

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
U.M.A.E. HOSPITAL DE PEDIATRIA  
CMNSXXI

**Factores de riesgo para pérdida de catéter permanente  
y Mahurkar en niños atendidos en el Hospital de  
Pediatria del Centro Medico Nacional "Siglo XXI.  
I.M.S.S.**

Tesis que para obtener el titulo de Especialista en Pediatria Médica.

Tesista: Dra. Haydeé Delgado González

Tutor: Dr. Gustavo Sánchez Huerta  
Jefe del Servicio de Pediatria, Hospital de Infectología  
Centro Médico Nacional "La Raza"  
I.M.S.S.

Asesor: Dr. Fortino Solórzano Santos  
Director Médico  
Departamento de Infectología, Hospital de Pediatria  
Centro Médico Nacional "Siglo XXI"  
I.M.S.S.

Departamento de Infectología.  
U.M.A.E. Hospital de Pediatria C.M.N.  
"Siglo XXI" I.M.S.S.  
Av. Cuauhtémoc No. 330 Col. Doctores. C.P. 06720  
Tercer piso. Tel. 56-27-69-00 Ext: 2246



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A Dios:**

Por darme la vida y permitirme  
ser un instrumento para servicio de los demás.

### **A mis Padres:**

#### **Ma. Estela y Alejandro:**

Por la oportunidad de vida, enseñanza, consejos  
ejemplo y la gran virtud de poder servir a los  
demás. Enseñarme a creer en mí. Y lo más puro su amor.

### **A mis hermanas:**

#### **Brenda y alexandra**

**Por todos sus consejos , por su alegría de siempre.**

### **A Martín:**

Por su apoyo desmedido, comprensión y paciencia,  
Por enseñarme que todo es posible.

**Dr. Gustavo Sánchez Huerta.**

Por sus consejos, conocimientos compartidos, paciencia  
Por el tiempo dedicado a mi enseñanza, hacer posible este  
Trabajo.

**Dr. Fortino Solórzano Santos.**

Por su ayuda, ejemplo y nobleza.  
Por su enseñanza.

**Dr. Hector González Cabello.**

Por su amistad, calidad humana, darme a conocer  
Lo humano de la medicina, por el tiempo dedicado  
a mi persona.

**Dra Cardenas**

Por su ejemplo, apoyo desmedido, enseñanza.

## INDICE

	<b>Páginas</b>
<b>I. Resumen</b>	<b>2</b>
<b>II. Antecedentes</b>	<b>4</b>
<b>III. Justificación</b>	<b>10</b>
<b>IV. Planteamiento del Problema</b>	<b>11</b>
<b>V. Objetivo</b>	<b>12</b>
<b>VI. Hipótesis</b>	<b>13</b>
<b>VII. Metodología</b>	<b>14</b>
<b>1. Sujetos, material, método</b>	<b>14</b>
<b>2. Criterios de inclusión</b>	<b>15</b>
<b>3. Criterios de No inclusión</b>	<b>15</b>
<b>4.-Criterios de eliminación</b>	<b>15</b>
<b>5.-Descripción del estudio</b>	<b>16</b>
<b>6.-Variables</b>	<b>17</b>
<b>7.-Tamaño de muestra</b>	<b>21</b>
<b>8.-Análisis estadístico</b>	<b>21</b>
<b>9.-Aspectos éticos</b>	<b>21</b>
<b>10.-Material y apoyo financiero</b>	<b>21</b>
<b>VIII. Resultados</b>	<b>22</b>
<b>IX. Discusión</b>	<b>36</b>
<b>X. Conclusiones</b>	<b>45</b>
<b>XI. Bibliografía</b>	<b>47</b>

## RESUMEN

Delgado GH, Solórzano SF, Sánchez HG. Factores de riesgo para pérdida de catéter permanente y Mahurkar en niños atendidos en el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional "Siglo XXI. I.M.S.S.

