



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD

CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA  
HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO  
GONZALEZ GARZA

“FACTORES DE RIESGO PARA DESARROLLAR INFECCIÓN ASOCIADA AL  
CATÉTER VENOSO CENTRAL EN PACIENTES PEDIÁTRICOS  
HOSPITALIZADOS EN LA UMAE CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA  
HOSPITAL GENERAL “DR GAUDENCIO GONZALEZ GARZA”

PARA TESIS DE POSGRADO  
ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA

**Presenta:**

DRA. MARIA DE LOS ANGELES RODRIGUEZ MENDOZA

**Asesor de Tesis:**

M. EN C. DR. ARTURO FERNÁNDEZ CELORIO  
MÉDICO INTENSIVISTA PEDIATRA



MÉXICO DF, JULIO 2014



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
UNIDA MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA HOSPITAL GENERAL  
DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA

---

DRA. LUZ ARCELIA CAMPOS NAVARRO  
Directora de Educación e Investigación en Salud

---

DRA. LUZ ELENA BRAVO RÍOS  
Profesora titular del curso de Especialización en Pediatría Médica

---

DR. ARTURO FERNÁNDEZ CELORIO  
Asesor de Tesis  
M. en C. Médico Intensivista Pediatra

---

DRA. MARÍA DE LOS ANGELES RODRÍGUEZ MENDOZA  
Alumno  
Curso de especialización en Pediatría



**Dirección de Prestaciones Médicas**  
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud  
Coordinación de Investigación en Salud



"2014, Año de Octavio Paz".

**Dictamen de Autorizado**

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3502  
HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA, CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA, D.F. NORTE

FECHA 04/06/2014

**DR.(A). ARTURO FERNANDEZ CELORIO**

**P R E S E N T E**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

**FACTORES DE RIESGO PARA DESARROLLAR INFECCIÓN ASOCIADA AL CATÉTER VENOSO CENTRAL EN PACIENTES PEDIÁTRICOS HOSPITALIZADOS EN LA UMAE CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA"**

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2014-3502-71

ATENTAMENTE

**DR.(A). GUILLERMO CAREAGA REYNA**  
Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3502

**IMSS**

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

## **AUTORES**

### **INVESTIGADORES**

#### **INVESTIGADOR PRINCIPAL:**

Nombre: Arturo Fernández Celorio.

Matrícula 11490519

Adscripción: UMAE Hospital General G.G.G. CMN La Raza

Cargo Institucional: Médico Adscrito a Terapia Intensiva

Teléfono: 5724-5900          Ext: 23489 y 23490

Domicilio: Avenida Vallejo y Avenida Jacarandas S/N, Colonia La Raza Delegación Azcapotzalco, México, Distrito Federal.

Correo:          [arturo\\_md1@hotmail.com](mailto:arturo_md1@hotmail.com)

#### **INVESTIGADORES ASOCIADOS:**

Nombre: María de los Angeles Rodríguez Mendoza

Matricula: 99358307

Adscripción: UMAE Hospital General G.G.G. CMN La Raza

Cargo Institucional: Residente 4° Año de la especialidad de Pediatría.

Correo:          [an\\_1719@hotmail.com](mailto:an_1719@hotmail.com)

### **SERVICIOS PARTICIPANTES**

Terapia Intensiva Pediátrica

División de Investigación en Salud.

## AGRADECIMIENTOS

### FORTALEZA

Hay que ser fuerte.  
Cuando se es fuerte  
se tiene derecho a  
despreciarlo todo,  
incluso la infelicidad.

Roberto Arlt.

GRACIAS DIOS, FAMILIA, AMIGOS Y  
MAESTROS.

## ÍNDICE

Resumen .....	1
Marco Teórico .....	2
Justificación.....	7
Pregunta de investigación.....	8
Objetivos.....	9
Hipótesis.....	10
Material y Método.....	11
Descripción general del estudio.....	17
Aspectos éticos.....	18
Resultados.....	19
Discusión.....	30
Conclusiones.....	32
Bibliografía.....	33
Anexos.....	36

## RESUMEN

### **FACTORES DE RIESGO PARA DESARROLLAR INFECCIÓN ASOCIADA AL CATÉTER VENOSO CENTRAL EN PACIENTES PEDIÁTRICOS HOSPITALIZADOS DEL HOSPITAL GENERAL CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA “DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA”**

**ANTECEDENTES.** La infección asociada a catéter venoso central (IAC) es una entidad de gran importancia por su incidencia en Unidades de Cuidados Intensivos y en pacientes oncológicos, así como la alta morbi-mortalidad que ocasiona, incrementando días estancia y costos. Hay múltiples estudios que han evaluado indicaciones, técnica de instalación, normas para su mantenimiento, con el fin de disminuir su incidencia. Otro punto importante es determinar factores de riesgo que favorecen el desarrollo de IAC. Se cuenta con estudios realizados en adultos y no se cuenta con información en población pediátrica. Dentro de los estudios realizados se describen como factores de riesgo la técnica de manipulación de los catéteres, administración de Nutrición parenteral (NP) y soluciones hiperosmolares, antibióticos, sitio de inserción del catéter venoso central (CVC).

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.** Debido a que las IAC incrementan la morbi-mortalidad, días estancia y costos es necesario identificar los factores de riesgo para desarrollar IAC en pacientes pediátricos hospitalizados en UMAE HG CMN La Raza “Dr. Gaudencio González Garza”

**OBJETIVO.** Determinar los factores de riesgo para desarrollar infección asociada al catéter venoso central en los pacientes pediátricos hospitalizados del Hospital General Centro Médico Nacional La Raza “Dr. Gaudencio González Garza”

**MATERIAL Y MÉTODOS.** Estudio descriptivo, observacional, transversal, retrospectivo. Se extrajeron pacientes con reporte de hemocultivo, se obtuvieron los datos mediante una hoja de recolección de datos y se realizó un análisis estadístico mediante programa SPSS.

**RESULTADOS y DISCUSIÓN.** Se recabó una muestra de 100 pacientes 51 con IAC y 49 sin IAC, se encontró asociación entre la IAC y sexo femenino ( $p$  0.023), con más de 10 días de permanencia del CVC ( $p$  0.014), con más de 5 desconexiones al día ( $p$  0.048) y con uso de NPT ( $p$  0.009), no se encontró asociación con sitio de colocación de CVC y con uso de solución hipertónica. Se tuvo control de las variables modificadoras como neoplasia, insuficiencia renal, VIH, inmunodeficiencia, neutropenia, trasplante, cirugía y traumatismo.

**CONCLUSIONES.** Se encontró asociación de la IAC con el uso de nutrición parenteral. La IAC se asocia con más de 5 desconexiones al día y más de 10 días de permanencia del catéter, sin considerarse una asociación causal. Se debe realizar estudios que evalúen la técnica de uso de los catéteres venosos centrales. Para desarrollar programas para capacitación y evaluación del personal de salud y así disminuir la incidencia de las IAC.

## MARCO TEÓRICO

La colocación de catéter dentro de la circulación central fue una idea revolucionaria en 1628 de Harvey, resultado de la necesidad de administración de fluidos, productos sanguíneos y medicamentos. La primera cateterización fue realizada en 1733, en Inglaterra, por Stephen Hales, en un caballo. En 1833 W. B. O'Shaughnessy administró fluidos a través de catéter venoso central en pacientes con cólera. En 1891 fue la primera vez que se utilizó para tratamiento de choque asociado a cirugía por Rudolph Matas. Seguido por el siguiente descubrimiento de los hemotipos en 1901 por Landstein y su uso para tratamiento sustitutivo. A mediados de 1900 el uso de fluidos intravenosos, productos sanguíneos y medicación fue una práctica común. Seldinger describió una técnica percutánea para introducir catéter en 1953. <sup>(1)</sup>

Los catéteres intravasculares son necesarios principalmente en unidades de cuidados intensivos (UCI) y pacientes oncológicos, sin embargo su uso conlleva riesgo de complicaciones infecciosas locales y sistémicas. La incidencia de estas depende del tipo de catéter, sitio de colocación, personas que lo manipulan, así como factores de riesgo relacionados con el paciente y con su tratamiento integral. Siendo las infecciones más graves las asociadas a catéteres centrales. <sup>(2)</sup>

La magnitud del potencial de catéter venoso central (CVC) de causar morbi-mortalidad secundaria a complicaciones infecciosas ha sido valorada en múltiples estudios.

En EUA ocurren 15 millones de días-catéter por año en UCI. Se calcula que se presentan 80 000 infecciones asociadas a catéter venoso central IAC por año por UCI <sup>(3)</sup>, resultando en 250 000 IAC anuales, si se evaluaran todos los hospitales. <sup>(4)</sup> El promedio de IAC es 5.3 por cada 1000 días-catéter en EUA. <sup>(3)</sup> Un análisis reciente de más 1.3 millones de admisiones al hospital que adquieren IAC revelan un costo adicional de 19 643 dólares. Se ha analizado y se estimó el costo entre 36 000 y 50 000 dólares por infección. <sup>(4,5)</sup> Estas infecciones incrementan costos y días estancia intrahospitalaria. <sup>(6)</sup> Para mejorar los resultados del paciente y reducir los costos es necesario un equipo multidisciplinario. <sup>(7)</sup>

Frente a la alta incidencia de efectos adversos asociados a uso de catéteres venosos centrales, se tiene la necesidad de identificar factores de riesgo para desarrollar IACVC en población pediátrica, así como protocolos para unificar y reglamentar las acciones de indicación, técnica de uso y retiro de catéteres, para garantizar la seguridad del paciente, disminuyendo morbi-mortalidad, días estancia y costos. <sup>(2, 8, 9)</sup>

## Terminología y estadificación de riesgo

La terminología usada para la identificar los tipos de catéteres es confusa, se utilizan diferentes aspectos para referirse a ellos. Se designan por tipo de vaso sanguíneo en el que se colocan (vena periférica, central y /o arterial), tiempo de duración (temporal, permanente), sitio de inserción (subclavio, femoral, yugular interno, periférico, central insertado periféricamente), posición en la piel (tunelizado, no tunelizado), tipo (corto, largo), algunas características especiales del catéter (presencia o ausencia de impregnación con heparina, antibióticos, antisépticos, número de lúmenes).<sup>(7)</sup>

Es difícil determinar el número de infecciones locales o sistémicas asociadas a catéter ya que algunas bacteremias están asociadas a fuentes no identificadas como infecciones intra-abdominales, heridas quirúrgicas, neumonía e infecciones del tracto urinario.<sup>(2)</sup>

En las guías de la IDSA de 2009 se define IACVC como paciente portador de catéter venoso central que presenta clínica de infección (fiebre, escalofríos, hipotensión) y que no existe otro foco aparente de infección. Además de cumplir con alguno de los siguientes criterios diagnósticos:

1. Cultivo de la punta de catéter y de sangre periférica positivos para el mismo microorganismo (por técnica cuantitativa o semicuantitativa)
2. Hemocultivo extraído de la luz del catéter y hemocultivo de sangre periférica (o, menor exacto, por diferente luz del catéter) positivos para el mismo microorganismo, pero con una cantidad de UFC 3 veces superior en el hemocultivo central, por cultivo cuantitativo.
3. Hemocultivo extraído de la luz del catéter y hemocultivo de sangre periférica (o, menos exacto por diferente luz del catéter) positivos para el mismo microorganismo y el crecimiento del germen se detecta (por sistema automático de hemocultivo) al menos 2 horas antes en el hemocultivo central que en el periférico.<sup>(10)</sup>

