común para tratar pacientes que necesitan reposición de electrolitos, control hemodinámico, transfusiones sanguíneas, etc., lo que lleva consigo el riesgo de infecciones, que pueden ser provocadas por su utilización, produciendo mayor estancia hospitalaria, generando mayores gastos a la institución y produciendo una complicación sobréagregada al paciente que en algunos casos puede llegar a poner en riesgo la vida del mismo, con un efecto muy distante al objetivo por el cual se había insertado. Por lo que nos planteamos conocer cual es la incidencia de las infecciones producidas por catéteres venosos centrales en nuestro medio en el periodo de estudio, alternativas terapéuticas, así como detectar posibles factores de riesgos, que en un futuro nos permitirá modificar actitudes y por ende contribuir en el control de esta complicación.

## ***PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA***

¿Cuál es la incidencia de infecciones relacionadas al uso de catéteres venosos centrales en pacientes ingresados en el Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello de León, de Julio 2003 a Julio del 2005?

## OBJETIVOS

### GENERAL:

Describir la incidencia de las infecciones relacionadas con el uso de catéteres venosos centrales en pacientes ingresados en el Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello de Julio 2003 a Julio 2005.

### ESPECIFICOS:

1. Describir los factores de riesgos que se encuentran en pacientes sometidos ha cateterismo venoso.
2. Determinar la incidencia global y específica de infecciones relacionadas con el uso de catéteres venosos.
3. Identificar los gérmenes más frecuentes aislados en las infecciones relacionadas con el uso de catéteres venosos centrales.
4. Conocer los patrones de resistencia a los antibióticos en los gérmenes aislados en pacientes con infecciones relacionadas con el uso de catéteres venosos centrales.

## **MARCO TEORICO**

Los dispositivos intravasculares son indispensables en la práctica médica hoy en día. Ellos son utilizados para la administración de fluidos intravenosos, medicación, productos sanguíneos y de nutrición parenteral, así como para la monitorización hemodinámica en pacientes críticamente enfermos. Sin embargo el uso de dispositivos intravasculares frecuentemente se complican con una variedad de tipos de infecciones locales o sistémicas. (1, 2)

### **DEFINICIONES**

La definición de “Sepsis o infección relacionada a CVC” ha sido por largo tiempo motivo de controversia y confusión al momento de comparar resultados entre los diferentes centros hospitalarios. Para algunos autores el término engloba cualquier infección que se genere de la instalación y permanencia de un CVC, desde una infección localizada a nivel del punto de inserción del catéter hasta una septicemia. En tanto que para otros, especialmente de la literatura anglosajona, el término sepsis relacionada a CVC hace referencia a un cuadro clínico caracterizado por fiebre y escalofríos que se presenta en un paciente sin otro foco séptico aparente y que usualmente cede con la remoción del catéter. Este problema fue superado en gran medida luego que el Centro para el Control de Enfermedades (CDC) de Atlanta USA, estandarizó los criterios para definir los seis tipos de infecciones asociadas a CVC: (1,3, 4, 5, 7, 8, 13)

#### **1. Infección del sitio de salida del catéter**

Se caracteriza por eritema, induración o secreción purulenta en el sitio de salida del catéter. Se puede localizar hasta dos centímetros distante del sitio de salida de éste. Las causas más comunes de la infección del sitio de salida son el cuidado deficiente y la técnica inadecuada en el cambio de los apósitos. El tratamiento consiste habitualmente en mejorar el cuidado del sitio de salida, antibióticos o remoción del catéter. Las infecciones en el sitio de salida pueden prevenirse evaluando este sitio con frecuencia, cuidándolo adecuadamente y usando antisépticos para reducir el número de microorganismos de la piel.

## **2. Infección del reservorio del catéter**

Se caracteriza por eritema y/o necrosis de la piel que cubre el reservorio del implante o exudado purulento en el espacio subcutáneo donde se encuentra implantado el reservorio, puede haber fiebre. Así como las infecciones del sitio de salida, las infecciones de los catéteres implantados pueden ser causadas por un cuidado deficiente o una técnica inadecuada en el cambio de los apósitos. Las infecciones de los reservorios son tratadas frecuentemente mediante el cuidado local de la piel y antibióticos suministrados sistémicamente e instilado en el reservorio del dispositivo.

## **3. Infección del túnel del catéter**

Se caracteriza por eritema, ardor e induración de los tejidos que rodean al túnel del catéter, a más de dos centímetros del sitio de salida de éste. Puede también haber exudado purulento a la salida del túnel. Debido al deficiente flujo sanguíneo de la fascia, los antibióticos usualmente no erradican la infección del túnel, por lo que el catéter muchas veces debe ser removido.

## **4. Colonización del catéter**

Presencia de un número 15 UFC y/o 103 UFC/ml a nivel de la punta del catéter, por técnica semicuantitativa de Maki y técnica cuantitativa de Cleri respectivamente, en ausencia de síntomas y/o signos clínicos. La colonización del catéter no se trata.

## **5. Bacteriemia relacionada con el catéter**

Se define como un cuadro clínico caracterizado por fiebre y escalofríos, donde el hemocultivo obtenido por punción de vena periférica es positivo para el mismo microorganismo (idéntica especie y antibiograma) aislado a nivel de la punta del catéter, en un paciente que no presenta evidencia de otros focos sépticos. La conducta en la bacteriemia relacionada a catéter debe considerar: remoción del catéter, tratamiento antimicrobiano adecuado e inserción de un nuevo catéter en otro sitio. En ausencia de cultivos (ya sea porque no se tomaron o porque sus resultados son

negativos), la regresión del cuadro clínico después de la remoción del catéter puede considerarse como una evidencia indirecta de bacteriemia asociada al CVC.

## **6. Bacteriemia relacionada con la solución parenteral**

Aislamiento del mismo microorganismo (idéntica especie y antibiograma) desde la solución parenteral y hemocultivos periféricos, en ausencia de otro foco séptico evidente. Las infecciones relacionadas a CVC, particularmente las bacteriemias, se asocian con aumento de la morbilidad, hospitalización prolongada (media de 7 días) y a una mortalidad de 10 a 20%, independientemente de la enfermedad de base.

## **EPIDEMIOLOGIA Y MICROBIOLOGIA**

La epidemiología de estos problemas de infecciones relacionadas con el uso de dispositivos intravasculares es muy variable. Un estimado de 250.000 infecciones nosocomiales del torrente sanguíneo ocurren cada año. La mayoría de infecciones nosocomiales del torrente sanguíneo están relacionadas con el uso de dispositivos intravasculares, con tasas sustancialmente elevadas comparados con pacientes que no hacen uso de estos dispositivos. (4, 5)

En este tipo de infecciones, sus tasas varían considerablemente dependiendo del tipo de hospital, así como diferentes servicios de una misma unidad hospitalaria. Desde los años 1986 hasta 1990 The National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS), estableció un sistema de información en unidades de cuidados intensivos de varios hospitales y las tasas de infección del torrente sanguíneo variaron del 2.1 al 30.2 por cada 1000 días catéteres centrales, por el contrario el uso de dispositivos periféricos presentó tasas mas bajas de 0 a 2 por cada 1000 días de cateterización. (1, 4, 5)

Durante 1992 – 2001, el NNIS reportó que las infecciones del torrente sanguíneo asociadas al uso de CVC se presentaban en un 2.9 por 1000 días en las unidades de cuidados intensivos.

Los microorganismos que más comúnmente causan infecciones del torrente sanguíneo adquiridas en el hospital han cambiado con el tiempo. Durante 1986 – 1989, el *estafilococo coagulasa negativo*, seguido del *S. aureus*, fueron los más frecuentemente

reportados en un 27% y 16% respectivamente. En 1999 el NNIS reporta una resistencia del *S. Aureus* a la Oxacilina mayor del 50 %. (1, 4, 5)

Desde 1992 – 1999 el *estafilococo coagulasa negativo* seguido del *enterococo* son ahora los más frecuentemente aislados. En 1999 el enterococo se aisló en un 13.5% de las infecciones del torrente sanguíneo, observándose un incremento del 8% en relación al periodo de 1986 - 1989 reportado por NNIS. El porcentaje de enterococo en UCI resistente a la vancomicina a incrementado en forma escalonada desde 0.5% en 1989 a 25.9% en 1999. (1, 4, 5)

La *Candida spp* causo el 8% de las infecciones del torrente sanguíneo adquirida en el hospital durante 1986 – 1989 y durante 1992 – 1999 y su resistencia a los agentes antimicóticos más comúnmente usados se incremento. De las especies de cándidas la *Cándida Albicans* representa más del 75% de las infecciones nosocomiales por hongos. Inicialmente se pensaba que esto era consecuencia del crecimiento de la flora endógena del paciente, pero recientes estudios epidemiológicos han demostrado que la infección heterogenia debido a la administración de fluidos contaminados, uso de equipos contaminados y la colonización de las manos, factores que contribuyen a la aparición de la candidemia. (10)

Los *bacilos gram negativos* se encontraron en un 19% de las infecciones sanguíneas asociadas a catéteres durante 1986 – 1989 y en un 14% durante 1992 – 1999. (1, 4, 5)

En cuanto a los factores del huésped específicamente la presencia de enfermedades crónicas como la diabetes mellitus y la insuficiencia renal crónica se consideran como los factores importantes en la génesis del proceso infeccioso. Otros factores con los que se ha encontrado relación son: Las técnicas del cuidado y las técnicas de instalación.