Los catéteres intravasculares permanentes (CIP) son dispositivos diseñados para la aplicación de soluciones, medicamentos, nutrición y hemoderivados por periodos prolongados. La duración de estos catéteres depende del tipo y puede ser de unas semanas (Mahurkar), meses y hasta 2-3 años con los cuidados apropiados, la pérdida de estos dispositivos representa un fracaso terapéutico. Siendo la causa más importante para su pérdida la infección de CIP, otras trombosis, erosión del reservorio, los factores de riesgo para estos se encuentran: tipo de catéter, hospital que los usa o servicio, sitio de inserción y tiempo de permanencia del catéter. La cateterización prolongada, pobre técnica antiséptica al insertarlos y manipularlos, lugar de emergencia del catéter (vena yugular interna, externa, safena, femoral, subclavia etc.), número de lúmenes, tipo de material del catéter, catéter externo. Los factores de riesgo relacionados a los pacientes incluyen edad, neutropenia, inmunosupresión y severidad de la enfermedad subyacente, hipercoagulabilidad, presencia de múltiples catéteres. Los factores que favorecen trombosis y/o oclusión de catéteres: longitud y calibre (largos y gruesos), posición de la punta (por arriba de la vena cava superior), sitio anatómico (lado izquierdo), biomaterial (sin heparina), estados de hipercoagulabilidad y la infección asociada. Los factores que favorecen erosión y/o exposición de catéteres: función inadecuada, infección del reservorio como obstrucción de la punta del catéter, separación de la aguja del puerto.

**Planteamiento del problema:** ¿Cuáles son los factores asociados a pérdida de un CIP y Mahurkar durante el primer año de su colocación en el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional SXXI?

**Objetivo:** Determinar los factores de riesgo asociados a pérdida de CIP y Mahurkar durante el primer año de su colocación en el Hospital de Pediatría Centro Médico Nacional SXXI.

**Hipótesis:** 1. Los factores más frecuentemente asociados a la pérdida del CIP y Mahurkar son las infecciones y la trombosis.

**Material y Métodos:** De enero del 2004 a junio del 2005, se revisaron los expedientes de 85 pacientes a quienes se les colocó CIP. CASO: Paciente en quien es necesario retirar el CIP en el primer año posterior a su colocación. Se incluyeron los pacientes a los cuales se les colocó catéter Mahurkar por ser un dispositivo tunelizado temporal, cuya estancia por lo general es superior a las 3 semanas y que es colocado y retirado en quirófano

CONTROL: Paciente que retiene su CIP por lo menos un año posterior a su colocación. Mahurkar mayor a 3 semanas. CI (catéter permanente y Mahurkar). Se elaborará un conteo de todos los pacientes sometidos a colocación de catéter intravascular permanente a partir de los registros de quirófano (población total o universo). Posteriormente se calculará la razón de productos cruzados (o razón de momios) con sus respectivos intervalos de confianza al 95%. Los resultados serán presentados además en tablas de frecuencias simples con sus respectivos porcentajes. Se utilizarán las medidas de tendencia central y dispersión pertinentes a cada variable.

**Resultados:** 85 CI colocados, Diez expedientes fueron eliminados del análisis por diversas razones no relacionadas al manejo del catéter (pérdida, reubicación del paciente, etc.). Dieciocho catéteres fueron retirados antes de 6 meses de su colocación por no requerirse más. Los expedientes de estos pacientes tampoco fueron incluidos en el análisis. Se analizaron 57 CIP a 46 pacientes. De los cuales 33 CI se perdieron antes de un año de su colocación (57.8%), se

conservaron 24 CI por más de un año (42.2%). Se encontraron como factores de riesgo: Edad menor a 31 meses (OR=4.04 IC 95% de 1.07 a 16.09, P=0.01), utilización de CI para paso de Nutrición parenteral Total (NPT) (OR=7.36 IC 95% 0.81 a 169, P=0.04), diagnóstico síndrome de intestino corto ( OR= 7.36 IC 95% 0.81 a 169, P= 0.04). La principal causa de retiro fue la infección en un 66.6%. Causada en 45% por cocos Gram positivos, seguido d levaduras del género candida en el 27.1%. El agente identificado con mayor frecuencia fue staphylococcus Coagulasa Negativa. 11 pacientes (52.2%). Presentaron complicaciones graves como sepsis, choque séptico. Los 3 pacientes con choque séptico fallecieron. La segunda causa de retiro fue salida de punta de CIP en 4 pacientes (36.3%).