## Fisiopatología

Existen 4 mecanismos de contaminación de catéteres: 1) migración de los microorganismos de la piel en el sitio de inserción y a lo largo de la superficie del catéter<sup>(11,12)</sup> 2) contaminación directa del catéter por el contacto con las manos o fluidos contaminados 3) menos frecuente por infección hematógena<sup>(13)</sup> 4) rara vez administración de sustancias contaminadas.<sup>(2)</sup> Determinantes patogénicos importantes de las infecciones asociadas a catéter venoso central (IAC) son: 1) material con el que está hecho el dispositivo, 2) factores del huésped que consiste en adherencia de proteínas, fibrina, fibronectina que se forma alrededor del catéter, 3) características intrínsecas del microorganismo como factores de virulencia, incluyendo sustancias poliméricas extracelulares, producidos por el organismo adherente.<sup>(14)</sup>

Algunos materiales de catéter que tiene cierta irregularidad en la superficie favorecen la adherencia microbiana de ciertas especies (*S. epidermidis*, *C. albicans*) debido a la formación de vainas de fibrina alrededor de los catéteres de silastic, estos se asocian a mayor riesgo de infecciones que los de poliuretano. Por otra parte la adherencia se mejora a través de productos de los microorganismos. *S. aureus*, *P. aeruginosa* y *Cándida* forman un polímero extracelular, sustancia que consiste principalmente de un exopolisacárido que forma una biopelícula microbiana. Este biofilm matriz se enriquece con cationes metálicos divalentes tales como calcio, magnesio, hierro que lo convierten en un enlace sólido<sup>(14)</sup> incrementando la patogenicidad de varios microorganismos. Lo que les permite soportar medios de defensa de huésped, por ejemplo formar una barrera y así evitar la destrucción por células polimorfonucleares y/o haciéndolas menos susceptibles a los antimicrobianos. Algunos microorganismos como *Cándida ss* en presencia de dextrosa pueden producir limo similar al de su contraparte bacteriana lo que podría explicar el aumento de infecciones en pacientes que reciben nutrición parenteral.<sup>(2)</sup>

Los agentes etiológicos que reporta la literatura más frecuentemente aislados son *Staphylococcus coagulasa negativo*, *S. Aureus*, *enterococo* y *cándida spp*. Los bacilos gram negativos representan del 19 al 21%.<sup>(6)</sup> Las especies de *Cándida* son responsables de infecciones invasivas en niños hospitalizados y es el 3° germen más comúnmente aislado en IACVC en EUA.<sup>(15)</sup> La candidemia esta frecuentemente asociada a síntomas y signos de sepsis.<sup>(16)</sup>

El número de casos de sepsis secundaria a hongos ha incrementado en incidencia un 207% de 1979 a 2000.<sup>(17)</sup> Además de representar el 2° lugar en letalidad.<sup>(18)</sup> La mortalidad ha sido reportada en 10%. En niños la candidemia está asociada a estancias prolongadas (promedio de 21 días) e incremento de los costos hospitalarios (promedio 39 331 dólares).<sup>(19)</sup> Los pacientes en las UCI presentan mayor riesgo de muerte por candidemia, sin embargo existen pocos datos acerca de los factores de riesgo para candidemia en los pacientes en UCI. Entendiendo estos factores de riesgo es posible desarrollar medidas preventivas. La profilaxis antifúngica ha sido efectiva en pacientes de alto riesgo que incluye neonatos y pacientes oncológicos.<sup>(20-21)</sup> Antimicrobianos con actividad contra anaerobios como metronidazol, clindamicina, piperacilina-tazobactam, ticarcilina-ácido clavulánico, ceftriaxona, ampicilina-sulbactam, amoxicilina-ácido clavulánico, vancomicina y carbapenemes son de particular interés ya que eliminan la flora normal y promueven el crecimiento de especies de *Cándida*.<sup>(22-23)</sup>

Otras comorbilidades que han sido consideradas como factores de riesgo pueden influir y confundir la identificación de los factores de riesgo para candidemia e IAC, como son neoplasia (especificando tipo de neoplasia), insuficiencia renal (incluyendo los que requieren hemodiálisis o diálisis peritoneal), infección por VIH, inmunodeficiencia primaria, neutropenia (conteo absoluto de neutrófilos < 500 mm<sup>3</sup>) y duración de la neutropenia, trasplante (especificando día y tipo de trasplante), uso de agentes inmunosupresores (especificando tipo de inmunosupresor) en las dos semanas previas y procedimiento quirúrgicos y trauma en las dos semanas previas a la valoración.<sup>(24)</sup>

Los bacilos entéricos gram negativos productores de b-lactamasas de espectro extendido (ESBL) con resistencia a los b-lactámicos fueron detectados por primera vez en el este de Europa en 1980 <sup>(25)</sup> y en EUA en 1982. <sup>(26)</sup> Las ESBL son enzima mediadas por plásmidos, que confieren resistencias a todas las penicilinas y cefalosporinas incluidos la combinación de ácido clavulánico, sulbactam con monobactámicos como el aztreonam. Las principales especies productoras de ESBL son *Escherichia coli* y *Klebsiella* además de otras *Enterobacterias*. <sup>(27)</sup>

Las infecciones causadas por *E. coli* y *Klebsiella* productores de ESBL (ESBL-EK) son de gran importancia por las siguientes razones. Primero son difíciles de tratar por ser multi-drogo-resistentes. Segundo los pacientes que presentan este tipo de infecciones presentan retraso en el inicio de tratamiento adecuado. <sup>(28)</sup> Tercero los pacientes con infecciones por ESBL-EK permanecen estancias prolongadas en el hospital, generando alto costo por estancia. Cuarto, los métodos de identificación pueden subestimar la prevalencia de estos organismos. <sup>(29)</sup> Finalmente estudios han revelado que tanto en pacientes pediátricos como adultos las infecciones por ESBL-EK incrementan el riesgo para falla orgánica y muerte comparada con pacientes con infecciones no ESBL-EK. <sup>(30)</sup>

Muchos estudios han examinado los factores de riesgo para adquirir estas infecciones en adultos sin embargo en población pediátrica se cuenta con información limitada acerca de estos factores de riesgo. <sup>(31)</sup>

También se ha realizado múltiples estudios y consensos para desarrollar normas para la indicación, técnica de uso y retiro de CVC. Valorando su impacto en la incidencia de las IACVC.

En 2012 en Bethesda se realizó un consenso para formular guías basadas en evidencia. Con el objetivo de prevenir infecciones asociadas a catéter venoso central. Las áreas de mayor énfasis incluyen a) educación al personal que coloca y realiza cuidados al catéter b) usar al máximo barreras estériles durante la inserción del catéter, lo cual obtuvo una disminución significativa de las infecciones, así como presentación más tardía y disminución de infecciones por gram positivos <sup>(17)</sup> c) uso de clorhexidina al 0.5% y alcohol para la antisepsia d) evitar el reemplazo de rutina de los catéteres e) uso antiséptico e impregnación antibiótica en catéteres temporales y apósitos impregnados con clorhexidina. También hicieron énfasis en empleo de cubiertas y documentación de uso de estas como medida de mejora de la calidad de mantenimiento de los catéteres <sup>(32)</sup> Estas guías se encuentran expuestas en el anexo número 1.

En 2010 participaron 29 UCI pediátricos de EUA para evaluar la efectividad de un dispositivo que recubre el CVC. Encontraron factores de riesgo en niños diferentes a los adultos, como son síndromes, malformaciones congénitas, así como diferentes proveedores de catéteres.

El único factor que mostró ser un predictor significativo fue la colocación y mantenimiento de la cubierta protectora, sumado al cuidado diario de enfermería que fue un factor que contribuyó a la disminución de IAC. Este es el primer estudio que expresa claramente el impacto entre las medidas durante la inserción y mantenimiento de catéteres, ya que las instituciones de cuidado de la salud se han enfocado en normas para la inserción pero sus datos revelaron que para reducir la incidencia de IACVC nos tenemos que enfocar en las normas para manipulación diaria de los catéteres. Se encontró adherencia a las normas de inserción en 80% y solo 65% en las normas de mantenimiento.<sup>(33)</sup>

Las IAC en pacientes con NPT también han sido objeto de investigación. Del 2004 a 2010 se realizaron intervenciones en un hospital de rehabilitación para lograr la reducción de las IAC y así los costos. Las intervenciones realizadas fueron 4: 1) Técnica aséptica para el lavado de manos antes de la manipulación de las líneas de administración del catéter 2) Realizar manipulación bajo técnica aséptica, desinfección de las conexiones de las líneas de administración 3) Educación y reeducación a todas las disciplinas del riesgo de infección asociada a catéter y la línea de administración de NPT, teniendo como objetivo disminuir número de desconexiones 4) Revisión y capacitación del uso de antisépticos, uso de alcohol gel, adicionado con uso de clorhexidina al 2% como antiséptico de la piel circundante, ya que tiene mayor espectro antiséptico que el isodine. Haciendo hincapié en que es necesario un equipo permanente que se encargue de estas labores.<sup>(34)</sup>

## **JUSTIFICACIÓN**

Siendo la infección asociada a catéter venoso central (IAC) un factor que incrementa morbi-mortalidad de los pacientes principalmente los encontrados en las Unidades de Cuidados Intensivos y pacientes oncológicos, así como el alto costo que genera al sector salud; es de suma importancia determinar los factores de riesgo involucrados en la adquisición de IACVC, para así implementar medidas y lograr la disminución de estas.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN PRINCIPAL**

¿Cuáles son los factores de riesgo para desarrollar infección asociada al catéter venoso central en pacientes pediátricos hospitalizados en la UMAE Hospital General Centro Médico Nacional La Raza “Dr. Gaudencio González Garza”?

**OBJETIVO GENERAL:**

Determinar los factores de riesgo que presentan para desarrollar infección asociada al catéter venoso central los pacientes pediátricos hospitalizados del Hospital General Centro Médico Nacional La Raza “Dr. Gaudencio González Garza”

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

1. Identificar factores de riesgo que presentan para desarrollar infección asociada al catéter venoso central.

## **HIPÓTESIS**

Los factores que favorecen la IAC son manipulación de catéter (número de desconexiones), uso de nutrición parenteral, uso de soluciones hiperosmolares, uso de antibióticos, sitio de inserción del catéter venoso central y días catéter.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### METODOLOGÍA

DISEÑO DEL ESTUDIO	Casos y controles
TIPO DE INTERVENCIÓN	Observacional y transversal
TIPO DE ANÁLISIS	Descriptivo y Analítico.
TEMPORALIDAD	Retrospectivo

### UNIVERSO DE TRABAJO

Pacientes que ingresaron a la UMAE HG CMN La Raza “Dr. Gaudencio González Garza”, de un mes a 16 años que tengan un catéter venoso central.

### POBLACIÓN

Pacientes con catéter venoso central y hemocultivos que se encuentren en la UMAE HG CMN La Raza “Dr. Gaudencio González Garza”, de un mes a 16 años con y sin IAC.

### TIPO DE MUESTREO

Probabilístico por conveniencia.

### CRITERIOS DE SELECCIÓN

#### CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

Ambos sexos.

Edad comprendida entre 1 mes a 16 años de edad.

Pacientes pediátricos que cuenten con toma de hemocultivos.

#### CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

Neonatos.

#### CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Niños con peso menor de 2 kilogramos.

Pacientes que no cuenten con catéter venoso central.

Pacientes que no cuenten con expediente físico para la extracción de datos.

## **DEFINICIÓN DE VARIABLES**

### **VARIABLE INDEPENDIENTE**

#### **FACTORES DE RIESGO PARA DESARROLLAR INFECCIÓN ASOCIADA A CATÉTER VENOSO CENTRAL.**

Definición conceptual: características del paciente o de su tratamiento integral, que propician las IACVC.

Definición operacional: manipulación de catéter (número de desconexiones), nutrición parenteral, soluciones hiperosmolares, sitio de colocación del catéter venoso central, antibióticos y días catéter.

Tipo de variable cualitativa dicotómica.

Indicador: si / no.

### **FACTORES DE RIESGO**

#### **NUTRICIÓN PARENTERAL (NP)**

Definición conceptual. Mezcla especial que contiene proteínas, grasa, carbohidratos, vitaminas y minerales. Con la finalidad de brindar apoyo nutricional a personas con contraindicación para vía enteral o que ésta se encuentra incompleta. <sup>38</sup>

Definición operacional. Dato registrado en indicaciones médicas como nutrición parenteral

Tipo de variable. Cualitativa dicotómica

Indicador: si / no

#### **SITIO DE ACCESO DE CATETER VENOSO CENTRAL**

Definición conceptual: sitio de inserción de catéter, ejemplo subclavio, femoral, yugular.

Definición operacional. Dato registrado en el expediente o visualización de lugar de inserción de catéter.

Tipo de variable. Cualitativa nominal.

Indicador: yugular, subclavio o femoral.

#### **SOLUCIONES HIPERTÓNICAS**

Definición conceptual. Soluciones acuosas cuya concentración molecular es mayor que la del suero de la sangre. <sup>40</sup>

Definición operacional. Dato registrado en el expediente como solución glucosada al 50%, solución salina hipertónica.

Tipo de variable. Cualitativa dicotómica

Indicador: si / no

## ANTIBIÓTICOS.

Definición conceptual: cualquier sustancia natural o artificial con capacidad de inhibir el crecimiento de microorganismos. <sup>41</sup>

Definición operacional. Dato registrado en el expediente como indicación de antibiótico.

Tipo de variable. Cualitativa nominal.

Indicador: Carbapenémicos, beta- lactámicos, aminoglucósidos, lincosamida, nitroimidazoles.

## DESCONEXIÓN DE CATÉTER

Definición conceptual: retiro del equipo de venoclisis del catéter venoso central.

Definición operacional: número de aplicaciones de medicamentos por día.

Tipo de variable: cuantitativa discreta.

Indicador: número

## DÍAS CATÉTER

Definición conceptual: número de días desde la colocación de catéter hasta el día de la recolección de datos.

Definición operacional: número de días desde la fecha de colocación del catéter registrado en el expediente hasta el día de la recolección de datos.

Tipo de variable: cuantitativa discreta

Indicador: días.

## VARIABLES DEPENDIENTES

### INFECCIÓN ASOCIADA A CATÉTER.

Definición conceptual: paciente portador de catéter venoso central que presenta clínica de infección (fiebre, escalofríos, hipotensión) y que no existe otro foco aparente de infección. Además de cumplir con alguno de los siguientes criterios diagnósticos:

1. Cultivo de la punta de catéter y de sangre periférica positivos para el mismo microorganismo (por técnica cuantitativa o semicuantitativa)
2. Hemocultivo extraído de la luz del catéter y hemocultivo de sangre periférica (o, menor exacto, por diferente luz del catéter) positivos para el mismo microorganismo, pero con una cantidad de UFC 3 veces superior en el hemocultivo central, por cultivo cuantitativo.
3. Hemocultivo extraído de la luz del catéter y hemocultivo de sangre periférica (o, menos exacto por diferente luz del catéter) positivos para el mismo microorganismo y el crecimiento del germen se detecta (por sistema automático de hemocultivo) al menos 2 horas antes en el hemocultivo central que en el periférico. <sup>(10)</sup>

Definición operacional: dato registrado en expediente clínico como bacteremia o fungemia asociado a hemocultivo central y periférico o 2 hemocultivos periféricos positivos al mismo germen en los registros del Servicio de microbiología.

Tipo de variable: cualitativa dicotómica.

Indicador: si / no

## VARIABLES UNIVERSALES

### EDAD

Definición conceptual. Tiempo que una persona ha vivido a contar desde que nació.

Definición operacional. Número de años y meses registrados en el expediente

Tipo de variable: cualitativa discreta.

Indicador: Meses

### SEXO

Definición conceptual: Condición orgánica, anatómica y fisiológica que distingue al macho de la hembra.

Definición operacional: Dato registrado en el expediente como femenino o masculino.

Tipo de variable: cualitativa nominal

Indicador: femenino / masculino.

## VARIABLES MODIFICADORAS

### NEOPLASIA

Definición conceptual: enfermedad caracterizada por proliferación celular indiferenciada, no controlada, con alteración del mecanismo de la apoptosis.

Definición operacional: diagnóstico de enfermedad neoplásica registrada en el expediente.

Tipo de variable: cualitativa dicotómica.

Indicador: si / no.

### INSUFICIENCIA RENAL

Definición conceptual: enfermedad renal caracterizada por la disminución del filtrado glomerular, retención de productos de desecho nitrogenado y alteración del equilibrio hidroelectrolítico y ácido-base.

Definición operacional: diagnóstico de insuficiencia renal registrado en el expediente.

Tipo de variable: cualitativa dicotómica

Indicador: si / no.

### INFECCIÓN POR VIH

Definición conceptual: Enfermedad causada por el virus de la inmunodeficiencia humana.

Definición operacional: diagnóstico de infección por VIH registrado en el expediente.

Tipo de variable: cualitativa dicotómica

Indicador: si / no.

#### INMUNODEFICIENCIA PRIMARIA

Definición conceptual: grupo de enfermedades causadas por la alteración cuantitativa y/o funcional de distintos mecanismos implicados en la respuesta inmunológica.

Definición operacional: diagnóstico de inmunodeficiencia primaria registrado en el expediente.

Tipo de variable: cualitativa dicotómica

Indicador: si / no.

#### NEUTROPENIA

Definición conceptual: valor de neutrófilos dos desviaciones estándar por debajo del valor normal para la edad.

Definición operacional: registro de neutropenia (neutrófilos < 500 cel/mm<sup>3</sup>)

Tipo de variable: cualitativa dicotómica

Indicador: si / no.

#### TRANSPLANTE

Definición conceptual: procedimiento que consiste en trasladar un órgano, tejido o un conjunto de células de una persona (donante) a otra (receptor), o bien de una parte del cuerpo a otra en un mismo paciente.

Definición operacional: dato registrado en el expediente como trasplante.

Tipo de variable: cualitativa dicotómica

Indicador: si / no.

#### TRAUMATISMO

Definición conceptual: cualquier agresión que sufre el organismo a consecuencia de la acción de agentes físicos o mecánicos.

Definición operacional: diagnóstico de traumatismo registrado en el expediente durante dos semanas previas a la valoración.

Tipo de variable: cualitativa dicotómica.

Indicador: si / no.

#### CIRUGÍA

Definición conceptual: Práctica médica que consiste en la manipulación mecánica de estructuras anatómicas mediante instrumental quirúrgico, con la finalidad de realizar un tratamiento o un diagnóstico.

Definición operacional: diagnóstico registrado como cirugía en el expediente realizada durante dos semanas previas a la valoración.

Tipo de variable: cualitativa dicotómica.

Indicador: si / no.

## **MATERIAL Y RECURSOS**

### Recursos físicos:

1. Hojas.
2. Pluma.
3. Lápiz.
4. Computadora.
5. Impresora.
6. Biblioteca.

### Recursos humanos:

1. Un médico residente.
2. Un asesor

### Financieros:

1. Financiados por la médico residente.

## **DESCRIPCION DEL ESTUDIO**

Se revisó la libreta de hemocultivos del Servicio de Microbiología, se extrajo nombre y número de afiliación de los pacientes registrados de Enero a Diciembre del 2013 y de Enero a Marzo del 2014, posteriormente se realizó una revisión de los expedientes de dichos pacientes identificando aquellos que eran portadores de un catéter venoso central.

Una vez identificado el expediente se buscó en forma específica las variables de interés, se verificó el nombre, afiliación, fecha de nacimiento y peso del paciente.

Se identificó el sitio de instalación del catéter en el paciente y servicio donde se instaló, la manipulación que presentó el catéter, tomando el número de desconexiones cada 24 hrs desde su instalación, se buscó la fecha de inicio y terminó de nutrición parenteral, uso de soluciones hiperosmolares, uso de antibióticos y días de estancia del catéter.

Se identificó las principales variables modificadoras que pueden favorecer la presencia de infección asociada a catéter venoso central, presencia de neoplasia, insuficiencia renal aguda, infección por VIH, inmunodeficiencia primaria, trasplante de órganos, uso de inmunosupresores, traumatismos y cirugía previa.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Mediante el paquete estadístico SPSS, se realizó estadística descriptiva para las variables cuantitativas y se determinó Odds ratio.

## CONSIDERACIONES ÉTICAS

Toda investigación o experimentación realizada en seres humanos debe hacerse de acuerdo a tres principios éticos básicos, a saber, respeto a las personas, a la búsqueda del bien y la justicia. Se está de acuerdo en general en que estos principios, que en teoría tienen igual fuerza moral, son los que guían la preparación concienzuda de protocolos para llevar a cabo estudios científicos. En circunstancias diversas pueden expresarse de manera diferente y también ponderarse en forma diferente desde el punto de vista moral, y su aplicación puede dar lugar a decisiones o cursos de acción diferentes. Las pautas presentes están orientadas a la aplicación de esos principios en los trabajos de investigación en seres humanos.

El *respeto a las personas* incorpora al menos dos consideraciones éticas fundamentales, a saber:

- a) el respeto a la autonomía, que exige que a quienes tienen la capacidad de considerar detenidamente el pro y el contra de sus decisiones se les debe tratar con el debido respeto por su capacidad de autodeterminación, y
- b) la protección de las personas con autonomía menoscabada o disminuida, que exige que quienes sean dependientes o vulnerables reciban resguardo contra el daño o el abuso.

La *búsqueda del bien* se refiere a la obligación ética de lograr los máximos beneficios y de reducir al mínimo el daño y la equivocación. Este principio da origen a normas que estipulan que los riesgos de la investigación sean razonables frente a los beneficios previstos, que el diseño de la investigación sea acertado y que los investigadores sean competentes para realizar la investigación y para salvaguardar el bienestar de las personas que participan en ella. La búsqueda del bien además significa condenar todo acto en que se inflija daño en forma deliberada a las personas; este aspecto de la búsqueda del bien se expresa a veces como un principio distinto, la *no maleficencia* (no causar daño).