## **PATOGENESIS**

La patogénesis de la infección relacionada con catéteres, es multifactorial y compleja, pero diferentes estudios científicos han demostrado que la mayoría de las infecciones relacionadas con el catéter aparecen como resultado de la migración de organismos de la piel desde el sitio de inserción con la eventual colonización del catéter en el mismo

momento de la inserción o quizá con posterioridad (1). Los patógenos implicados pueden proceder de la piel del paciente de las manos del personal que lo atiende o manipula el catéter, de los líquidos de infusión contaminados o de un lugar remoto a través del torrente circulatorio. (1, 4, 5)

El biomaterial de los catéteres predispone a la colonización bacteriana por un mecanismo inicial de interacción hidrofóbica y de adherencia bacteriana posterior favorecida por diversas sustancias. Los microorganismos, especialmente *S. epidermidis* y otras especies de estafilococos, forman biocapas bacterianas mediante la producción de una sustancia mucosa extracelular (*slime*) que le recubre y protege de los mecanismos de defensa del huésped y de los antimicrobianos. (1, 4, 5)

En las UCI, las bacterias multirresistentes, especialmente bacilos gram negativos, tienen un especial protagonismo en la patogenia de estas infecciones, debido a su alta prevalencia. La colonización establecida en los primeros días de la colocación de un catéter (< 8 días) se debe, en un 70-90% de los casos, a microorganismos que migran desde la piel hasta la superficie intravascular del catéter, a través del manguito de fibrina intraluminal que se constituye tras su inserción. La vía intraluminal, en la que las bacterias acceden por el interior del catéter desde la conexión, está involucrada en el 10-50%, la vía hematológica en el 3-10% de los casos (de especial relevancia en pacientes de UCI) y el uso de fluidos contaminados en menos del 3%. En el caso de catéteres colonizados de una duración superior a los 8 días, la importancia de la vía endoluminal se incrementa (66%) respecto a la extraluminal (25%), lo que se relaciona con el mayor número de manipulaciones de las conexiones o la contaminación de los líquidos de infusión. Así, a mayor tiempo de implantación del catéter, más importante es el papel de la conexión y la vía endoluminal en la patogenia de la bacteriemia relacionada con catéter. La formación de biofilm en las superficies interna y externa del catéter fue similar en catéteres implantados menos de 10 días, mientras que esta frecuencia fue de 2/1 comparando superficie interna/externa al observar por microscopía electrónica catéteres de más de 10 días de evolución. Por tanto, el predominio de una u otra vía de colonización dependerá del tipo de pacientes y del tiempo de duración de los catéteres. (1, 2, 4, 5,9)

La detección de biopelículas bacterianas sobre la superficie de los catéteres vasculares, observables mediante microscopía electrónica, ha puesto de manifiesto que su presencia es un hecho universal y de instauración precoz, incluso en las primeras 24 horas de insertado un catéter, e independiente de que haya o no infección clínica o de que el cultivo sea positivo. La formación de biopelículas dificulta enormemente la erradicación microbiana, debido a que los microorganismos, especialmente los situados más cerca del biomaterial, se tornan tolerantes a la acción bactericida o fungicida de los antibióticos. De hecho, no es raro que para lograr la erradicación microbiana en un plazo de tiempo corto sea necesario exponer durante varias horas la biopelícula a concentraciones antibióticas superiores a mil veces la CMI para el microorganismo en cuestión. Tales concentraciones son por lo general inalcanzables incluso tras la administración de las dosis máximas tolerables de la mayoría de los fármacos disponibles, pero pueden conseguirse fácilmente mediante la aplicación tópica intraluminal de soluciones concentradas de antimicrobianos. Como la luz de una cánula tiene un volumen habitual no superior a 2 ml, la cantidad total de antibiótico requerida es mínima. Esta técnica se conoce como sellado del catéter. (1, 4, 5)

## **FACTORES DE RIESGO DE LA INFECCIÓN ASOCIADA A CVC**

Existen factores de riesgo dependientes del paciente y dependientes del hospital. (1, 8)

### **Factores de riesgo dependientes del paciente**

Los más importantes son la edad avanzada y la enfermedad de base. Sobre los 70 años de edad aumenta significativamente el riesgo de infección. (1, 8)

### **I. Factores de riesgo dependientes del hospital**

#### **a. Experiencia del médico:**

Los CVC insertados por personal poco adiestrado en la técnica de punción e inserción se asocian con una mayor incidencia de complicaciones infecciosas que aquellos insertados por personal con experiencia. Esto obedece al mayor número de intentos para puncionar y la mayor duración del procedimiento. (1, 8)

**b. Uso de barreras de máxima protección:**

Estudios prospectivos sugieren que la diferencia en el riesgo de infección depende fundamentalmente de la utilización de barreras de máxima protección durante la inserción del catéter y no de la esterilidad existente en el medio ambiente. El uso de todas las barreras de protección, que impiden la contaminación del procedimiento, se asocia a una menor incidencia de complicaciones infecciosas. Las barreras que deben utilizarse para la inserción de un CVC son las siguientes:

- Gorro y mascarilla.
- Lavado quirúrgico de manos.
- Delantal de mangas largas estéril.
- Guantes estériles.
- Campo estéril amplio.

**c. Duración de la cateterización:**

Por cada día de cateterización aumenta el riesgo de infección por CVC, por ello siempre se debe plantear el retiro del CVC en cuanto cese la indicación que motivó su instalación. (1, 8, 9)

**d. Composición del catéter:**

Existe consenso en que los catéteres contruidos con materiales lisos, como son el poliuretano y el politetrafluoroetileno principalmente, se asocian a un menor grado de infección. La aparición de una nueva generación de catéteres, en los cuales la punta está impregnada con soluciones antisépticas (clorhexidina y sulfadiazina de plata) o antimicrobianas (minociclina-rifampicina) ha dado lugar a numerosos estudios que demuestran la mayor eficacia de estos catéteres, especialmente los últimos, respecto de los convencionales, en la prevención de la colonización y bacteriemia de catéteres instalados por más de 7 días. (1, 8, 9)

**e. Número de lúmenes:**

Numerosos estudios aleatorios señalan que el número de lúmenes representa un importante factor de riesgo. Los catéteres de triple lumen se asocian a un mayor riesgo de infección y esta variable se considera independiente del estado de gravedad del paciente. Por lo tanto, se debe utilizar un catéter de lumen único siempre que sea posible. (1, 8,9)

**f. Sitio de inserción:**

Los CVC insertados en la vena yugular interna se asocian con una mayor incidencia de infección que los insertados en la vena subclavia. Ello obedece a la mayor cercanía existente entre el sitio de punción de la vena yugular y el tracto respiratorio y a la mayor dificultad para inmovilizar el catéter yugular. Los catéteres centrales insertados periféricamente (PICC) constituyen una excelente alternativa a la cateterización de las venas subclavia o yugular. Estos catéteres son insertados en la vena cava superior, vía cefálica o basílica, a nivel del espacio antecubital. Se asocian a menos complicaciones mecánicas e infecciosas que los CVC. (1, 8, 9)

**g. Colonización cutánea:**

Mantener la integridad de la piel en el sitio de inserción del catéter es fundamental para prevenir la colonización cutánea y posteriormente la del catéter. Los problemas de la piel pueden desarrollarse debido a la necesidad continua de un vendaje oclusivo y a frecuentes cambios de los apósitos. Cuando el apósito y sus adhesivos están en contacto constante con la piel, se puede producir irritación, ampollas, ardor, escozor y/o descamación. Las reacciones alérgicas a la sutura de seda o nylon usada para fijar el CVC en el sitio de salida pueden producir enrojecimiento, inflamación, sensibilidad y/o posible supuración en el sitio de sutura. La aplicación de ungüentos de antibióticos, especialmente los polimicrobianos, en los sitios de inserción de los CVC y periféricos no es recomendable, ya que se ha demostrado que su utilización se asocia con aumento de las infecciones asociadas a catéter por *Candida spp.* (1, 8, 9)

**h. Apósitos:**

La información disponible indica que no existen diferencias en las tasas de complicaciones infecciosas cuando se utilizan apósitos de gasa estéril versus los apósitos transparentes. La ventaja de estos últimos es que permiten visualizar diariamente el sitio de inserción del catéter sin necesidad de realizar curaciones cada vez que se desee revisar el sitio de inserción. (8,9)

#### **i. Nutrición parenteral (NP):**

La solución de NP puede ser una fuente de colonización del catéter, de infección y de bacteriemia. Si se sospecha que una solución de NP es la fuente de contaminación, se debe suspender la infusión y tomar cultivo de la solución de NP. El uso de un filtro de 0,22 m (para soluciones de glucosa y aminoácidos) y de 1,2 m (mezclas todo en uno, que contienen lípidos) en el equipo de la NP reduce significativamente la infusión de bacterias provenientes de la solución de NP, pero lo más importante es la preparación de la NP con rigurosa técnica aséptica. (1,8)

## **DIAGNOSTICO**

El diagnóstico se basa inicialmente en la sospecha clínica ante la presencia de signos locales o generales de infección, pero a menudo estos síntomas son inespecíficos y se requieren técnicas microbiológicas para su confirmación. (1,5)

### ***Signos locales de infección***

- ✓ Eritema
- ✓ Induración
- ✓ Dolor o sensibilidad
- ✓ Exudación

Tunelización: eritema de 2 cm. a mas del trayecto del catéter.

### ***Signos sistémicos de infección***

- ✓ Fiebre con temperatura axilar mayor de 37.5
- ✓ Escalofríos
- ✓ Hipotensión
- ✓ Shock

- ✓ Taquicardia
- ✓ Taquipnea
- ✓ Hipotermia menores de 35<sup>0</sup> C, tomado de la axila.