**Conclusiones:** En la U.M.A.E. Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional "Siglo XXI" del I.M.S.S. se pierde el 57.8 % de los catéteres intravasculares permanentes antes del primer año de su colocación. La principal causa de perdida es infección en un 66.6 % de los casos. Los factores de riesgo con asociación estadísticamente significativa con pérdida de un catéter intravascular permanente fueron: Uso de Nutrición Parenteral Total, Síndrome de Intestino Corto, Edad menor de 31 meses. La principal y más grave forma de presentación de infección relacionada a catéter intravascular permanente fue Sepsis y Choque séptico en un 50% de los episodios infecciosos. El porcentaje de mortalidad entre los pacientes que desarrollaron una complicación infecciosa relacionada a un catéter intravascular permanente fue del 13.6 %. Los microorganismos identificados con más frecuencia fueron los Gram positivos (45%). Como grupo, las especies de *Candida* se observaron en el 27.1 % de los aislamientos, lo cual significa un porcentaje tres veces mayor a lo reportado por la literatura mundial.

## ANTECEDENTES CIENTÍFICOS.

En Estados Unidos se colocan más de 150 millones de catéteres intravasculares (CI) por año, los usos para los que se destinan son la administración de líquidos intravenosos, medicamentos, quimioterapia, productos sanguíneos, nutrición parenteral, monitorización de estado hemodinámico, hemodiálisis, etcétera (1-4).

El uso de catéteres permanentes o de estancia prolongada tiene como ventaja que sean aprovechados por tiempo prolongado evitando la colocación de múltiples dispositivos (venoclísis), con el objeto de disminuir complicaciones, comodidad del paciente y reducir los costos.

Existen dos tipos de catéteres de estancia prolongada:

- a) Internos (catéteres totalmente implantados como el Portocath). En que la totalidad del dispositivo está por debajo de la piel del paciente y
- b) Externos (por ejemplo: catéter tipo Quinton, Broviac o Hickman). Donde una porción o trayecto del catéter se encuentran por fuera de la piel en comunicación con el exterior.(3,4)

Los pacientes con padecimientos crónicos y/o hemato-oncológicos requieren de estos accesos vasculares, la decisión del tipo ideal de catéter para cada caso se basa en:

- a) Catéteres externos: Indicados en los pacientes que requieren administración continua de líquidos, o frecuente toma de muestras de sangre, nutrición parenteral, antimicrobianos por tiempo prolongado, etc.

b) Catéter interno: Administración periódica de NPT, quimioterapia, productos sanguíneos, y para toma intermitente de sangre <sup>(3)</sup>.

En el Hospital de Pediatría CMN SXXI (HPCMNSXXI), los tipos de catéteres más usados son los de Broviac y Hickman, interno el más usado es el Portocath.

Otro tipo de catéter, no necesariamente permanente, pero cuya colocación con frecuencia es mayor de tres a 4 semanas en pacientes sometidos a hemodiálisis, es el de Mahurkar. Que se caracteriza por ser un dispositivo temporal tunelizado.

La consecuencia mas grave de la colocación de estos dispositivos es la infección, lo que implica más de 200,000 eventos por año en los Estados Unidos. Las infecciones nosocomiales relacionadas a estos dispositivos representan del 10 -20% <sup>(5-7)</sup>. Se realizó un estudio por Castillo de 1990 a 1994, en HPCMNSXXI encontrando una frecuencia de infecciones de catéteres permanentes del 13.64% <sup>(8)</sup>.