La *justicia* se refiere a la obligación ética de tratar a cada persona de acuerdo con lo que es moralmente correcto y apropiado, de dar a cada persona lo que le corresponde. En la ética de la investigación con seres humanos el principio se refiere sobre todo a la *justicia distributiva*, que exige la distribución equitativa tanto de los costos como de los beneficios de la participación en actividades de investigación. Las diferencias que puedan ocurrir en esa distribución se justifican sólo si se basan en distinciones que sean pertinentes desde el punto de vista moral, como lo es la vulnerabilidad. La "vulnerabilidad" se refiere a la acentuada incapacidad de una persona de proteger sus propios intereses debido a impedimentos tales como imposibilidad para dar un consentimiento informado, no poder recurrir a otra forma de obtener atención médica o de satisfacer otras necesidades costosas, o ser un miembro de nivel inferior o subordinado de un grupo jerárquico. Por consiguiente, se deben establecer disposiciones especiales para la protección de los derechos y el bienestar de las personas vulnerables.

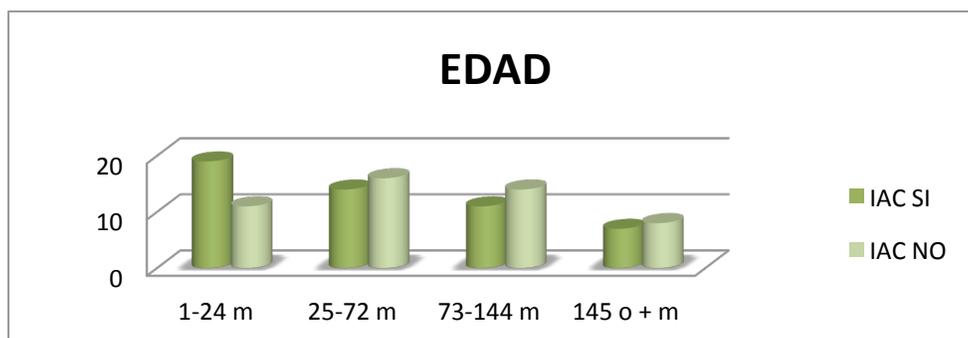
## RESULTADOS



	PACIENTES
IAC SI	51
IAC NO	49
Total	100

Gráfica y tabla. Total de pacientes.

Se obtuvo una muestra de 100 pacientes de los cuales 51 (51%) presentaron IAC, 49 (49%) no presentó IAC.

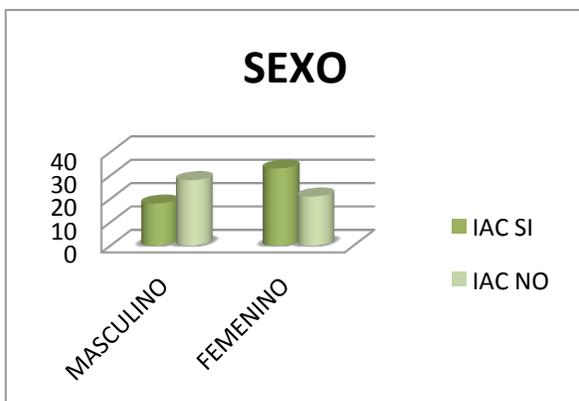


Gráfica. Frecuencia y comparación de edad en los grupos con y sin IAC

		EDAD				Total
		1-24 meses	25-72 meses	73-144 meses	145 o + meses	
IAC	SI	19	14	11	7	51
IAC	NO	11	16	14	8	49
Total		30	30	25	15	100

Tabla. Frecuencia y comparación de edad en los grupos con y sin IAC

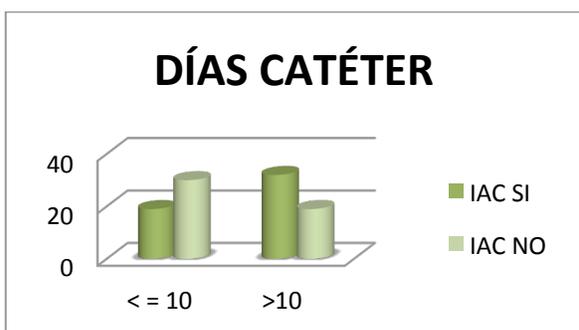
Del grupo con IAC 19 (37%) tuvieron de 1 mes a 24 meses de vida, 14 (27%) de 25 a 72 meses, 11 (21%) de 73 a 144 meses y 7 (13%) 145 o más meses. Del grupo sin IAC 11 (22%) tuvieron de 1 mes a 24 meses de vida, 16 (32%) de 25 a 72 meses, 14 (28%) de 73 a 144 meses y 8 (16%) 145 o más meses. No se encontró asociación entre la edad e IAC.



	SEXO		Total
	MASCULINO	FEMENINO	
IAC SI	18	33	51
IAC NO	28	21	49
Total	46	54	100

Gráfica y tabla. Frecuencia y comparación de sexo en los grupos con y sin IAC

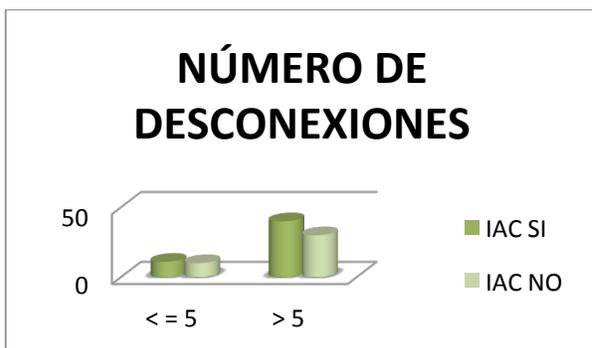
Del grupo con IAC 18 (35%) fueron masculinos, 33 (65%) fueron femeninos, del grupo sin IAC 28 (57%) eran masculinos y 21 (43%) femeninos. Presentándose asociación entre la IAC y el sexo femenino (**p. 0.023**).



	DÍAS CATÉTER		Total
	<= 10	>10	
IAC SI	19	32	51
IAC NO	30	19	49
Total	49	51	100

Gráfica y tabla. Frecuencia y comparación de días catéter en los grupos con y sin IAC.

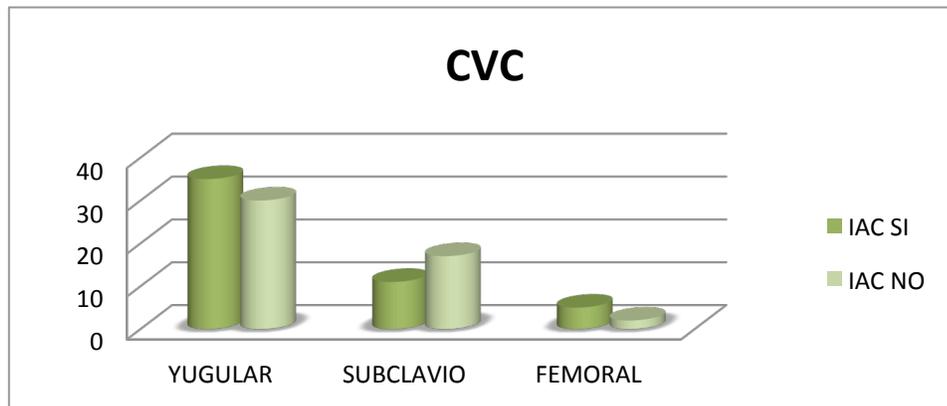
Del grupo con IAC 19 (37%) permaneció con el CVC 10 días o menos y 32 (63%) por más de 10, del grupo sin IAC 30 (61%) permaneció con el CVC 10 días o menos y 19 (39%) por más de 10 días. Presentado asociación entre el número de desconexiones mayor de 10 y la IAC (**p 0.014**).



	No.	DESCONEXIONES		Total
		<= 5	> 5	
IAC	<b>SI</b>	11	40	51
IAC	<b>NO</b>	10	30	49
Total		30	70	100

Gráfica y tabla. Frecuencia y comparación de número de desconexiones en los grupos con y sin IAC

Del grupo con IAC 11 (22%) tuvo 5 o menos desconexiones, 40 (78%) más de 5 desconexiones. Del grupo sin IAC 10 (20%) tuvo 5 o menos desconexiones y 30 (80%) más de 5 desconexiones. Presentando asociación entre 5 desconexiones o mas y la IAC (**p 0.048**)

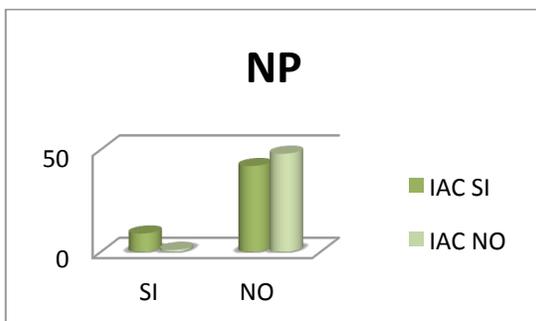


Gráfica. Frecuencia y comparación de sitio de inserción de CVC en los grupos con y sin IAC

		CVC			Total
		YUGULAR	SUBCLAVIO	FEMORAL	
IAC	SI	35	11	5	51
IAC	NO	30	17	2	49
Total		65	28	7	100

Tabla. Frecuencia y comparación de sitio de inserción de CVC en los grupos con y sin IAC

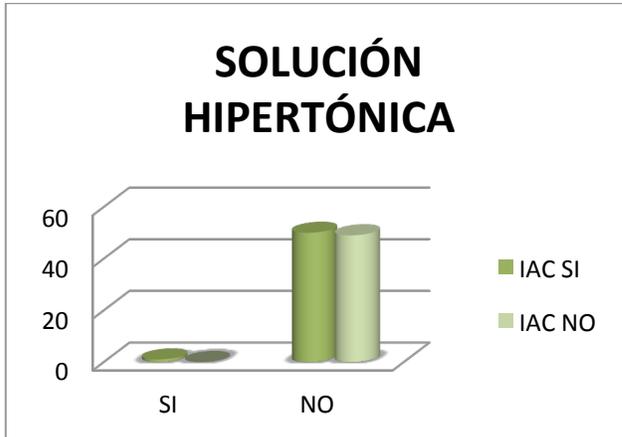
Del grupo con IAC 35 (68%) tenían colocado el CVC en la yugular, 11 (21%) en la subclavia y 4 (9%) en región femoral. Del grupo sin IAC 30 (61%) lo tenía en región yugular, 17 (34%) en subclavia y 2 (4%) en región femoral. No se encontró asociación de sitio de colocación de CVC e IAC.