En más del 70% de los catéteres retirados por sospecha de infección, ésta no se confirma, ya que el cultivo es negativo. Se han utilizado muchas técnicas microbiológicas para confirmar el diagnóstico de infección relacionada a catéter, ya sea retirando o manteniendo el catéter. Entre las primeras, se recomienda utilizar cultivos cuantitativos, ya que éste no establece una diferenciación entre una colonización significativa y una contaminación accidental producida en el momento de su retirada. El cultivo cuantitativo mediante la técnica de Cleri original o simplificada de Brun-Buisson detecta los microorganismos de las superficies externa e interna; con un punto de corte superior a 10 UFC/ml tiene una sensibilidad cercana al 100% y una especificidad casi del 90%, pero su práctica rutinaria es excesivamente laboriosa. (1, 5)

**Cultivo semicuantitativo.** Método descrito por Maki et al en 1973, considerado el método de referencia para el diagnóstico de infección relacionada a CVC. Consiste en hacer rodar un segmento del catéter (5 cm del extremo distal) en una placa de agar sangre 4 veces hacia adelante y atrás y se incuba durante 24 horas a 37° C. Se acepta como criterio de colonización significativa la presencia de 15 o más ufc por placa. La sensibilidad del método encontrada por los autores en 5 episodios de bacteriemia relacionada a catéter fue de 100%, con una especificidad de 75%. Sólo recupera los microorganismos de la superficie externa del catéter, por lo que su máxima utilidad es en catéteres de corta duración con menos de 10 días de permanencia, ya que en esta etapa predomina la colonización a través de la piel del sitio de inserción y la migración posterior al extremo distal por la superficie externa del catéter. (1, 5)

### **Tratamiento:**

La sospecha diagnóstica de infección relacionada con catéter comparte la necesidad de emprender una serie de actitudes terapéuticas. Por una parte, hay que considerar la

indicación de retirar y cambiar el catéter, pero sin olvidar la elevada frecuencia con la que una retirada sistemática de un catéter supuestamente infectado conlleva un error diagnóstico. La decisión de retirar o no un catéter infectado o supuestamente infectado debe tener en cuenta la situación clínica del paciente, la presencia de signos locales de infección, la necesidad que se tenga del catéter, el tipo de catéter, su utilización, el lugar, el modo de inserción y coste económico del mismo, el microorganismo causal y las posibilidades de un tratamiento conservador exitoso. En general, en las situaciones de sepsis grave o incontrolada se aconseja recambiar los catéteres a pesar de los inconvenientes que pueden surgir para obtener nuevas vías. Por el contrario, si el paciente está estable, sin evidencia de complicaciones sépticas, se puede optar por mantener el catéter hasta la obtención de los resultados microbiológicos en 24 h, máximo 48 h. (1, 8, 9, 13)

Ante el diagnóstico de infección relacionada con catéter confirmado, la retirada del catéter es la principal maniobra terapéutica. Únicamente, en las infecciones por *S. epidermidis*, *Corynebacterium* no JK o *Streptococcus* spp., por su escasa virulencia, puede considerarse el efectuar tratamientos antibióticos manteniendo el catéter infectado *in situ*. En cambio, en las infecciones por *S. aureus*, *Enterococcus* spp., *Corynebacterium* JK, *Bacillus* spp., *Pseudomonas aeruginosa*, *X. maltophilia* y otros bacilos gramnegativos multirresistentes, micobacterias ambientales, *Candida* spp., y *Aspergillus* spp. son recomendable la retirada sistemática del catéter, por su frecuente tasa de recidivas y la posibilidad de complicaciones metastásicas. Además de la retirada del catéter, ante la sospecha de infección relacionada con catéter se ha de considerar la indicación de un tratamiento antimicrobiano sistémico empírico. Éste debe ser siempre administrado en el paciente en estado crítico, es decir, en situación de sepsis grave y/o shock, inestable con signos de fracaso orgánico, o cuando existan signos locales de infección supurada, neutropenia u otra inmunosupresión grave. En ausencia de estas circunstancias, puede demorarse el inicio del tratamiento antibiótico hasta obtener los resultados microbiológicos. (1, 8, 9)

La pauta empírica recomendada debe tener en cuenta la epidemiología de cada hospital y las peculiaridades del paciente. Se recomienda la administración de un glucopéptido para la cobertura de los cocos gram positivos, asociado o no a aztreonam o a un aminoglucósido, con actividad frente a los bacilos gram negativos. La cobertura empírica de *P. aeruginosa* no suele ser necesaria, excepto en pacientes en hemodiálisis, neutropénicos y otros inmunodeprimidos graves. El uso empírico de anfotericina B o fluconazol debe reservarse para situaciones especiales en las que el riesgo de infección por *Candida* spp. se considere muy elevado. El tratamiento antibiótico debe adaptarse posteriormente a los resultados microbiológicos. La antibióticoterapia se inicia por vía parenteral, pero puede completarse por vía oral una vez estabilizado el paciente, siempre que se disponga de alternativas terapéuticas con buena biodisponibilidad. No existen datos fehacientes que apoyen cuál debe ser la duración del tratamiento. Habitualmente se recomienda una duración entre 7 y 10 días, con un máximo de 15 días si no existen complicaciones de la infección, la respuesta inicial ha sido rápidamente favorable. (1, 8, 9, 13)

Las infecciones por *S. aureus*, *Enterococcus fecalis*, bacilos gram negativos y *Candida* spp., requieren una antibióticoterapia específica, además de la retirada del catéter, por su capacidad de originar tromboflebitis séptica, endocarditis o infecciones metastásicas a distancia. Las bacteriemias relacionadas con catéter por *S. aureus* tienen una especial relevancia, ya que representan un elevado porcentaje de las bacteriemias nosocomiales por estafilococo y son las que con más frecuencia originan las complicaciones graves, antes referidas. En los pacientes con candidemia asociada a catéter el fluconazol (400 mg/día) constituye un tratamiento eficaz. (1, 8, 9, 13)

Hoy en día se prefiere utilizar la estrategia del *antibiotic-lock*<sup>40</sup>, que consiste en instilar una solución con una alta concentración antibiótica en el interior del catéter de forma periódica e intermitente mientras el catéter no está en uso. Esta técnica tiene la ventaja de posibilitar una alta concentración antibiótico local sin toxicidades sistémicas y se ha mostrado útil en la esterilización de catéteres infectados. (1, 8, 9)

## **Prevención**

La frecuencia y trascendencia de las infecciones relacionadas a catéteres (IRC) exigen la puesta en marcha de una serie de estrategias de prevención. El entrenamiento especial y la formación continuada específica de los profesionales encargados de los procesos de inserción y mantenimiento de los dispositivos intravasculares son fundamental, así como garantizar la adecuación numérica del personal a las cargas asistenciales (índice paciente/enfermería). Los servicios respectivos deben disponer de protocolos referentes a la inserción, uso y cuidados de los dispositivos intravasculares, cuyo grado de cumplimiento y resultados deben ser evaluados periódicamente. La adherencia estricta al lavado de manos y la técnica aséptica en la inserción y mantenimiento de los catéteres son la piedra angular de la prevención de las IRC. Es recomendable lavarse las manos antes y después de palpar, insertar, reemplazar o acondicionar cualquier dispositivo intravascular. El lavado de manos indicado es el antiséptico con un jabón antibacteriano o una solución alcohólica. (1, 9)

Es importante elegir bien el lugar anatómico más apropiado para la inserción del catéter y el tipo de material del dispositivo. Durante la inserción debe utilizarse técnica estéril y precauciones de barrera completas, incluyendo empleo de bata, mascarilla, guantes estériles, gorro y entallado amplio de la zona. Las medidas adecuadas de desinfección disminuyen hasta cinco veces la posibilidad de IRC. La preparación de la piel con clorhexidina parece ser más efectiva que la utilización de povidona yodada o alcohol. Siempre que sea posible es preferible utilizar catéteres unilúmenes que multilúmenes. Se debe realizar el recambio de los dispositivos intravasculares, equipos de administración y fluidos intravenosos con los intervalos apropiados y prestar los cuidados pertinentes del punto de inserción, que debe ser visualizado diariamente. Para protegerlo pueden usarse apósitos transparentes de material transpirable o gasas, que deben cambiarse cada 7 o 2 días, respectivamente, pero no se recomienda el uso sistemático de pomadas con antibióticos o antisépticos. La sustitución “rutinaria” de catéteres no parece influir de manera decisiva en la tasa de infecciones asociadas a su uso. (1, 9)

## Diseño Metodológico

**Tipo de estudio:** Descriptivo, de corte transversal.

**Población de estudio:** Todos los pacientes que presentaron las siguientes características:

- Que sean de ambos sexos
- Mayores de 12 años
- Que a su ingreso o durante su hospitalización se les colocó un catéter venoso
- Que a sus ingresos no presentaron datos de septicemia
- Que se ingresaron por cualquier patología.
- Que aceptaron participar en el estudio.

### Áreas de Estudio:

El estudio se realizó en el Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello de la ciudad de León, en los departamentos de medicina interna, cuidados intensivos, cirugía, gineco-obstetricia y ortopedia, los cuentan con personal médico y paramédico calificado.

### Fuente De Datos:

Fue a través de dos fuentes:

- \* Primaria: Recolección de la información directamente del paciente y toma de la muestra.
- \* Secundaria: Uso de expediente clínico.

Instrumento de Recolección de la Información (ver anexo).

A través de un formulario estandarizado que contiene preguntas abiertas y cerradas, el cual fue llenado por el autor. A este se le realizó una prueba piloto con 20 pacientes los cuales no participaron en el estudio y posteriormente se le realizaron sus correcciones.

Procedimiento de Recolección de la Información.

Los datos generales se tomaron directamente del paciente.