Los agentes infecciosos causales de infección mas frecuentes son: Estafilococo Coagulasa Negativo (SCN), *S. aureus*, Enterobacterias (*E. coli*, *Klebsiella pneumoniae*) y *Cándida albicans*. Menos frecuentemente pero con alto porcentaje de complicaciones asociadas *Pseudomonas aeruginosa*, especies de *Acinetobacter*, *Stenotrophomonas* y *Burkholderia* <sup>(1, 2, 9,10)</sup>.

Las consecuencias de estas infecciones son incremento del costo hospitalario, duración de hospitalización e incremento en la mortalidad (7,8).

En este sentido, la morbilidad asociada a infecciones de CI, oscila del 14% al 35%, esto especialmente en unidades de cuidados intensivos (1). Uno de los factores que más se asocia a este hecho es el agente causal. Por ejemplo, la mortalidad asociada a bacteriemia relacionada a catéter por *S. aureus* es del 8.2 %, mientras que para bacilos Gram negativos y *Cándida albicans* llega a ser hasta del 8 % (1).

Las complicaciones que derivan de CIP son: infecciosa de un 10 hasta 85 %, trombosis y/o oclusión (hasta un 50 %), erosión y/o exposición de catéter (2-10 %) (1,8). derivando de la infecciosa: trombosis séptica, endocarditis, osteomielitis y metástasis sépticas a otras órganos (3,5). Estas se asocian con mayor frecuencia a microorganismos difíciles de erradicar tales como *Cándida* spp, *Klebsiella pneumoniae*, *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Stenotrophomonas maltophilia*, etcétera.

Otras complicaciones menos frecuentes son: a) tempranas: Neumotórax, perforación y/o desgarro de la vena, Hemotórax, Tamponade.

b) Tardías: Desconexión (entre puerto y catéter) ruptura del catéter, compresión del catéter (3,4).

Los factores de riesgo para infecciones relacionadas a CI van de acuerdo al tipo de catéter, hospital que los usa o servicio, sitio de inserción y tiempo de permanencia del catéter. Otros incluyen la cateterización prolongada, pobre

técnica antiséptica al insertarlos y manipularlos, lugar de emergencia del catéter (vena yugular interna, externa, safena, femoral y subclavia), tamaño del catéter, número de lúmenes, el riesgo se incrementa si es mayor el número de lúmenes, se ha reportado incidencia de bacteremia de 28 por cada 1000 catéteres para el catéter de 3 luces, 11 para los de 2 luces, 2.6 para los de una sola luz. Tipo de material del catéter, se ha reportado que los catéteres de teflón y poliuretano se asocian a menor incidencia de bacteremia, es similar a la observada con los catéteres de silicón, frecuencia de manipulación del catéter, catéter externo. (3, 4, 7, 11-13).

Los factores relacionados a los pacientes incluyen edad es mayor riesgo en lactantes, granulocitopenia, inmunosupresión, desnutrición y severidad de la enfermedad subyacente, hipercoagulabilidad, presencia de múltiples catéteres, uso de bloqueadores de receptores tipo 2 de histamina etc. (3,7).

Lo que favorecen trombosis y/o oclusión del catéter es: longitud y calibre (largo y grueso), posición de la punta (por arriba de la vena cava superior), sitio anatómico (lado izquierdo), biomaterial (sin heparina), técnica de instalación (percútanea), estados de hipercoagulabilidad (linfoma, trasplante de Médula Ósea) y la infección asociada (3, 7,13).

Los que favorece la disfunción: inadecuada posición de la punta de catéter, calibre pequeño, NPT total y/o soluciones que cristalizan (7,13).

Los CIP presentan erosión y/o exposición de catéter por: punción inadecuada, infección del reservorio, obstrucción de la punta de catéter, separación de la aguja del puerto (3).