		NP		Total
		SI	NO	
IAC	SI	9	42	51
IAC	NO	1	48	49
Total		10	90	100

Gráfica y tabla. Frecuencia y comparación de uso de NP en los grupos con y sin IAC

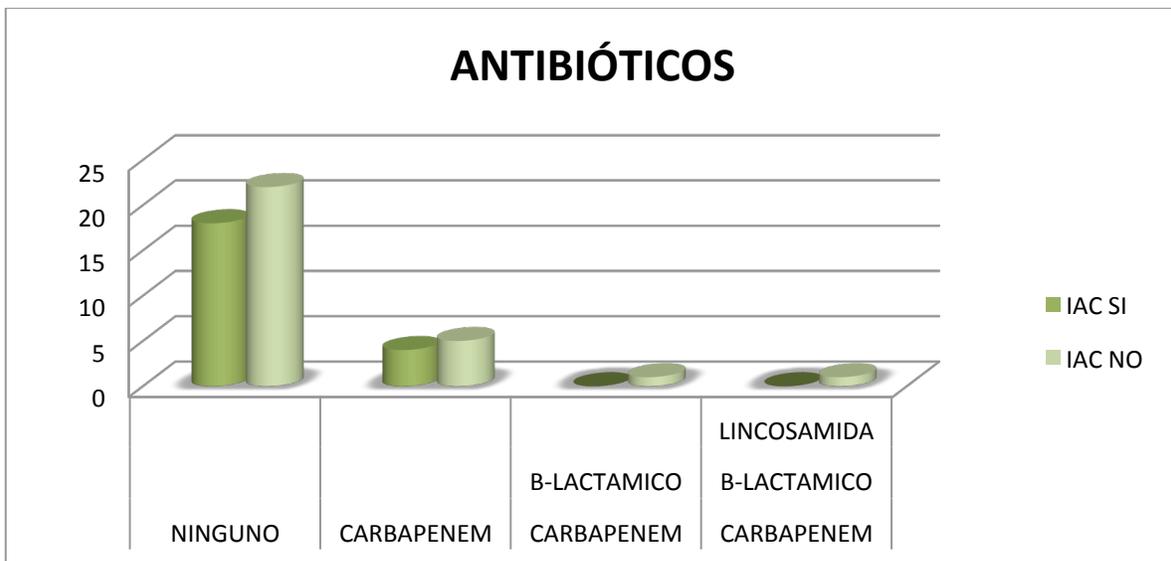
Del grupo con IAC 9 (17%) se les administró NP, 42 (83%) no tenían indicado NTP, del grupo sin IAC 1 (1%) estaba recibiendo NPT y 48 (99%) no estaba recibiendo NPT. Se encontró asociación entre el uso de NPT e IAC (**p 0.009**).



		HIPERTÓNICA		Total
		SI	NO	
IAC	SI	1	50	51
IAC	NO	0	49	49
Total		1	99	100

Gráfica y tabla. Frecuencia y comparación de uso de solución hipertónica en los grupos con y sin IAC.

Del grupo de pacientes con IAC solo 1 (2%) recibió soluciones hipertónicas y del grupo sin IAC ninguno recibió soluciones hipertónicas. No se encontró asociación entre el uso de soluciones hipertónicas e IAC.



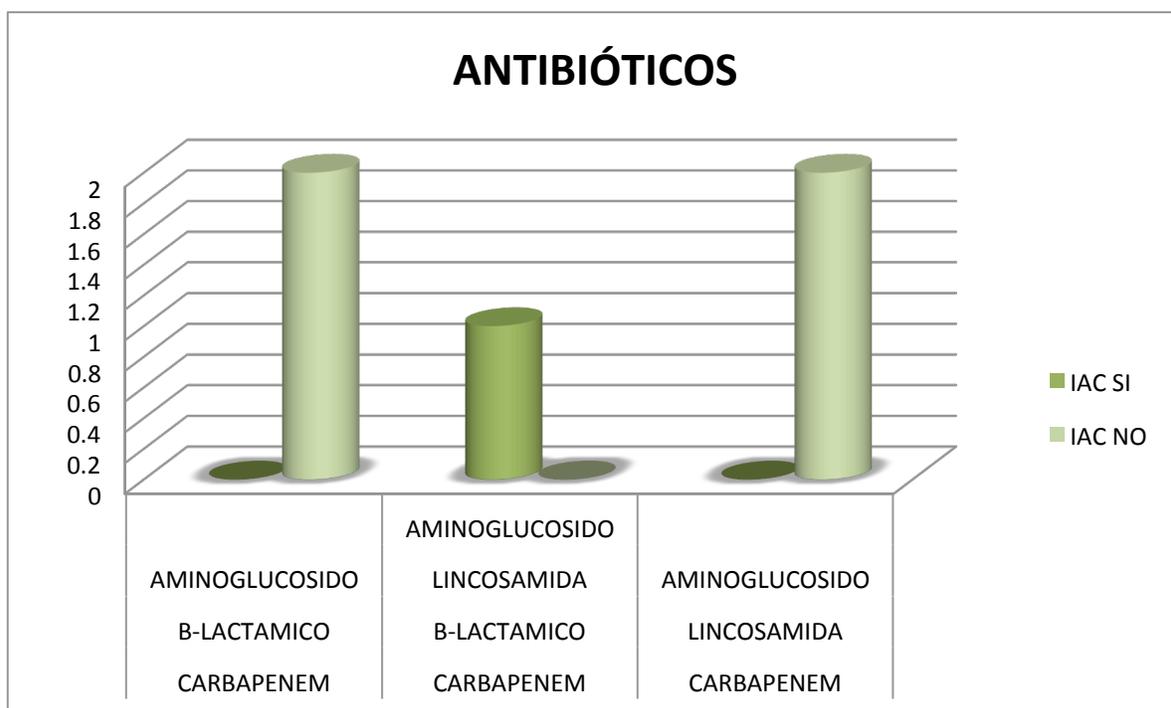
Gráfica. Frecuencia y comparación de uso antibióticos en los grupos con y sin IAC.

ANTIBIÓTICOS				
	NINGUNO	CARBAPENEM	CARBAPENEM B-LACTAMICO	CARBAPENEM B-LACTAMICO LINCOSAMIDA
IAC SI	18	4	0	0
IAC NO	22	5	1	1
Total	40	9	1	1

Tabla. Frecuencia y comparación de uso antibióticos en los grupos con y sin IAC.

Del grupo con IAC 18 (35%) no recibieron ningún antibiótico, 4 (8%) carbapenem, ningún carbapenem / b-lactámico y ninguno con carbapenem / b- lactamico / lincosamida. Del grupo sin IAC 22 (44%), 5 (10%) carbapenem, 1 (2%) carbapenem / b-lactámico y 1 (2%) con carbapenem / b- lactamico / lincosamida.

Nota. Por la extensión de la variable se decidió fraccionar la tabla y gráficas.

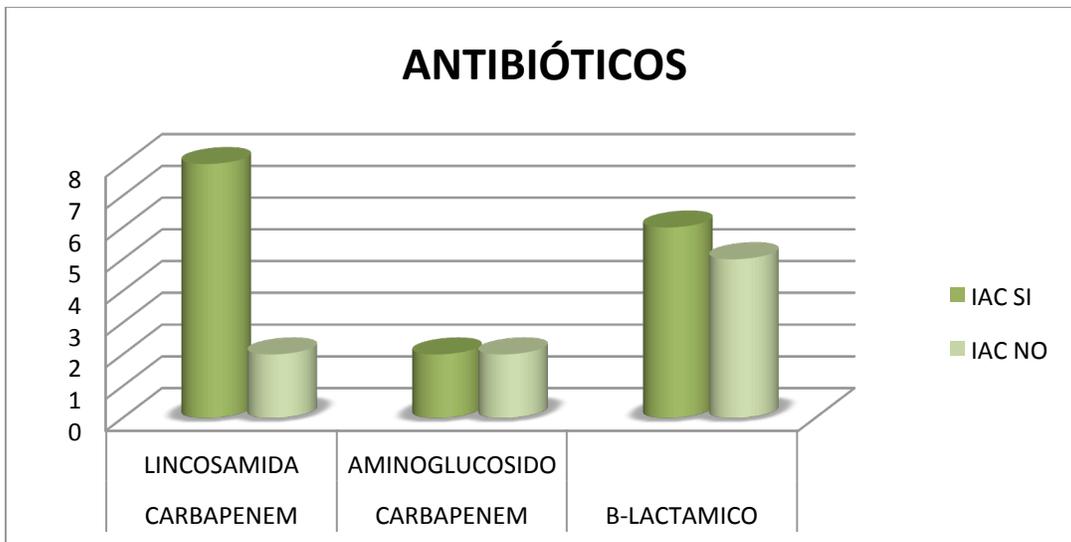


Gráfica. Frecuencia y comparación de uso antibióticos en los grupos con y sin IAC.

ANTIBIÓTICOS			
	CARBAPENEM B-LACTAMICO AMINOGLUCOSIDO	CARBAPENEM B-LACTAMICO LINCOSAMIDA AMINOGLUCOSIDO	CARBAPENEM LINCOSAMIDA AMINOGLUCOSIDO
IAC SI	0	1	0
IAC NO	2	0	2
Total	2	1	2

Tabla. Frecuencia y comparación de uso antibióticos en los grupos con y sin IAC.

Del grupo con IAC ningún paciente recibió carbapenem / b-lactámico / aminoglucósido, 1 (2%) recibió carbapenem / b-lactámico / lincosamida / aminoglucósido, ningún paciente recibió carbapenem / b-lactámico / lincosamida. Del grupo sin IAC 2 (4%) pacientes recibieron carbapenem / b-lactámico / aminoglucósido, ninguno recibió carbapenem / b-lactámico / lincosamida / aminoglucósido, 2 (4%) pacientes recibieron carbapenem / b-lactámico / lincosamida. Sin presentar asociación entre uso antibióticos e IAC.

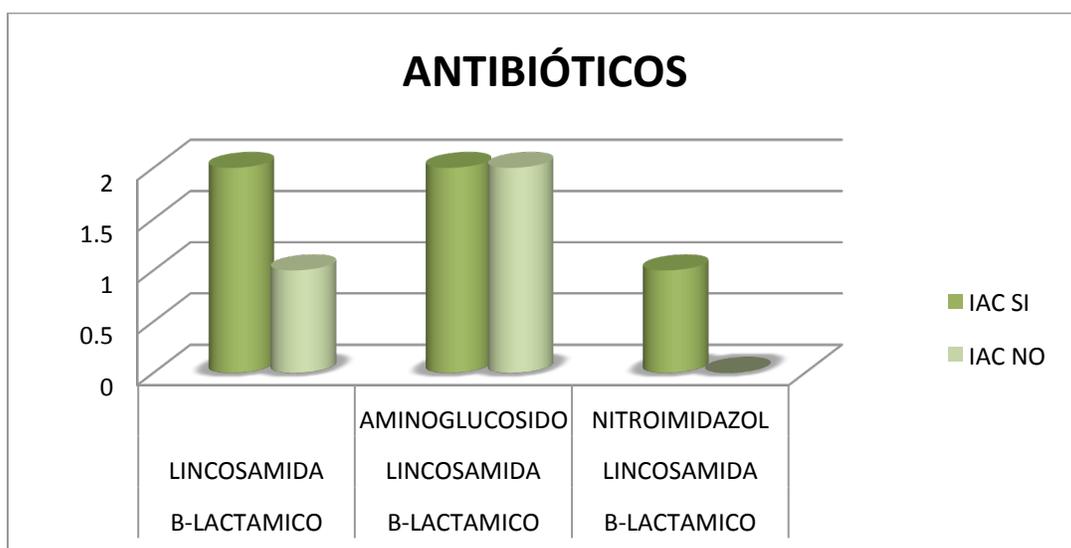


Gráfica. Frecuencia y comparación de uso antibióticos en los grupos con y sin IAC.

ANTIBIÓTICOS			
	CARBAPENEM LINCOSAMIDA	CARBAPENEM AMINOGLUCOSIDO	B-LACTAMICO
IAC SI	8	2	6
IAC NO	2	2	5
Total	10	4	11

Tabla. Frecuencia y comparación de uso antibióticos en los grupos con y sin IAC.

Del grupo de pacientes con IAC 8 (15%) recibieron carbapenem / lincosamida, 2 (4%) recibieron carbapenem / aminoglucósido, 6 (4%) recibieron b-lactámico. Del grupo sin IAC 2 (4%) recibieron carbapenem / lincosamida, 2 (4%) recibieron carbapenem / aminoglucósido, 5 (10%) recibieron b-lactámico. Sin presentar asociación entre uso de antibióticos e IAC.