Se tomaron como casos a todos aquellos pacientes que tengan un catéter venoso central y que después de 48 horas de instalado se presento enrojecimiento, dolor, aumento de calor local o sensibilidad en el sitio de la entrada y/o fiebre y que además tenga un cultivo de catéter positivo.

La muestra del catéter se realizo mediante el retiro del mismo por médicos residentes, previamente entrenados lo cual permitió estandarizar las técnicas de retiro y toma de muestra para cultivo del catéter cumpliendo un protocolo de asepsia y antisepsia. Se tomaron 5 cms del extremo distal del catéter y se introdujo en un tubo estéril que contenga 3 ml del medio de enriquecimiento **Infusión Cerebro Corazón (ICC)**, la cual posteriormente se agito y se envió al laboratorio.

En el laboratorio del HEODRA en el área de bacteriología se cultivaron los catéteres, se realizo el pase a Agar Sangre a las 24 horas, realizándose posteriormente la identificación para Gram (+) o (-), cuando hubo crecimiento. Unas ves identificadas en Gram positivo o negativo se realizaron pruebas bioquímicas para identificar géneros y especies de las bacterias y se monto antibiograma mediante el uso de sensidiscos impregnados con antibióticos. La clasificación de sensibilidad y resistencia para cada germen se baso en la medición del alo, el cual varía para cada antibiótico utilizado.

A los pacientes se les tomo hemocultivos en ambos antebrazos con una diferencia de 10 minutos cada uno previa asepsia y antisepsia del área de recolección de las muestras, extrayéndole 5 cc de sangre para cada hemocultivo, el cual fue transportado al área de bacteriología del laboratorio del HEODRA.

## **PLAN DE ANÁLISIS.**

La información recolectada se proceso utilizando el programa SPSS.

A las variables cuantitativas y cualitativas se les calculo porcentaje. La incidencia global se calculo dividiendo todos los casos entre las poblaciones expuestas y se multiplicaron por cien.

La incidencia especifica se calculo dividiendo los casos según los factores de riesgo entre la población expuesta a ese factor de riesgo y se multiplico por cien.

Los resultados se presentaron en tablas y gráficos.

## OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	CONCEPTO	VALOR
Nombre	Nombre propio de persona particular con el que se identifica	Definir
Edad	Periodo que ha transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo	Expresar en años
Sexo	Determinación Biológica del Individuo	Masculino Femenino
Numero de Expediente	Numero asignado a su admisión hospitalaria	Definir
Ocupación	Actividad que desempeña el paciente	Definir
Diagnostico	Enfermedad o patología por la cual es ingresado el paciente.	Definir
<b>DATOS DEL CATETER</b>		
Finalidad del Catéter	Motivo por el cual se instala el dispositivo.	Farmacoterapia Fluidoterapia Monitoreo Hemodinámico Nutrición parenteral
Vía de abordaje	Sitio anatómico donde se instala el catéter	Subclavia Yugular Interna Venas Antecubitales Venas femorales Otros
Ambiente en que se coloco el catéter	Sitio donde se instalo el catéter	Cuidados Intensivos Sala General Emergencia

## OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	CONCEPTO	VALOR
Días de Permanencia	Tiempo que el catéter permaneció instalado	Definir en días
Condición de Colocación	Condición de necesidad de instalar catéter	Urgencia Electiva
Material del catéter	Material de fabricación del catéter	Poliuretano Teflón Otros.
C) Aspectos relacionados con la aparición de infección		
Patología de base del paciente	Enfermedad crónica que padece el paciente	Diabetes Mellitus Insuficiencia Renal Enfermedad Cardíaca Hepatopatía Neoplasia Otros
Estado Inmunológico	Estado determinado por el número de leucocitos polimorfonucleares en sangre periférica	Leu _____ Seg _____ Linf _____ Eos _____ Hto _____

## OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	CONCEPTO	VALOR
Signos locales de infección	Cambios que se producen en el sitio de entrada del catéter	Eritema en el trayecto Sensibilidad Induración Aumento de calor local Celulitis Supuración
Signos sistémicos de infección	Manifestaciones clínicas generales	Temperatura axilar > 37.5°C Temperatura axilar < 36° C Escalofríos Bradicardia Taquicardia Hipotension Shock Taquipnea
Cuidados del sitio de salida del catéter	Recubrimiento del sitio de salida del catéter	Aposito Vendas de gasas Otros
D) BACTERIOLOGIA Cultivo de la punta del catéter	Identificación por medio de cultivo de la punta del catéter del germen infectante	Definir el germen aislado, la cuantificación del número de colonias y el perfil de sensibilidad antibiótica.
Hemocultivo	Cultivo de sangre del paciente a quien se le retira el catéter	Definir el germen aislado, la cuantificación del número de colonias y el perfil de sensibilidad antibiótica.

## **RESULTADOS**

Se cultivaron un total de 328 catéteres, siendo los resultados obtenidos los siguientes.

Según el grupo etareo, el más frecuente fue el de 40-49 años con un 22.9 % para el sexo masculino y el de 50-59 años con un 19.7% para el femenino, siendo el sexo masculino el que se presentó con más frecuencia. (Gráfico 1)

La vía de abordaje más utilizada fue la antecubital con un 94.8% y el ambiente en que se colocó el catéter con mayor frecuencia fue en sala de emergencia con un 62.5%. En relación a los días de permanencia del catéter la mayoría estuvieron colocados de 2-3 días con un 42%, seguido de 4-6 días con un 41.2%; según la condición de colocación los de urgencia fueron los más frecuentes con un 81.4%. La finalidad más frecuente por la cual se colocaron los catéteres fue el monitoreo hemodinámico en un 89%. (Tabla 1)

Los catéteres fueron colocados en su mayoría por residentes de primer año en un 61%, seguidos por los de segundo año con un 21.3% y en relación a las barreras de protección el uso de guantes y yodo se presentó en un 100%, seguido del uso de mascarilla con un 45.7%. Las enfermedades crónicas más frecuente fueron la insuficiencia renal en un 27.7%, seguido de la diabetes mellitus en un 18.6%. (Tabla 2)

Al calcular la incidencia global de infección relacionada con el uso de catéter central se encontró que de los 328 pacientes 171 fueron casos para un 52.1%. En la incidencia específica por grupo etareo, el que presentó más casos fue el de 70-79 años con 63.3%, seguido por el de 60-69 años con un 62.5% y en relación al sexo el masculino presentó una mayor incidencia con 106 casos de 201 pacientes para un 52.7%. Según la vía de abordaje la que se presentó con mayor frecuencia fue la subclavia con 3 casos de 4 pacientes para un 75%, seguido de la yugular interna con 8 casos de 12 pacientes para un 66.1% y se encontró que según el ambiente en que se colocó el catéter el que tuvo la mayor incidencia fue para los que se instalaron en sala general con 52 casos de 95 pacientes para un 54.7%, seguido de los colocados en

emergencias con 106 casos de 205 pacientes para un 51.7%. La mayor incidencia de infección se presentó en los pacientes que tuvieron instalado el catéter por 7 o más días con 36 casos de 55 pacientes para un 65.4%. (Tabla 3)

Según la condición de colocación presentaron mayor incidencia los que se instalaron de forma electiva con 34 casos de 61 pacientes para un 55.7% y según la finalidad del catéter se presentó una mayor incidencia en los que se utilizaron para administración de fármacos y/o electrolitos con 22 casos de 31 pacientes para un 70.3%, seguido del monitoreo hemodinámico con 147 casos de 292 pacientes para un 50.3%; además la mayor incidencia se presentó en los catéteres colocados por residentes de II año con 40 casos de 70 pacientes para un 57.1%, seguido por los colocados por residentes de III año con 25 casos de 44 pacientes para un 56.8%. Según las barreras de protección la incidencia fue mayor en los que no usaron bata y mascarilla con un 52.8% y 56.2% respectivamente, con respecto a los que si usaron. (Tabla 4)

Los que presentaron enfermedad crónica tuvieron una incidencia del 57% con 139 casos de 244 pacientes. Según la enfermedad subyacente la que tuvo mayor incidencia fue la diabetes mellitus con 42 casos de 61 pacientes para un 68.8%, seguido de la insuficiencia renal con 59 casos de 91 pacientes para un 64.8%. (Tabla 5)

El germen aislado con mayor frecuencia fue el *S. Epidermidis* con 46 casos para un 26.9%, seguido por el *Enterobacter* con 34 casos para un 19.9%. (Grafico 2)

Según la incidencia de resistencia a los antibióticos por germen, para el **Enterobacter** se presentó una resistencia a la *ampicilina*, *amoxicilina/ac. clavulanico* y *trimetropin sulfa* del 93.7%, 82.3% y 64.7% respectivamente (Tabla 6). **La Klebsiella**, presentó una resistencia a la *amoxicilina/ac. clavulanico* y *cefazolina*, del 100%, a la *ampicilina* del 92.3% (Tabla 6). **El S. Aureus** presentó una resistencia a la *penicilina* y al *trimetropin/sulfa* del 90% y 29.4% respectivamente (Tabla 7). **Al Acinetobacter** se encontró una resistencia a la *ceftriaxone*, *gentamicina* y *ceftazidima* del 50%, 35.3% y 29.4% respectivamente (Tabla 7). A la **Pseudomona** se reporto una resistencia a la *gentamicina*

y *amikacina* del 42.8% y 35.7% (Tabla 7). A la **Serratia** se encontró una resistencia alta al *trimetropin/sulfa* del 60%. (Tabla 8). **La Kluyvera** presentó una resistencia a la *ampicilina*, *trimetropin/sulfa*, *amoxicilina/ac. clavulanico*, *ceftazidima* y *cloranfenicol* del 100% (Tabla 8). **El Enterococo, E. Coli** y **Proteus** solo se aisló una bacteria de cada una de ellas por lo que los resultados no se plasmaron.