La permanencia de un catéter infectado depende de diversos factores. Con catéteres tunelizados o con implante colonizados se recomienda valorar su conservación cuando encontramos cultivo positivo a un microorganismo susceptible a tratamiento antimicrobiano convencional (SCN, *S. aureus*, Enterobacterias) (1).

En el caso de fungemia por *Cándida albicans* los catéteres deben ser retirados, ya que las posibilidades de salvamento con tratamiento son menores al 30%. Lo mismo se aplica en todos los casos de bacteriemia por *Pseudomonas*, *Burkholderia* y *Stenotrophomonas* ya que implican mayor dificultad para su erradicación y una elevada probabilidad de complicaciones. (1)

Además, en todos los casos en donde hay falla al tratamiento, manifestada por fiebre persistente y resultado positivo de cultivos de control (72 h), deben ser removidos los catéteres (1,5). En el HPCMNSXXI, durante el 2004 y 2005 respectivamente se reporta incidencia anual de infecciones intrahospitalarias del 12.31 y 13.66 x cada 1000 días de estancia del catéter.

En tanto que las Infecciones relacionadas a CVC. Presentan una incidencia en el 2004 y 2005 respectivamente de 14.05 y 27.67 x 1000 días catéter. En el primer cuatrimestre del 2006, se reportaron 19 Infecciones por cada 100 catéteres instalados.

La Densidad de incidencia de infecciones relacionadas a CVC en el 2004 y 2005 respectivamente fue de 10.64 - 15.10, en el 2006 (primer cuatrimestre),

12.18 por cada 1000 días catéter. De estas, la incidencia de bacteriemias es de 6.79 en 2004 y 9.5 en 2005 por cada 1000 días catéter, mientras que la incidencia de sepsis relacionada a catéter 2004 y 2005 respectivamente fue de 1.97 - 6.3 por cada 1000 días catéter, la incidencia de infección en sitio de entrada 1 - 2.38 por cada 1000 días catéter. El microorganismo que con mayor frecuencia se ha aislado es Estafilococo Cuagulasa Negativo.

Aún cuando se realiza vigilancia activa de los CVC, es poco lo que se sabe respecto a los factores de riesgo asociados a pérdida de los CIP y catéteres de Mahurkar así como de la presencia de otras complicaciones relacionadas con este tipo de catéteres.

## JUSTIFICACION.

Los catéteres intravasculares permanentes y los catéteres de Mahurkar son dispositivos diseñados para la aplicación de soluciones, medicamentos, nutrición y hemoderivados por periodos prolongados. La duración de estos catéteres depende del tipo y puede ser de varias semanas, meses y hasta 2 a 3 años con los cuidados apropiados.

La pérdida de estos dispositivos representa un fracaso terapéutico e implica el riesgo de consecuencias que van desde la pérdida en la continuidad de un tratamiento, la presencia de bacteriemia secundaria asintomática y hasta otras tan graves como la endocarditis infecciosa.

En el Hospital de Pediatría del Centro Médico Siglo XXI, se instalan de 5 a 8 catéteres permanentes y de Mahurkar por mes, de los cuales se estima que se pierde hasta un 25 % durante el primer año; siendo las infecciones, la trombosis asociada al CIP (catéter intravascular permanente) y la erosión del reservorio las causas más frecuentes de este hecho. El impacto económico y social derivado de este hecho se estima elevado, por tanto cualquier intento que se oriente a modificar la morbilidad y mortalidad asociada a los accesos vasculares permanentes está justificada.

Conociendo los factores que condicionan estas pérdidas, se pueden tomar decisiones para su corrección a través de una mejora en el proceso de indicación, colocación, cuidados y retiro de los mismos por parte del personal de salud involucrado en su manejo.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

La pérdida de un catéter intravascular permanente (CIP) y los catéteres de Mahurkar es frecuente en nuestra unidad (alrededor del 25%). La búsqueda de los factores de riesgo que condicionan la corta estancia (perdida prematura) de estos catéteres es necesaria para establecer las medidas preventivas pertinentes, para disminuir la morbilidad y mortalidad relacionada con estos procesos y mejorar la calidad de atención, con impacto económico para la unidad, la Institución y las familias de estos pacientes.