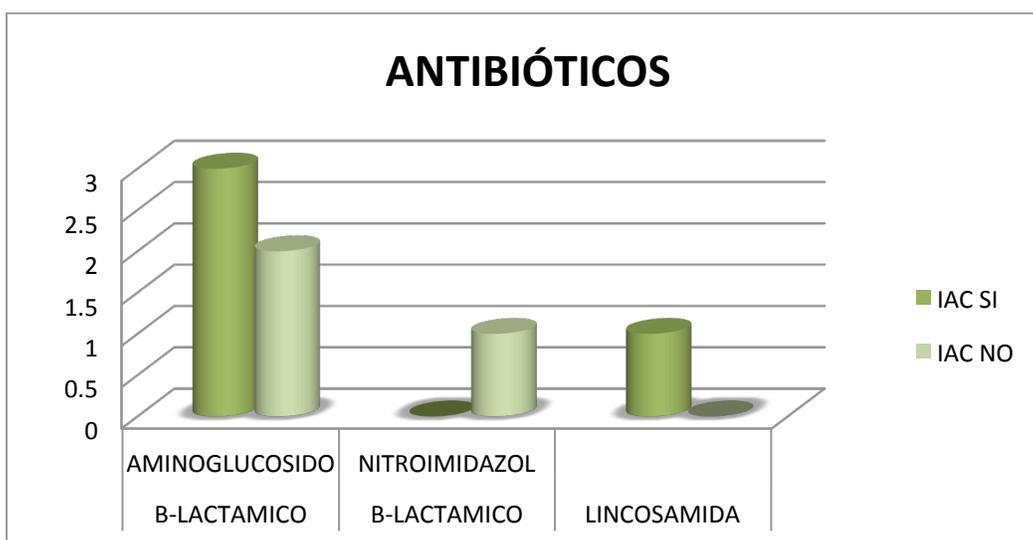


Gráfica. Frecuencia y comparación de uso antibióticos en los grupos con y sin IAC.

ANTIBIÓTICOS			
	B-LACTAMICO LINCOSAMIDA	B-LACTAMICO LINCOSAMIDA AMINOGLUCOSIDO	B-LACTAMICO LINCOSAMIDA NITROIMIDAZOL
IAC SI	2	2	1
IAC NO	1	2	0
Total	3	4	1

Tabla. Frecuencia y comparación de uso antibióticos en los grupos con y sin IAC.

Del grupo con IAC 2 (4%) recibieron b- lactámico / lincosamida, 2 (4%) recibieron b- lactámico / lincosamida / aminoglucósido, 1 (1%) recibió b- lactámico / lincosamida / nitroimidazol. Del grupo sin IAC 1 (2%) recibió b- lactámico / lincosamida, 2 (4%) recibieron b- lactámico / lincosamida / aminoglucósido y ninguno recibió b- lactámico / lincosamida / nitroimidazol. Sin presentar asociación entre uso de antibióticos e IAC.

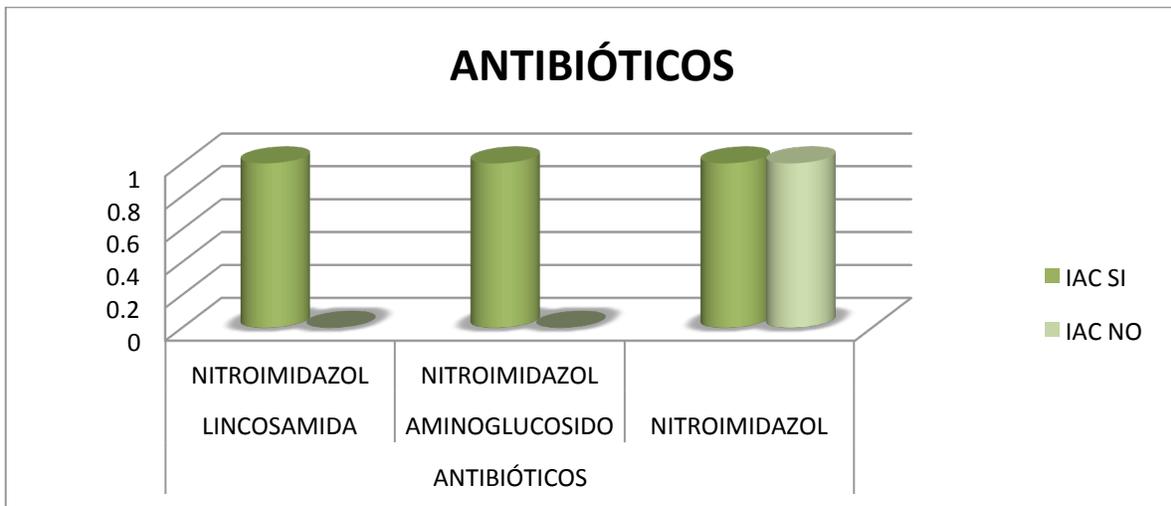


Gráfica. Frecuencia y comparación de uso antibióticos en los grupos con y sin IAC.

ANTIBIÓTICOS			
	B-LACTAMICO AMINOGLUCOSIDO	B-LACTAMICO NITROIMIDAZOL	LINCOSAMIDA
IAC SI	3	0	1
IAC NO	2	1	0
Total	5	1	1

Tabla. Frecuencia y comparación de uso antibióticos en los grupos con y sin IAC.

Del grupo con IAC 3 (6%) recibieron b-lactámico / aminoglucósido, ninguno recibió b-lactámico / nitroimidazol y 1 (2%) lincosamida. Del grupo sin IAC 2 (4%) b-lactámico / aminoglucósido, 1 (2%) recibió b-lactámico / nitroimidazol y ninguno recibió lincosamida. Sin presentar asociación entre uso de antibióticos e IAC.

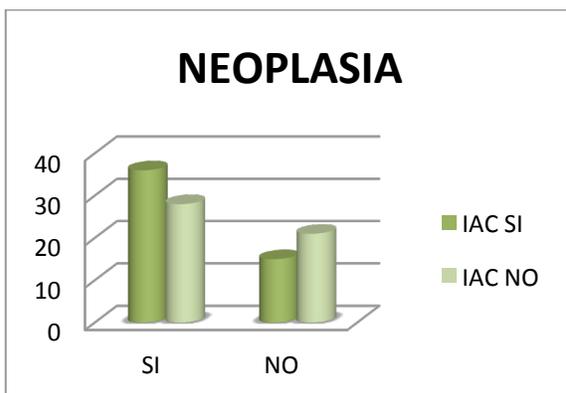


Gráfica. Frecuencia y comparación de uso antibióticos en los grupos con y sin IAC.

ANTIBIÓTICOS			
	LINCOSAMIDA NITROIMIDAZOL	AMINOGLUCOSIDO NITROIMIDAZOL	NITROIMIDAZOL
IAC SI	1	1	1
IAC NO	0	0	1
Total	1	1	2

Tabla. Frecuencia y comparación de uso antibióticos en los grupos con y sin IAC.

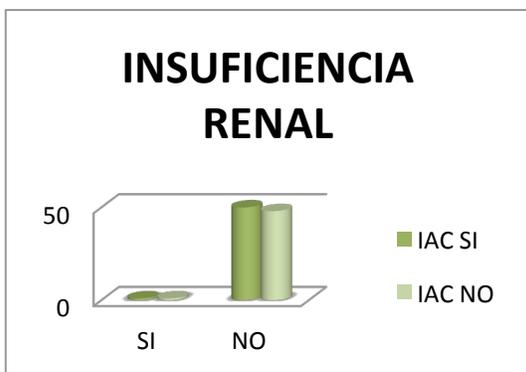
Del grupo con IAC 1 (2%) recibieron lincosamida / nitroimidazol, 1 (2%) recibieron amio gluconido / nitroimidazol y 1 (2%) recibió nitroimidazol. Del grupo sin IAC ningún paciente recibió lincosamida / nitroimidazol, ninguno recibió amio gluconido / nitroimidazol y 1 (2%) recibió solo nitroimidazol. Sin presentar asociación entre uso de antibióticos e IAC.



		NEOPLASIA		Total
		SI	NO	
IAC	SI	36	15	51
IAC	NO	28	21	49
Total		64	36	100

Gráfica y tabla. Frecuencia y comparación neoplasia en los grupos con y sin IAC

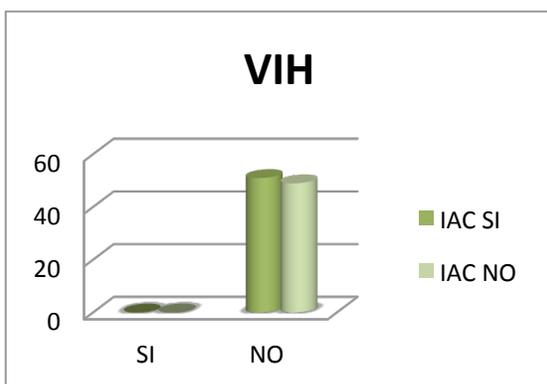
Del grupo con IAC 36 (70%) tenía alguna neoplasia, 15 (30%) no. Del grupo sin IAC 28 (57%) tenían alguna neoplasia y 21 (43%) no. No se encontró asociación entre la presencia de neoplasia e IAC.



		INSUFICIENCIA RENAL		Total
		SI	NO	
IAC	SI	1	50	51
IAC	NO	1	48	49
Total		2	98	100

Gráfica y tabla. Frecuencia y comparación de insuficiencia renal en los grupos con y sin IAC.

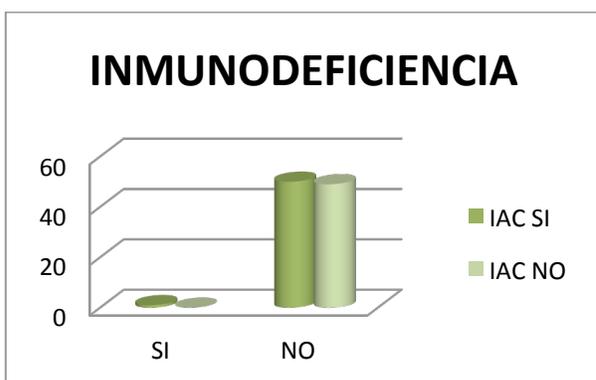
Del grupo con IAC 1 (1%) desarrollaron insuficiencia renal, del grupo sin IAC 1 (1%) desarrollaron insuficiencia renal el resto no para ambos grupos y no se encontró asociación entre la insuficiencia renal e IAC.



		VIH		Total
		SI	NO	
IAC	SI	0	51	51
IAC	NO	0	49	49
Total		0	100	100

Gráfica y tabla. Frecuencia y comparación de VIH renal en los grupos con y sin IAC.

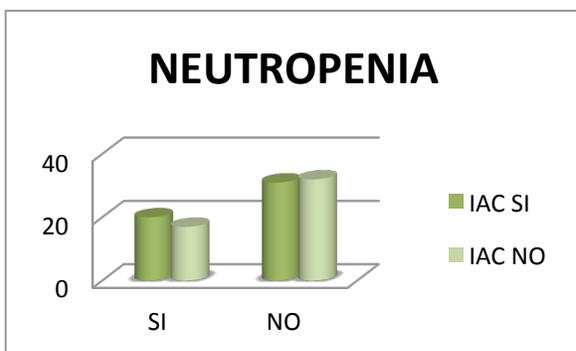
Ningún paciente presentó infección por VIH.