## DISCUSION

Los dispositivos intravasculares son indispensables para la práctica médica hoy en día, sin embargo las complicaciones infecciosas representan un problema serio por los riesgos extras a los que se somete el paciente y la prolongación de la estancia hospitalaria.

La incidencia de infección relacionada con el uso de catéteres venosos centrales fue del 52.1%, siendo similar a lo reportado por Granados quien encontró una incidencia de colonización del 50% y superior a la reportada por Graneras que fue del 30.3% (10, 11), por lo que se puede mencionar entre los posibles factores que contribuyeron a esta alta incidencia, el hecho que la mayoría de los catéteres permanecieron colocados por 4 ó más días y como esta reflejado en la bibliografía, el riesgo de infección se incrementa con cada día que el catéter permanece colocado (5,9), siendo otro posible factor el hecho que casi siempre el cuidado del catéter esta ha cargo del personal de enfermería, a quienes no se les a brindado capacitaciones para realizar esta función, ni existe en nuestra institución un protocolo sobre las técnicas de colocación y cuidados de los catéteres venosos centrales, que le sirva de guía al personal medico y de enfermería. Se debe señalar que en nuestro estudio solamente se realizaron 12 hemocultivos debido a falta de recursos económicos, aislándose bacterias en nueve de ellos, pero solo dos se correspondieron con la bacteria aislada de la punta del catéter.

La mayor incidencia de infección fue el grupo etareo de 70-79 años, siendo también reportados por Granados donde predominaron en su estudio los pacientes de más edad; lo cual es descrito por la literatura consultada que describe que a mayor edad es mayor el riesgo de infección, probablemente por ser estos pacientes en la mayoría de los casos ya portadores de una enfermedad de base que también predispone a este tipo de infección. (5,6, 9, 11)

Siendo también el sexo masculino el que prevaleció probablemente debido a que este sexo fue el más frecuente en el estudio, ya que no hay datos en la literatura que

reporten el sexo como factor de riesgo para infección, sin embargo Granera reporto una incidencia mayor en este mismo sexo. (10)

Según la vía de abordaje la que presentó una mayor incidencia fue la subclavia, la cual fue también la principal vía de colonización en el estudio realizado por Granados (10). En segundo lugar se encontró la vía yugular interna, siendo la menor incidencia en los catéteres venosos centrales periféricamente instalados; la literatura internacional revisada refiere que existen pocos estudios comparativos que hayan explorado específicamente diferencias en la tasa de bacteriemias asociadas a diferentes sitios de inserción de CVC; pero las revisiones de un número limitado de trabajos no controlados dan cuenta de una ausencia de diferencias en las tasas de bacteriemias entre estas dos vías (5,9,20,21), sin embargo en un estudio realizado por Lorente et al, en hospitales universitarios de España encontraron una incidencia de infección/colonización mayor en los catéteres insertados por vía femoral comparados con la yugular interna (8.34 verso 2.99 por 1000 catéteres días) y una incidencia mayor en los insertados por vía yugular interna comparados con la subclavia (2.99 verso 0.97 por 1000 catéteres días) (22). En nuestro estudio no se presentó infección en los catéteres insertados por vía femoral, lo que probablemente fue debido al azar ya que esta vía solo fue utilizada en un paciente y no es un dato concluyente.

En relación al ambiente en que se colocó el catéter se encontró una mayor incidencia en los que se instalaron en sala general, siendo deferente a lo reportado por Granera donde fue más frecuente en los colocados en sala de emergencia (11). Probablemente esto se debió a que los catéteres colocados en sala general permanecieron colocados por mayor tiempo (4 o más días).

En otro aspecto la mayor incidencia de infección se vio en los pacientes tuvieron un catéter instalados por 7 o más días, dato que se relaciona con lo encontrado en la literatura y en los dos estudios previos realizados en nuestra institución, ya que a mayor tiempo de exposición hay mayores posibilidades de encontrar una infección, teniéndose bien documentado como un factor de riesgo. (6, 9, 10, 11, 20)

Según la condición de colocación los que se colocaron de forma electiva fueron los que presentaron mayor incidencia de infección, hecho muy distinto por lo encontrado en estudios previos realizados en este hospital y en lo reportado por la literatura consultada (5,11,21,22), en donde la incidencia de infección es mayor en los colocados de urgencia debido a que muchas veces no se guardan las estrictas medidas de protección al momento de colocar los catéteres, sin embargo en nuestro estudio se encontró que los catéteres colocados de forma electiva también fueron los que tuvieron un mayor tiempo de estancia después de su colocación (4 o más días), lo que pudo haber contribuido a este resultado.

Considerando quien colocó el catéter se encontró una mayor incidencia en los colocados por residentes de II, seguido por los de III año, que se contradice con lo reportado en la literatura que refiere que a menor experiencia del médico mayor riesgo de infección probablemente debido al mayor número de punciones al intentar colocar el catéter (6, 9, 20,22), sin embargo en nuestro estudio los catéteres colocados por los residentes de II y III año permanecieron colocados un mayor tiempo lo que probablemente influyó en los resultados.

Según el uso de barreras de protección se determinó que se presentaron un mayor número de casos en los que no hicieron uso de mascarillas y batas en relación a los que si las utilizaron, lo que también está demostrado en la literatura revisada, la cual refiere que si se toman todas las medidas de protección como es el uso de mascarillas, gorros, batas estériles, guantes estériles y campos estériles reducen significativamente las infecciones por catéteres centrales. (5,6,9)

Con respecto a las enfermedades subyacentes la que se presentó una mayor incidencia de infección fue la diabetes mellitus hecho que sería explicado por la condición de inmunodepresión que presentan estos pacientes, que los predispone a infectarse.

Refiriéndonos a los gérmenes aislados encontramos que el Estafilococo Epidermidis sigue siendo el principal agente aislado de la punta de catéteres venosos centrales, a pesar que solo se tomo en cuenta este agente en aquellos pacientes considerados como inmunocomprometidos (diabéticos e Insuficientes renales), siendo este la principal bacteria encontrada por Graneras en su estudio hecho en este mismo hospital (11), igualmente el CDC de Atlanta lo menciona como la principal bacteria aislada de las infecciones por catéteres en reportes realizados desde 1986-1989 y de 1992-1999 (5,6,20). En nuestro estudio el Enterobacter fue el segundo germen más frecuentemente aislado de la punta de los catéteres venosos centrales, por lo que se debe tomar muy en cuenta a nivel local ya que Granera en su estudio lo reporto como el tercer agente más frecuentemente encontrado después de la Klebsiella spp y Estafilococo Epidermidis respectivamente (11). Con respecto a la revisión de la literatura consultada, no se encuentra el enterobacter entre los principales gérmenes aislados en la punta de catéteres venosos centrales, el CDC de Atlanta menciona que desde 1992 a 1999 el Estafilococo Epidermidis seguido del Enterococo son ahora los gérmenes más frecuentemente aislados (4,5,20); sin embargo en nuestro estudio el enterococo solo se aisló en una ocasión, siendo el menos frecuente junto con el proteus y la E. Coli.

Con respecto a la resistencia a los antibióticos por germen se encontró que el enterobacter presentó una muy alta resistencia a la ampicilina (93.7%), observándose desde el estudio realizado por Granera una resistencia similar a este antibiótico (75%) (10), también encontramos una muy alta resistencia a la amoxicilina/acido clavulanico (82.3%), que es superior a la reportada por Matute et al., en su estudio de resistencia a uropatogenos en León, donde la resistencia a este antimicrobiano fue del 42.9% (21). La resistencia al trimetropin sulfa (64.7%) fue alta, siendo superior a la reportada por Granera (25%), Matute et al. (28.6%) y Carera E., (28%) en su estudios de resistencia antimicrobianas de cepas aisladas en pacientes del HEODRA (11,21,22).

La Klebsiella presentó 100% de resistencia a la amoxicilina/acido clavulanico, que es muy alta comparada con el 21.2% reportado por Matute et al. (21), a nivel local y al 4% en Perú (23); siendo la resistencia a la cefazolina también del 100% que es superior al

73.5% reportado por Meza et al., en bacterias gram negativas entre las que también se incluían esta bacteria (24). La resistencia a la ampicilina (92.3%) también fue muy alta, pero similar a lo reportado por Granera (88.8%) y en Perú (95%), La resistencia al trimetropin sulfa (62.9%) y cefaclor (60%) es alta, si lo comparamos con estudios previos, podemos decir que Granera ya había reportado una resistencia similar al trimetropin sulfa (66.6%), sin embargo Matute encontró una resistencia baja a este mismo antibiótico (23.1%); pero si es importante señalar la resistencia al cefaclor del cuál no existía reporte a nivel local en la literatura consultada. (11,21,23)

En relación al *S. Aureus* se encontró una muy alta resistencia a la penicilina (90%), lo cual ya ha sido reportado en estudios realizados en Perú (97%) y Colombia (más del 80%), a nivel local Granera encontró valores más bajos (50%), sin embargo en el estudio de Carera el cual es más reciente, la resistencia fue similar a la nuestra (84%) (11,22,23,25).

En relación al *Acinetobacter* se encontró una resistencia media a la ceftriaxone (50%) y baja a la gentamicina (35%), a nivel local Carera ya había reportado una resistencia del 25% y 30% respectivamente a estos antimicrobianos (22).