### **PREGUNTA**

1) ¿Cuáles son los factores de riesgo mas frecuentemente asociados a pérdida de un CIP y catéter de Mahurkar durante el primer año de su colocación en el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional SXXI?

## **OBJETIVOS.**

### **Objetivo general:**

Determinar los factores de riesgo asociados a pérdida de CIP y catéter de Mahurkar durante el primer año de su colocación en el Hospital de Pediatría Centro Médico Nacional SXXI.

### **Objetivo específicos:**

- Determinar las principales causas de retiro de CIP y Mahurkar.
- Determinar los microorganismos principalmente involucrados

## **HIPOTESIS.**

1. El factor de riesgo mas frecuentemente asociado a la pérdida del CIP y Mahurkar son las infecciones.

## **SUJETOS, MATERIAL Y METODO:**

**TIPO DE ESTUDIO:** Casos y controles.

**LUGAR:** U.M.A.E. Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional “Siglo XXI”, Unidad de tercer nivel de atención con cobertura a derechohabientes del centro y sur de la ciudad de México así como los estados de Morelos, Guerrero y Chiapas.

**TIEMPO:** Enero del 2004 a junio del 2005.

**PACIENTES:** Pacientes del HP CMN SXXI con catéteres intravasculares permanentes y de Mahurkar colocados de enero del 2004 a junio del 2005, lo cual garantiza un seguimiento mínimo por un año.

Se incluyeron los pacientes a los cuales se les colocó catéter Mahurkar por ser un dispositivo tunelizado temporal, cuya estancia por lo general es superior a las 3 semanas y que es colocado y retirado en quirófano. La pérdida de estos dispositivos en pacientes con Insuficiencia Renal Crónica Terminal (IRCT) por complicaciones infecciosas o de otro tipo son de gran relevancia clínica, motivo por el cual se incluyeron en este estudio pese a no ser considerados como dispositivos permanentes.

**CASO:** Paciente en quién es necesario retirar el CIP en el primer año posterior a su colocación.

En el caso del catéter de Mahurkar se consideró caso, cuando la causa del retiro no fue por no requerirse más; independientemente del tiempo.

**CONTROL:** Paciente que retiene su CIP por lo menos un año posterior a su colocación.

Los pacientes con catéter de Mahurkar fueron considerados como controles cuando el retiro fue en un tiempo mayor de mayor a tres semanas.

**Criterios de Inclusión:**

- 1) Cualquier edad y sexo.
- 2) Portar un catéter intravascular permanente o de Mahurkar colocado en el HP CMN SXXI en el periodo de estudio.
- 3) Seguimiento completo por un año en CIP o por un mínimo de tres semanas (Mahurkar) o hasta su retiro en los casos que esto suceda antes de cumplir este lapso.

**Criterios de no inclusión:**

- 1) Pacientes a los que se haya colocado el catéter permanente en otra institución.
- 2) Retiro del CIP en otro hospital.

**Criterios de eliminación:**

- 1) Estudios o información incompletos para llenado de hoja de captación de datos, de expedientes consultados.

## DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO:

- 1) Se elaboró un censo de todos los pacientes sometidos a colocación de catéter permanente o de mahurkar a partir de los registros de quirófano (población total o universo). De enero del 2004 a junio del 2005.
- 2) Del total, los pacientes se dividieron en dos grupos:
  1. Los que conservaron el catéter permanente luego de un año de haber sido colocado (Controles) o mas de tres semanas en los catéteres de Mahurkar.
  2. Los que perdieron el catéter en el lapso establecido (Casos).
- 3) Posterior a la localización de los expedientes clínicos, se investigó la frecuencia de cada uno de los factores de riesgo posiblemente asociados en ambos grupos así como el resto de variables de estudio, las cuales se registraron en la correspondiente hoja de captación de datos.
- 4) Posteriormente, se calculo la razón de productos cruzados (o razón de momios) con sus respectivos intervalos de confianza al 95 %.
- 5) Los resultados se presentan en tablas de frecuencias simples con sus respectivos porcentajes. Se utilizaron las medidas de tendencia central y dispersión pertinentes a cada variable.