		INMUNODEFICIENCIA		Total
		SI	NO	
IAC	SI	1	50	51
IAC	NO	0	49	49
Total		1	1	100

Gráfica y tabla. Frecuencia y comparación de inmunodeficiencia en los grupos con y sin IAC.

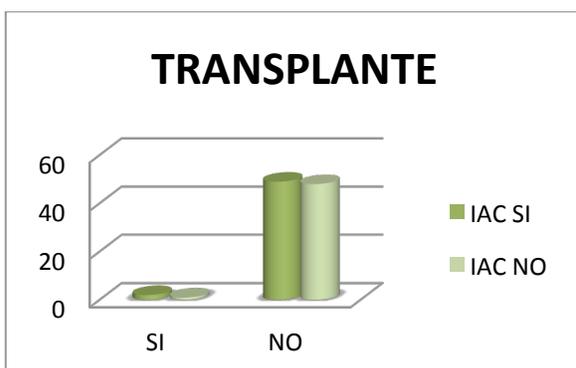
Solo 1 (2%) paciente del grupo con IAC presento inmunodeficiencia. No se encontró asociación entre inmunodeficiencia e IAC.



		NEUTROPENIA		Total
		SI	NO	
IAC	SI	20	31	51
IAC	NO	17	32	49
Total		37	63	100

Gráfica y tabla. Frecuencia y comparación de neutropenia en los grupos con y sin IAC.

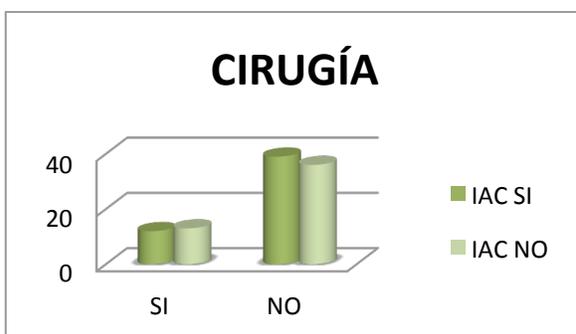
Del grupo con IAC 20 (39%) presento neutropenia, 31 (51%) no. Del grupo sin IAC 17 (34%) presento neutropenia y 32 (66%) no. No se encontró asociación entre neutropenia e IAC.



		TRANSPLANTE		Total
		SI	NO	
IAC	SI	2	49	51
IAC	NO	1	48	49
Total		3	97	100

Gráfica y tabla. Frecuencia y comparación de transplante en los grupos con y sin IAC.

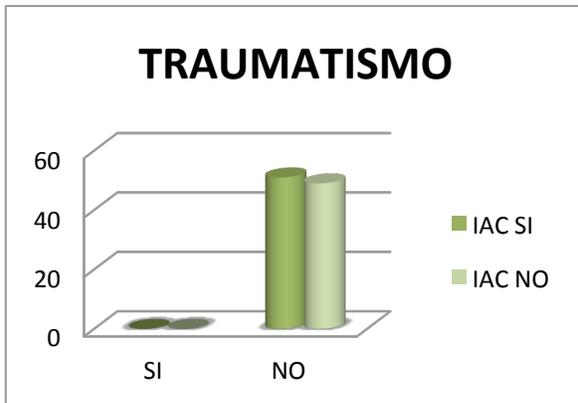
Del grupo con IAC 2 (4%) recibieron transplante y 49 (98%) no. Del grupo sin IAC solo 1 (2%) paciente recibió transplante. No se encontró asociación entre transplante e IAC.



		CIRUGÍA		Total
		SI	NO	
IAC	SI	12	39	51
IAC	NO	13	36	49
Total		25	75	100

Gráfica y tabla. Frecuencia y comparación de cirugía en los grupos con y sin IAC.

Del grupo con IAC 13 (23%) fue sometido a alguna cirugía, 39 (67%) no. Del grupo sin IAC 13 (26%) estuvieron sometidos a alguna cirugía. No se encontró asociación entre cirugía e IAC.



		TRAUMATISMO		Total
		SI	NO	
IAC	SI	0	51	51
IAC	NO	0	49	49
Total		0	100	100

Gráfica y tabla. Frecuencia y comparación de traumatismo en los grupos con y sin IAC.

De los dos grupos ningún paciente tuvo diagnóstico de traumatismo.

## DISCUSIÓN

La infección asociada a catéter venoso central es uno de los más importantes problemas a los cuales nos enfrentamos, ya que incrementa los días estancia, costos, así como consumo vascular en aquellos pacientes con patologías crónicas como hemato-oncológicas los cuales requieren este tipo de acceso para su tratamiento.

Con respecto a las variables universales tanto en la literatura como en este estudio no se encontró asociación entre la edad y el incremento en la aparición de IAC. Encontramos asociación entre el sexo femenino y la IAC lo que no está reportado en la literatura, lo cual puede ser resultado de que se incluyeron más pacientes del sexo femenino.

De los factores de riesgo reportados en la literatura para la adquisición de IAC se encuentran el sitio de colocación del catéter venoso central, siendo el acceso femoral el que presenta mayor riesgo, en este estudio no se encontró esta asociación. En nuestra institución el acceso más utilizado es el yugular. La asociación del uso de NP con IAC es reportada en la literatura y nuestros resultados coincidieron. Otro factor relacionado es el uso de soluciones hipertónicas, sin embargo no se encontró asociación en nuestro estudio.

No se reporta número de días de uso de catéter específico como factor de riesgo, por lo que realizamos una división de 10 días o menos y aquellos mayores de 10 días, encontrando mayor riesgo de IAC en aquellos que permanecieron con el catéter venoso central por más de 10 días, al igual que con el número de desconexiones tampoco encontramos en una referencia sobre el número de desconexiones, todos hacen énfasis en la técnica del manejo de los catéteres, tener personal capacitado y realizar evaluaciones de la técnica, sin embargo encontramos asociación en los que presentaron más de 5 desconexiones al día para presentar IAC, siendo algo de suma importancia poder evaluar la técnica. Al incrementar el número de días catéter y número de desconexiones por día se incrementa el riesgo de manipulación con una técnica incorrecta. Por lo que es necesario implementar un programa de capacitación para el personal así como otro de evaluación.

Se utilizaron múltiples esquemas antibióticos desde un antibiótico hasta la combinación de 4 antibióticos sin encontrarse asociación entre ellos y la IAC. Lo reportado en la literatura con respecto al uso de antibióticos es la selección de cepas multi-resistentes lo cual no fue analizado en este estudio.

Otro factor de importancia que no fue incluido en este estudio es determinar los microorganismos involucrados en la IAC de nuestros pacientes ya que dependerá de características propias de los microorganismos como la virulencia y por lo tanto la capacidad de desarrollar IAC.

Hay otros factores que por sí mismos se han relacionado con el incremento de las IAC. Por lo que fueron analizados. Estos factores son presencia de neoplasia, insuficiencia renal, VIH, inmunodeficiencia, neutropenia, trasplante, cirugía y traumatismo y ninguno de ellos presento asociación en este estudio por lo que no modificaron los resultados.

## **CONCLUSIONES**

Se encontró asociación de la IAC con el uso de nutrición parenteral.

La IAC se asocia con más de 5 desconexiones al día y más de 10 días de permanencia del catéter, sin considerarse una asociación causal.

Tomando en cuenta lo referido en la literatura donde han demostrado que la técnica de manejo de catéteres es fundamental en la prevención de infecciones asociadas al catéter venoso central se requieren estudios que valoren la técnica de uso, para determinar la importancia de la capacitación y evaluación del personal de salud. Para así disminuir la incidencia de este importante problema de salud.

## BIBLIOGRAFIA

- (1) Textbook of Pediatric Emergency Procedures. Christopher King MD 2° ed ED: Lippincott WW 2007
- (2) Julian Bion, Annette Richardson, Peter Hibbert, et al 'Matching Michigan': a 2-year stepped interventional programme to minimise central venous catheter-blood stream infections in intensive care units in England, *BMJ Qual Saf* 2013 22: 110-123 originally published online September 20, 2012
- (3) Mermel LA. *Prevention of intravascular catheter-related infections*. *Ann Intern Med* 2000;132:391--402.
- (4) Kilgore M, Rossette S *Cost of bloodstream infections*. *Am J Infect Control*. 2008;36(10):S172.e1–S172.e3
- (5) Slonim AD, Kurtines HC, Sprague BM, Singh N. *The costs associated with nosocomial bloodstream infections in the pediatric intensive care unit*. *Pediatr Crit Care Med*. 2001;2(2):170–174
- (6) Blot SI, Depuydt P, Annemans L, et al. *Clinical and economic outcomes in critically ill patients with nosocomial catheter-related bloodstream infections*. *Clin Infect Dis* 2005; 41:1591–8
- (7) Naomi P. O'Grady,<sup>1</sup> Mary Alexander,<sup>2</sup> Lillian A. Burns,<sup>3</sup> E. Patchen Dellinger, *Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-related Infections*, *CID* 2011;52 (1 May)
- (8) Srinivasan A, Wise M, Bell M, et al. *Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Vital signs: central line-associated blood stream infections—United States, 2001, 2008, and 2009*. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2011;60:243–8.
- (9) O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, et al. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). *Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections*. *Clin Infect Dis* 2011;52:e162–93. <http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/guidelines/bsi-guidelines-2011.pdf>
- (10) Mermel Lam Allon M, BOUSA E, et al, *Clinical Practice guidelines for diagnosis and management of intravascular catheter – related infection 2009*. *clin Infect Dis* 2009 Jul 1;49 1-45
- (11) Costello JM, Morrow DF, Graham DA, Potter-Bynoe G, Sandora TJ, Laussen PC. *Systematic intervention to reduce central line-associated bloodstream infection rates in a pediatric cardiac intensive care unit*. *Pediatrics* 2008; 121:915–23
- (12) Frankel HL, CredeWB, Topal JE, Roumanis SA, DevlinMW, Foley AB. *Use of corporate Six Sigma performance-improvement strategies to reduce incidence of catheter-related bloodstream infections in a surgical ICU*. *J Am Coll Surg* 2005; 201:349–58.
- (13) Dobbins BM, Kite P, Kindon A, McMahan MJ, Wilcox MH. *DNA fingerprinting analysis of coagulase negative staphylococci implicated in catheter related bloodstream infections*. *J Clin Pathol* 2002; 55:824–8.
- (14) Donlan RM, Costerton JW. *Biofilms: survival mechanisms of clinically relevant microorganisms*. *Clin Microbiol Rev* 2002; 15:167–93