La *Pseudomona* presentó una resistencia media a la gentamicina (42.8%) y baja a la amikacina (35.7%) que al compararlo con el estudio realizado por Graneras, este reporto un 100% de resistencia a la gentamicina y no encontró resistencia a la amikacina; sin embargo hay que considerar que este era el reporte realizado de 2 bacterias solamente (11); pero en el estudio de Carera donde la muestra era mayor se encontró una resistencia a la gentamicina del 60%. (22)

En relación a la *Serratia* se encontró con una alta resistencia trimetropin/sulfa (60%), siendo superior al 40% reportado por Obregón en un hospital de España. (26)

La *Kluyvera* presentó una muy alta resistencia (100%) al trimetropin/sulfa, ampicilina, amoxicilina/acido clavulanico, ceftazidima, cefaclor y cloranfenicol, sin embargo

consideramos que se necesita realizar una valoración en una mayor muestra para tener un mejor perfil de su resistencia, ya que en nuestro estudio esta bacteria solo se aisló en dos ocasiones.

## **CONCLUSIONES**

1. En nuestro medio existe una elevada incidencia de complicaciones infecciosas relacionadas con el uso de catéteres venosos centrales.
2. Los factores de riesgos más frecuentes en las infecciones relacionadas con el uso de catéteres venosos centrales fueron el grupo de 70 a 79 años, masculinos, que la finalidad fuera la administración de fármacos o electrolitos, en los que no se tomaron en cuenta las barreras de protección como bata y mascarilla, que fueran portadores de una patología de base y con una duración de cateterización de 7 o más días.
3. El germen más frecuentemente aislado fue el *S. Epidermidis* seguido por el *Enterobacter* y la *Klebsiella*.
4. En general la resistencia es alta y con respecto al antibiograma podemos decir, que el *Enterobacter* presentó una muy alta resistencia a la ampicilina, amoxicilina/acido clavulanico y una resistencia alta al trimetropin sulfa. La *Klebsiella* reporto una muy alta resistencia a la cefazolina, amoxicilina/acido clavulanico y ampicilina y una alta resistencia al trimetropin/sulfa y cefaclor, el *S. Aureus* presentó una muy alta resistencia a la penicilina. La resistencia del *Acinetobacter* fue media para la ceftriaxone y baja a la gentamicina, la *Pseudomona*, presento una resistencia media a la gentamicina y baja a la amikacina.

## **RECOMENDACIONES.**

1. Capacitar al personal médico y paramédico sobre las técnicas de colocación y cuidado de catéteres venosos centrales y elaborar protocolos que estandaricen las técnicas de colocación y vigilar su estricto cumplimiento.
2. Dar un seguimiento adecuado en el cuidado de los catéteres venosos centrales una vez que sean instalados y promover el retiro inmediato al finalizar la indicación que llevo a su colocación.
3. Promover el uso racional de antibióticos en el personal prescriptor, para tratar de evitar que se presente resistencia a nuevos fármacos.
4. Que se les realice sensibilidad al *S. Epidermidis* cuando este sea aislado de pacientes inmunocomprometidos (Diabéticos, Renales Crónicos)

## BIBLIOGRAFIA

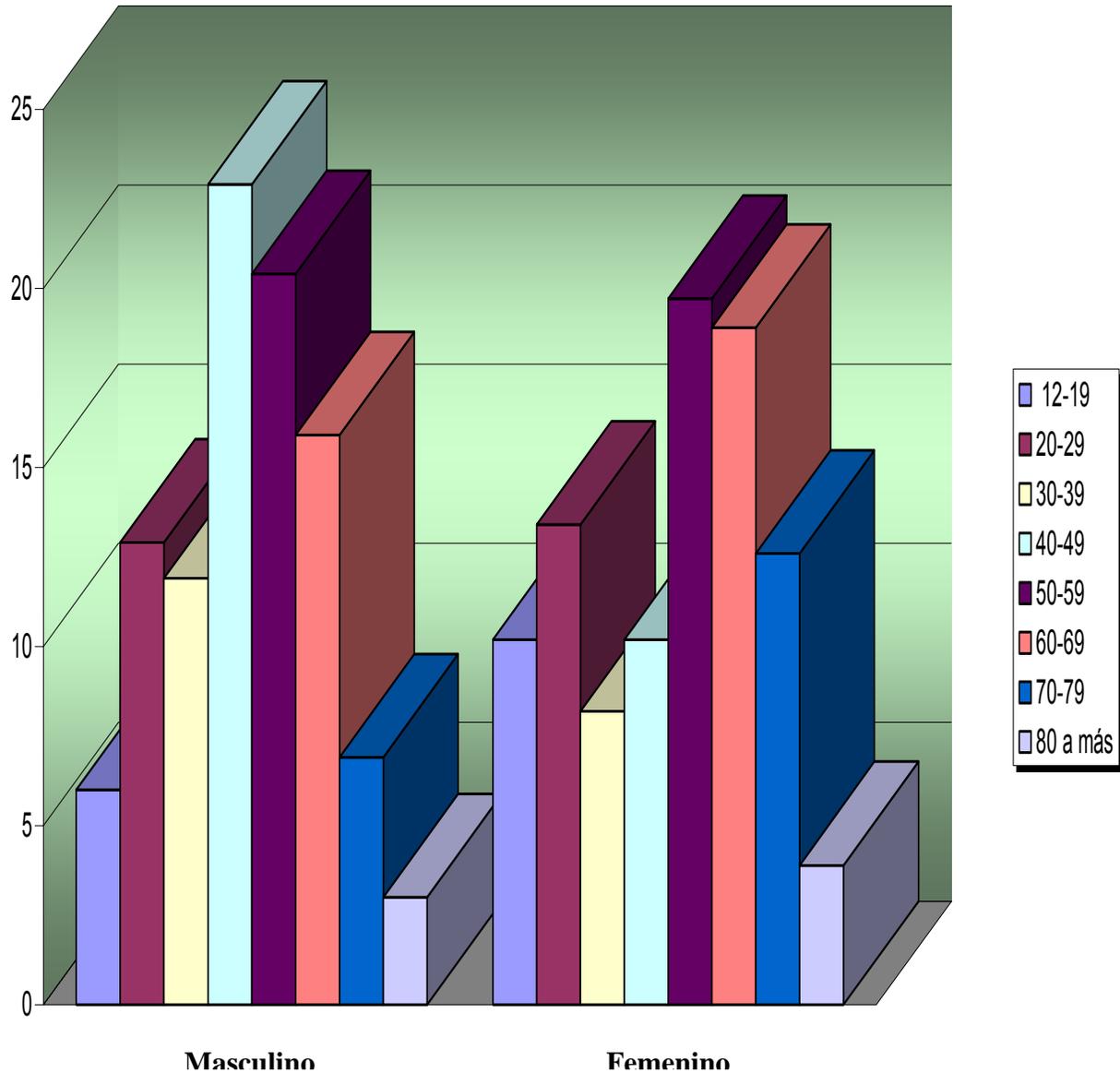
1. León C y Ariza J. Guías para el tratamiento de las infecciones relacionadas con catéteres intravasculares de corta permanencia en adultos. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2004; 22 (2): 92-101.
2. Villalobos Escobar. Cuidados sobre catéteres venosos centrales, *Revista de Enfermería IMSS*, 2003; 11 (1) 29-34.
3. Medina J., et al. Infecciones relacionadas a catéteres venosos centrales. *Revista Panamericana de Infectología*, vol. 6, No 2, abril – junio 2004, pg 28 – 34.
4. Center for Disease Control and Prevention. Reduction in central line associated bloodstream infection among patients in intensive care unit, Pennsylvania, april 2001 – march 2005. *morbidity and mortality weekly report*; October 14, 2005/54 (40); 1013-1016.
5. O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, Gerberding JL, Heard SO, Maki DG, Masur H, McCormick RD, Mermel LA, Pearson ML, et al.: Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. Centers for Disease Control and Prevention. *MMWR Recomm Rep* 2002, 51:1-29. PubMed.
6. Lorente L, Martoin M, Jimenez A et al. Central Venous Catheter Related Infection. *Critical Care* 2005, Vol. 6.
7. Azanza J, Bounza E et al. Tratamiento de las infecciones relacionadas con catéteres venosos de larga duración. *Revista Española de Quimioterapia*. Septiembre 2003; Vol. 16 (No 3); pgs 343-360.
8. Kehr J., Castillo L., Lafourcade M. Complicaciones infecciosas asociadas a catéter venoso central. *Revista Chilena de Cirugía*; Volumen 54 (3); Junio 2002, pgs 216-224.
9. Brenner P., Bugido G. et al. Consenso sobre prevención de infecciones asociadas a catéteres vasculares centrales. *Revista Chilena de infectología*, volumen 20, No 1. 2003, pgs 51-69.
10. Granados D. Infecciones de catéteres venosos centrales en la unidad de cuidados intensivos del HEODRA-León. Monografía para optar al título de especialista en medicina interna. UNAN-León, Enero 1995.

11. Granera O. Incidencia de infecciones relacionadas con el uso de catéteres venosos centrales en el departamento de medicina interna del HEODRA de nov 2000 – nov 2001. Trabajo Monográfico. UNAN – León.
12. McGee D, Gould M. Preventing complication of central venous catheterization. *New England Journal of Medicine* 348, 12; march 2003, pg 1123-1131.
13. Toral José. Sepsis, Fiebre Prolongada e Infecciones por catéter. Servicio de enfermedades infecciosas, hospital central de la defensa Madrid. Protocolo de enfermedades infecciosas capitulo VIII, pgs 241-259.
14. Bugedo G, Castillo L,. Cateterizacion venosa central y acceso vascular. *Medicina Intensiva*, capitulo 13, pg 135-142.
15. Richard P. Wenzeld MD. Michael B. Edmond MD. MPH. The evolving technology of venous access, *The new England journal of medicine*, 340, No 1, 1999; pg 48-50.
16. Steven Eyer M, Brummitt C. MD. Catheter Related Sepsis, Prospective Randomized Study of three methods of Long Term Catheter Maintenance, *Critical Care Medicine*, 1990; 18(10): 1073-1080.
17. Goldman D., Pierr H. Pathogenesis of infection related intravascular catheter infection, *Surgery*, 1996; 172: 135-139.
18. Donald R. Biofilm and device associated infection. *Emerg. Infect. Dis.* 2001, Mar (7): 277-281.
19. Maki D. Nosocomial Bacteremias and epidemiology overview, *Am. J. Med*, 1981; 37: 318-326.
20. Person ML et al. Guideline for prevention of intravascular device-related infections. *Am. J Infect Control* 1996, 24; pgs 262-277.
21. Matute AJ., Schurink CAM., Hak E. Resistance of uropathogens in symptomatic urinary tract infections in León, Nicaragua, 2002.
22. Carera E. Perfil de resistencia antimicrobiana de bacterias aerobias en hospitales de Nicaragua del 2000 – 2002. Tesis para optar al titulo de master en bioquímica básica y clínica. 2003.

23. Avellaneda J., Pecho E. Estudio de resistencia a los antibacterianos en el centro naval de enero a diciembre del 2000. Tesis para optar al título de químico farmacéutico, Universidad del Perú. 2001.
24. Meza K., et al. Resistencia antimicrobiana en bacterias aisladas de pacientes hospitalizados con diferentes diagnósticos clínicos en el HEODRA, León marzo-mayo de 1997. Trabajo investigativo en salud. UNAN León. 1997.
25. León E. Resistencia bacteriana a los antibióticos en la unidad de cuidados intensivos, hospital de Caldas, 1992-1994. Colombia Medica, Vol. 27 (No 2), 1996.
26. Obregón G., Ruiz E. Resistencia y sensibilidad antimicrobiana en el servicio de de cuidados intensivos del departamento de cuidados críticos del hospital Almera – ESSALUD, diciembre 1998 – diciembre 1999. Federación Panamericana e Ibérica de sociedades de medicina crítica y terapia intensiva.

# ANEXOS

Gráfico 1. Distribución por Edad y Sexo en Pacientes Sometidos a Cateterismo Venoso Central en el HEODRA de Julio 2003 a Julio 2005.



Fuente: Ficha de recolección de datos.

**Tabla 1**

Factores de Riesgos de Infección Relacionada a Catéteres Venosos Centrales en el HEODRA de la Ciudad de León de Julio 2003 a Julio 2005.

<b>Variables</b>	<b>No</b>	<b>%</b>
<b>VIA DE ABORDAJE</b>		
Antecubital	311	94.8
Yugular Interna	12	3.7
Subclavia	4	1.2
Femoral	1	0.3
<b>AMBIENTE DE COLOCACION</b>		
Emergencia	205	62.5
Sala General	95	29
UCI	28	8.5
<b>DIAS DE PERMANENCIA DEL CATETER</b>		
2-3 Días	138	42
4-6 Días	135	41.2
7 a más Días	55	16.8
<b>CONDICION DE COLOCACION</b>		
Urgencia	267	81.4
Electiva	61	18.6
<b>FINALIDAD DEL CATETER</b>		
Monitoreo Hemodinámico	292	89
Administración de fármacos y electrolitos	31	9.5
Fluidoterapia	4	1.2
Otros	1	0.3

**Fuente: Ficha de recolección de datos.**

**Tabla 2**

Factores de Riesgos de Infección Relacionada a Catéteres Venosos Centrales en el HEODRA de la Ciudad de León de Julio 2003 a Julio 2005.

n = 328

<b>Variables</b>	<b>No</b>	<b>%</b>
<b>Quien coloco el catéter</b>		
Medico Interno.	2	0.6
Residente 1er año.	200	61
Residente 2do año.	70	21.3
Residente 3er año.	44	13.4
Residente 4to año.	5	1.5
Medico de Base	7	2.1
<b>Uso de Barreras de Protección</b>		
• GUANTES	328	100
• YODO	328	100
• MASCARILLA	150	45.7
• BATAS	10	3
• JABON	0	0
<b>ENFERMEDADES CRONICAS</b>	244	74.4
Insuficiencia Renal	91	27.7
Diabetes Mellitus	61	18.6
Enfermedad Cardiaca	28	8.5
Hepatopatía	8	2.4
Neoplasias	1	0.3
Otros	55	16.8
Ninguna	84	25.6

**Fuente: Ficha de recolección de datos.**

**Tabla 3**

Incidencia Global y Especifica de Infección Relacionada a Catéteres Venosos Centrales en el HEODRA de la Ciudad de León de Julio 2003 a Julio 2005.

n = 328

<b>Variables</b>	<b>Casos</b>	<b>Población</b>	<b>Incidencia</b>
<b>INCIDENCIA GLOBAL DE INFECCION RELACIONADA A CATETER</b>	171	328	52.1
<b>EDAD:</b>			
12-19 Años	6	25	24
20-29 Años	25	43	58.1
30-39 Años	21	38	55.3
40-49 Años	25	59	42.4
50-59 Años	37	66	56.1
60-69 Años	35	56	62.5
70-79 Años	19	30	63.3
80 a más	3	11	27.2
<b>SEXO</b>			
Masculino	106	201	52.7
Femenino	65	127	51.2
<b>VIA DE ABORDAJE</b>			
Antecubital	160	311	51.4
Yugular Interna	8	12	66.7
Subclavio	3	4	75
Femoral	0	1	0
<b>AMBIENTE EN QUE SE COLOCO</b>			
UCI	13	28	46.4
Sala General	52	95	54.7
Emergencia	106	205	51.7
<b>DIAS DE PERMANENCIA</b>			
2-3	60	138	43.5
4-6	75	135	55.5
7 a más	36	55	65.4

**Fuente:** Ficha de recolección de datos

**Tabla 4**

Incidencia Específica de Infección Relacionada a Catéteres Venosos Centrales en el HEODRA de la Ciudad de León de Julio 2003 a Julio 2005.

n = 328

<b>Variables</b>	<b>Casos</b>	<b>Población</b>	<b>Incidencia</b>
<b>CONDICION DE COLOCACION</b>			
Urgencia	137	267	51.3
Electiva	34	61	55.7
<b>FINALIDAD DEL CATETER</b>			
Monitoreo hemodinámico	147	292	50.3
Administración de fármacos y electrolitos	22	31	70.9
Fluidoterapia	1	4	25
Otros	1	1	100
<b>QUIEN COLOCO EL CATETER</b>			
Medico Interno	0	0	0
Residente 1er año	102	200	51
Residente 2do año	40	70	57.1
Residente 3er año	25	44	56.8
Residente 4to año	2	5	40
Medico de Base	2	7	28.5
<b>BARRERAS DE PROTECCION</b>			
• NO USO DE MASCARILLA	100	178	56.2
• NO USO DE BATA	168	318	52.8

**Fuente: Ficha de recolección de datos.**

**Tabla 5**

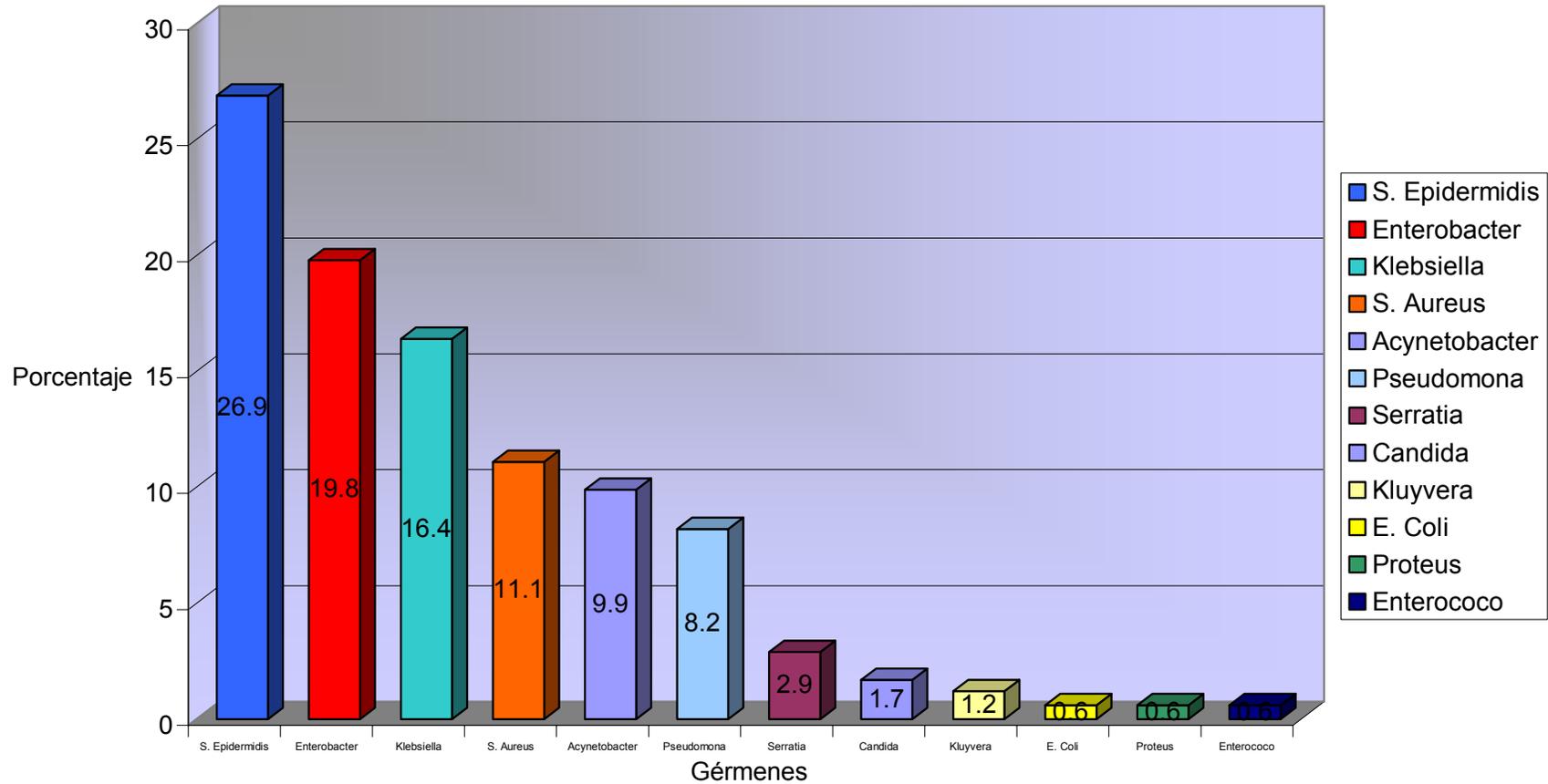
Incidencia Específica de Infección Relacionada a Catéteres Venosos Centrales en el HEODRA de la Ciudad de León de Julio 2003 a Julio 2005.