- (15) Wisplinghoff H, Seifert H, Tallent SM, Bischoff et al. *Nosocomial bloodstream infections in pediatric patients in United States hospitals: epidemiology, clinical features and susceptibilities*. *Pediatr Infect Dis J* 2003; 22(8):686–691.
- (16) Rex JH, Walsh TJ, Sobel JD, et al. *Practice guidelines for the treatment of candidiasis*. *Clin Infect Dis* 2000; 30(4):662–678.
- (17) Martin GS, Mannino DM, Eaton S, Moss M. *The epidemiology of sepsis in the United States from 1979 through 2000*. *N Engl J Med* 2003; 348(16):1546–1554.
- (18) Watson RS, Carcillo JA, Linde-Zwirble WT, Clermont G, Lidicker J, Angus DC. *The epidemiology of severe sepsis in children in the United States*. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; 167(5):695–701.
- (19) Zaoutis TE, Argon J, Chu J, Berlin JA, Walsh TJ, Feudtner C. *The epidemiology and attributable outcomes of candidemia in adults and children hospitalized in the United States: a propensity analysis*. *Clin Infect Dis* 2005; 41(9):1232–1239
- (20) Kaufman D, Boyle R, Hazen KC, Patrie JT, Robinson M, Donowitz LG. *Fluconazole prophylaxis against fungal colonization and infection in preterm infants*. *N Engl J Med* 2001; 345(23):1660–1666.
- (21) Robenshtok E, Gafter-Gvili A, Goldberg E, et al. *Antifungal prophylaxis in cancer patients after chemotherapy or hematopoietic stem-cell transplantation: systematic review and meta-analysis*. *J Clin Oncol* 2007; 25(34):5471–5489.
- (22) Donskey CJ, Chowdhry TK, Hecker MT, et al. *Effect of antibiotic therapy on the density of vancomycin-resistant enterococci in the stool of colonized patients*. *N Engl J Med* 2000; 343(26):1925–1932.
- (23) Hecker MT, Aron DC, Patel NP, Lehmann MK, Donskey CJ. *Unnecessary use of antimicrobials in hospitalized patients: current patterns of misuse with an emphasis on the antianaerobic spectrum of activity*. *Arch Intern Med* 2003; 163(8):972–978.
- (24) Theoklis E, Zaoutis,1,2,4,5 Priya A, Prasad,1 A, Russell *Localio Risk Factors and Predictors for Candidemia in Pediatric Intensive Care Unit Patients: Implications for Prevention*, *Clinical Infectious Diseases* 2010; 51(5):e38–e45
- (25) Knothe H, Shah P, Krcmery V, Antal M, Mitsuhashi S. *Transferable resistance to cefotaxime, ceftazidime, cefamandole and cefuroxime in clinical isolates of Klebsiella pneumoniae and Serratia marcescens*. *Infection*. 1983;11:315–317
- (26) Rice LB, Willey SH, Papanicolaou GA, et al. *Outbreak of ceftazidime resistance caused by extended-spectrum beta-lactamases at a Massachusetts chronic-care facility*. *Antimicrob Agents Chemother*. 1990;34: 2193–2199
- (27) Jacoby GA. *Extended-spectrum beta-lactamases and other enzymes providing resistance to oxyimino-beta-lactams*. *Infect Dis Clin North Am*. 1997;11:875–887
- (28) Lautenbach E, Patel JB, Bilker WB, Edelstein PH, Fishman NO. *Extended-spectrum beta-lactamase-producing Escherichia coli and Klebsiella pneumoniae:*

- risk factors for infection and impact of resistance on outcomes. Clin Infect Dis.* 2001;32:1162–1171
- (29) Tenover FC, Mohammed MJ, Gorton TS, Dembek ZF. *Detection and reporting of organisms producing extended-spectrum beta-lactamases: survey of laboratories in Connecticut. J Clin Microbiol.* 1999;37: 4065–4070
- (30) Kim YK, Pai H, Lee HJ, et al. *Bloodstream infections by extended spectrum beta-lactamase-producing Escherichia coli and Klebsiella pneumoniae in children: epidemiology and clinical outcome. Antimicrob Agents Chemother.* 2002;46:1481–1491
- (31) Gupta A, Della-Latta P, Todd B, et al. *Outbreak of extended-spectrum beta-lactamase-producing Klebsiella pneumoniae in a neonatal intensive care unit linked to artificial nails. Infect Control Hosp Epidemiol.* 2004;25:210–215
- (32) Srinivasan A, Wise M, Bell M, et al. *Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Vital signs: central line-associated blood stream infections—United States, 2001, 2008, and 2009. MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2011;60:243–8.
- (33) Marlene R. Miller, Michael Griswold, J. Mitchell Harris II, Gayane Yenokyan, *Decreasing PICU Catheter-Associated Bloodstream Infections: NACHRI's Quality Transformation Efforts, W. Pediatrics* 2010;125;206.
- (34) Frank Vincent Castello, MD, Anne Maher, MS, CIC, Gregory Cable, PhD, MPA, *Reducing Bloodstream Infections in Pediatric Rehabilitation Patients Receiving Parenteral Nutrition, Pediatrics* Vol. 128 No. 5 November 1, 2011 pp. e1273 -e1278

## ANEXO 1

### GUÍAS DE MANEJO DE CATÉTERES DE BETHESTA

#### HIGIENE DE MANOS Y TÉCNICA ASÉPTICA

1. Hay controversia entre el aseo de manos con alcohol gel o uso de agua y jabón. Se recomienda higiene de manos antes y después de la palpación del sitio de inserción, antes y después de la inserción, reemplazo, acceso, reparación, recubrimiento del catéter. No se debe palpar el sitio de inserción del catéter después del uso de antiséptico, a menos que se mantenga la técnica aséptica. Categoría IB
2. Mantenimiento de la técnica aséptica durante la inserción y cuidados del catéter. categoría IB.
3. Uso de guantes limpios o estériles, durante la manipulación del catéter. categoría IC
4. Uso de guantes estériles para la inserción del catéter. categoría IA
5. Uso de guantes estériles para manipular el catéter. categoría II.
6. Aseo y uso de guantes estériles durante el recubrimiento de catéteres. Categoría IC

#### PRECAUCIONES MÁXIMAS PARA BARRERA ESTÉRIL

1. Uso de barreras estériles que incluyen el uso de gorro, cubrebocas, guantes estériles durante la inserción o cambio de guía del catéter. categoría IB.
2. Uso de un protector estéril para la arteria pulmonar durante la inserción.

#### PREPARACIÓN DE LA PIEL

1. Limpieza la piel con antiséptico ( alcohol al 70%, tintura de yodo, gluconato de clorhexidina) antes de la inserción del catéter venoso central. Categoría IB
2. Preparación de la piel con clorhexidina con alcohol > 0.5% durante la inserción y los cambios de cubiertas. Si hay contraindicación de clorhexidina, la tintura de yodo es una opción o alcohol al 70%. Categoría IA.
3. No hay estudios que comparen el uso de clorhexidina vs yoduro en alcohol para preparar la piel,
4. No hay estudios que valoren la seguridad y eficacia del uso de clorhexidina en menores de 2 meses.

## REGÍMENES DE COBERTURA DEL SITIO DEL CATÉTER.

1. Uso de gasa estéril o cobertura semipermeable transparente para cubrir el sitio del catéter. Categoría IA.
2. Si el paciente está diaforético o el sitio esta sangrando usar una gasa para solucionarlo. Categoría IB.
3. Reemplazar la cobertura del sitio del catéter si se muestra sucio, flojo o húmedo. Categoría IB.
4. No usar antibiótico tópico o cremas en el sitio de inserción del catéter, excepto en catéteres de diálisis, por promover el potencial de infección fúngica o resistencia antimicrobiana
5. No mojar el catéter ni el sitio de inserción durante el baño, así se logra reducir la introducción de microorganismos. Categoría IB
6. Reemplazo de la cubierta cada dos días, si es gasa Categoría II
7. Reemplazo de la cubierta cada 7 días si la cubierta es transparente, excepto en pacientes pediátricos en los que el riesgo de retiro de catéter es mayor.
8. Reemplazar el recubrimiento transparente en catéteres tunelados no más de una vez por semana (a menos que se perciba mojado sucio o flojo) .Categoría II
9. No se recomienda cubiertas a largo plazo en sitio de salida o túneles. Revisión pendiente
10. Verificar que los materiales sean compatibles. Categoría IB.
11. Uso de manguito estéril para catéteres de la arteria pulmonar. Categoría IB.
12. Uso de esponjas impregnadas de clorhexidina para limpieza de piel en catéteres temporales en pacientes mayores de 2 meses. Además de educación y uso apropiado de clorhexidina como antiséptico de piel. Categoría IB.
13. No se recomienda cubiertas con clorhexidina. Revisión pendiente.
14. Monitorizar el sitio del catéter durante el cambio de la cubierta o por palpación con la cubierta intacta dependiendo la situación clínica individual. Si el paciente tiene malestar en el sitio de inserción fiebre sin foco aparente u otra manifestación de infección local o sanguínea, la cubierta debe ser removida. Categoría. IB.
15. Visualizar los sitios de inserción de catéteres y reportar cualquier cambio. Categoría. IIB.

## LIMPIEZA DEL PACIENTE

1. Uso de clorhexidina al 2% durante el baño diario, reduce las IAC. Categoría II.

## FIJACIÓN DEL CATÉTER

1. Uso de dispositivos de fijación que no requieran sutura para disminuir riesgo de infecciones. Categoría II

## CATÉTERES O CUBIERTAS IMPREGNADAS DE ANTIBIÓTICOS O ANTISÉPTICOS

1. Uso de catéteres impregnados de clorhexidina / sulfadiazina de plata o minociclina/ rifampicina, pacientes que se prevea permanencia de catéter mayor de 5 días, reforzando las otras medidas de uso máximo de barreras, preparación de la piel con clorhexidina > 0.5%/ alcohol durante la inserción. Categoría IA.

## PROFILAXIS ANTIBIÓTICA SISTÉMICA

1. No se recomienda la administración de antibióticos sistémicos de rutina como profilaxis previo o durante a la inserción del catéter para prevenir la colonización o IAC. Categoría IB.

## USO DE SELLOS DE ANTIBIÓTICO PROFILACTICO EN EL CATÉTER.

1. Uso de sellos de antibiótico en catéteres de larga permanencia o en quienes tienen antecedente de múltiples IAC, a pesar de técnica aséptica. Categoría II.

## ANTICOAGULACIÓN

1. No se recomienda uso de terapia anticoagulante para reducir el riesgo de infección relacionada a catéter en población general. Categoría I

## REEMPLAZO DE CATÉTERES VENOSOS CENTRALES, INCLUYENDO HEMODIÁLISIS Y PICCs

1. No realizar reemplazo de catéteres para prevención de infecciones. Categoría IB.
2. No realizar reemplazo de catéteres en presencia de fiebre sin foco aparente. Categoría II.
3. No usar guías para cambio de catéteres tunelizados de forma rutinaria o ante la sospecha de infección ni para prevenir infección. Categoría IB
4. Uso de guías para reemplazar el mal funcionamiento de catéter no tunelizado si no hay evidencia de infección esta presente. Categoría IB.
5. Uso de guantes estériles durante cambio de catéter y uso de guías. Categoría II.

ANEXO 2

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

NOMBRE:

NSS:

EDAD:

SEXO:

VARIABLE				
IAC	SI	NO		
NPT	SI	NO		
SOLUCION HIPERTÓNICA	SI	NO		
SITIO INSERCIÓN DE CVC	YUGULAR	SUBCLAVIO	FEMORAL	
DÍAS CATÉTER				
ANTIBIÓTICOS	CARBAPE- NEMICOS	B-LACTAMICOS	LINCOSA- MIDAS	AMINOGLUCOSIDOS
	NITROIMIDA- ZOLES			
DESCONEXIÓN DE CATÉTER				
NEOPLASIA	SI	NO		
INSUFICIENCIA RENAL	SI	NO		
INFECCIÓN POR VIH	SI	NO		
INMUNODEFICIENCIA PRIMARIA	SI	NO		
NEUTROPENIA	SI	NO		
TRANSPLANTE	SI	NO		
CIRUGÍA	SI	NO		
TRAUMATISMO	SI	NO		