n = 328

<b>Variables</b>	<b>Casos</b>	<b>Población</b>	<b>Incidencia</b>
<b>PATOLOGIA DE BASE</b>	139	244	57
Insuficiencia Renal	59	91	64.8
Diabetes Mellitus	42	61	68.8
Enfermedad Cardíaca	8	28	28.6
Hepatopatía	3	8	37.5
Neoplasias	1	1	100
Otros	26	55	47.3
Ninguna	32	84	38.1

**Fuente:** Ficha de recolección de datos.

Gráfico 2. Gérmenes Aislados de Pacientes con Cateterismo Venoso Central Ingresados en el HEODRA de Julio 2003 - Julio 2005.



Fuente: Ficha de recolección de datos.

**Tabla 6**

Incidencia de Resistencia a los Antibióticos según Gérmenes Aislados en Pacientes con Infección Relacionada al Uso de Catéter Venoso Central del HEODRA de Julio 2003 a Julio 2005.

n = 328

<b>Gérmenes</b>	<b>No de Pruebas realizadas</b>	<b>Resistente</b>	<b>%</b>
<b>ENTEROBACTER n = 34</b>			
AMPICILINA	32	30	93.7
AMOXICILINA/AC CL	17	14	82.3
TRIMETROPIN/SULFA	34	22	64.7
GENTAMICINA	32	14	43.7
CEFTRIAXONE	32	14	43.7
AMIKACINA	30	4	19.9
CIPROFLOCACINA	19	2	10.5
<b>KLEBSIELLA n = 28</b>			
AMOXICILINA/AC. CL	6	6	100
CEFAZOLINA	5	5	100
AMPICILINA	26	24	92.3
TRIMETROPIN/SULFA	27	17	62.9
CEFACLOR	20	12	60.0
CEFTRIAXONE	24	11	45.8
GENTAMICINA	26	9	34.6
AMIKACINA	27	8	29.6
CIPROFLOXACINA	16	2	12.5

**Fuente: Ficha de recolección de datos.**

**Tabla 7**

Incidencia de Resistencia a los Antibióticos según Gérmenes Aislado en Pacientes con Infección Relacionada al Uso de Catéter Venoso Central del HEODRA de Julio 2003 a Julio 2005.

n = 328

<b>Gérmenes</b>	<b>No de Pruebas realizadas</b>	<b>Resistente</b>	<b>%</b>
<b>S. AUREUS n = 19</b>			
PENICILINA	10	9	90.0
TRIMETROPIN/SULFA	17	5	29.4
ERITROMICINA	19	5	26.3
OXACILINA	18	2	11.1
VANCOMICINA	19	0	0.0
<b>ACINETOBACTER n = 17</b>			
CEFTRIAXONE	4	2	50.0
GENTAMICINA	17	6	35.3
CEFTAZIDIMA	17	5	29.4
CIPROFLOXACINA	8	2	25.0
AMIKACINA	14	2	14.3
<b>PSEUDOMONA n = 14</b>			
GENTAMICINA	14	6	42.8
AMIKACINA	14	5	35.7
CEFTAZIDIMA	12	1	8.3
CIPROFLOXACINA	4	0	0.0
TRIMETROPÍN/SULFA	2	0	0.0

**Fuente: Ficha de recolección de datos.**

**Tabla 8**

Incidencia de Resistencia a los Antibióticos según Gérmenes Aislados en Pacientes con Infección Relacionada al Uso de Catéter Venoso Central del HEODRA de Julio 2003 a Julio 2005.

n = 328

<b>Gérmenes</b>	<b>No de Pruebas realizadas</b>	<b>Resistente</b>	<b>%</b>
<b>SERRATIA n = 5</b>			
TRIMETROPIN/SULFA	5	3	60
AMIKACINA	5	1	20
GENTAMICINA	5	1	20
CEFTRIAZONE	5	1	20
CIPROFLOXACINA	4	0	0.0
<b>KLUYVERA n = 2</b>			
TRIMETROPIN/SULFA	2	2	100
AMPICILINA	2	2	100
AMOXICILINA/AC. CLAV.	1	1	100
CEFTAZIDIMA	1	1	100
CLOXANFENICOL	1	1	100
CEFTRIAZONE	2	1	50.0
GENTAMICINA	2	1	50.0
AMIKACINA	2	0	0.0
CIPROFLOXACINA	1	0	0.0

**Fuente: Ficha de recolección de datos.**

**INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS**  
**Infecciones relacionadas al uso de catéteres venosos centrales**

Servicio Ingresado: Medicina Interna ( ) Cirugía ( ) UCI ( ) Ortopedia ( ) GO ( )

Nombre y Apellido: \_\_\_\_\_ Sexo: 1: F 2: M # expediente: \_\_\_\_\_  
Diagnostico de Ingreso: \_\_\_\_\_  
Edad: \_\_\_\_\_ Fecha de Ingreso: \_\_/\_\_/\_\_ Ocupación: \_\_\_\_\_

**Finalidad del catéter.**

Administración de Fármacos y electrolitos: \_\_\_\_\_ Fluidoterapia: \_\_\_\_\_  
Monitoreo hemodinámica: \_\_\_\_\_ Nutrición Parenteral: \_\_\_\_\_ Otros: \_\_\_\_\_

**Vía de Abordaje.**

Subclavia: Derecha \_\_\_\_\_ Izquierda \_\_\_\_\_ Antecubital: Derecha \_\_\_\_\_ Izquierda \_\_\_\_\_  
Yugular Interna: Derecha \_\_\_\_\_ Izquierda \_\_\_\_\_ Femoral: Derecha \_\_\_\_\_ Izquierda \_\_\_\_\_

**Ambiente en que se coloco el catéter.**

Cuidados Intensivos: \_\_\_\_\_ Sala General: \_\_\_\_\_ Emergencia: \_\_\_\_\_

Días de permanencia: \_\_\_\_\_ Quien coloco el catéter: MI \_\_ R1 \_\_ R2 \_\_ R3 \_\_ R4 \_\_ MB \_\_

Uso de: Bata: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Guantes: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Mascarilla: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
Yodo: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Jabón: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Condiciones de colocación: a) Urgencia b) Electiva  
Material del catéter: a) Poliuretano b) Teflón c) Otros: \_\_\_\_\_

**Patología de Base del Paciente.**

Diabetes Mellitus \_\_\_\_\_ Insuficiencia Renal \_\_\_\_\_ Hepatopatía \_\_\_\_\_  
Enfermedad Cardíaca \_\_\_\_\_ Neoplasias: \_\_\_\_\_ Ninguna \_\_\_\_\_  
Otros: \_\_\_\_\_

**Estado Inmunológico: BHC**

Leuc \_\_\_\_\_ Seg \_\_\_\_\_ Linfocitos \_\_\_\_\_ Monolitos \_\_\_\_\_ Hematocrito \_\_\_\_\_  
Hb \_\_\_\_\_ Bandas \_\_\_\_\_ Eosinofilos \_\_\_\_\_

**Signos locales infección.**

Eritema del Trayecto: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ > 2 cm. Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ≤ 2 cm. Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
Sensibilidad: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Induración: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Calor local: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
Supuración: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Celulitis: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**Signos Sistémicos de infección.**

Escalofríos: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Frecuencia Respiratoria: \_\_\_\_\_  
Alteración de la conciencia: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Frecuencia Cardíaca \_\_\_\_\_

Oliguria: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Presión Arterial: \_\_\_\_\_  
Temperatura: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Otros: \_\_\_\_\_

**Cuidados de Salida del catéter.**

Aposito: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Aposito de gasa: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
Dressing: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Otros: \_\_\_\_\_

**Cultivo de la Punta del catéter.**

Microorganismo aislado: \_\_\_\_\_

**Resultado del Antibiograma**


**Hemocultivo:** Microorganismo aislado: \_\_\_\_\_

**Resultado de Antibiograma**


## AUTORIZACION DE PARTICIPACION EN EL ESTUDIO

Yo \_\_\_\_\_ como paciente (o responsable, cuando pacientes menor de edad), después de haberseme explicado los objetivos del estudio de investigación y solicitar mi participación, autorizo al personal investigador, se realice el cultivo del catéter y se me tomen las muestras (hemocultivos) necesarias únicamente para dicho propósito.

Dado en la ciudad de León a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año  
\_\_\_\_\_

---

Firma del Paciente o Responsable  
(Si Paciente es menor de edad)



