## VARIABLES

### UNIVERSALES:

<b>VARIABLE UNIVERSAL</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>UNIDADES DE MEDICIÓN</b>
Sexo	Condición genotípica o fenotípica que distingue la mujer del hombre	Femenino o masculino	Escala dicotómica Nominal
Edad	Tiempo transcurrido de años, meses o días desde el nacimiento hasta la colocación de CIP	Se reportara en meses y años.	Escala cuantitativa continua
Estado nutricional	Correlación de peso y talla para la edad, utilizando las tablas de la CDC, así como índice de masa corporal.	Se realizara valoración de estado nutricional utilizando las tablas de la CDC, así como clasificación de Gómez.	Escala Ordinal
Diagnóstico	Enfermedad principal al momento de colocación de CIP	El mismo	Escala nominal

## INDEPENDIENTES:

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	UNIDADES DE MEDICION
Imunocompromiso	Son las condiciones clínicas en las que el paciente presenta una disminución de la capacidad de respuesta del sistema inmunológico.	Se considera inmunocomprometido cuando el paciente tiene desnutrición de 3er grado, presenta enfermedad hematológica, una cuenta de neutrófilos absoluta menor a 500/mm <sup>3</sup> , reciba prednisona por más de 2 semanas dosis mayores a 2mg/k/día en pacientes menores a 10Kg o dosis de 20mg/día en pacientes con más de 10 Kg. de peso.	Escala Nominal
Cirujano	Médico especialista encargado de realizar cirugías	Se determinara como cirujano que coloco CIP a Médico de base y residente de mayor jerarquía anotado en nota quirúrgica	Escala Ordinal
Tipo de catéter	Interno o externo utilizado para el aporte líquidos, medicamentos, hemoderivados, quimioterapia, Nutrición parenteral, toma de muestras de sangre.	Tipo de catéter obtenido mediante la consulta de expediente clínico: Broviac, Hickman, Quintón, Portocath, Mahurkar.	Escala Nominal
Sitio anatómico de colocación de CIP	Acceso vascular donde se coloca CIP	Colocación de CIP en vena yugular interna, vena yugular externa, vena subclavía, vena safena interna, vena femoral. Derechas o izquierdas	Escala Nominal
Tipo de material de CIP	Material del que esta elaborado catéter intravascular permanente.	Tipo de material titanio, poliuretano, silicón, dacrón.	Escala Nominal
Número de lúmenes	Cantidad de luces que tiene el catéter para infusión de líquidos	Número de luces pueden ser, una, dos o tres.	Escala cuantitativa discreta
Posición de punta de catéter	Sitio anatómico donde se encuentre punta de CIP	Punta del CIP por arriba de vena cava superior o aurícula derecha.	Escala nominal
Utilización de NPT	Es el aporte nutricio de carbohidratos, lípidos, proteínas y minerales a través del acceso vascular	Se registrara si se utilizo a través de CIP sí o no	Escala nominal
Tipo de uso	Administración de	La misma (la obtenida del expediente clínico).	Escala Nominal

	Medicamentos, Quimioterapia, productos sanguíneos, Nutrición parenteral, trasplante de Médula Ósea, para toma de muestras sanguíneas.		
Colonización de catéter	Crecimiento de microorganismo en cultivo de punta, segmento o luz de catéter	El mismo	Escala nominal.
Tunelitis	Eritema, induración en > de 2cm del sitio del entrada a lo largo de tunel subcutáneo de catéter	El mismo	Escala nominal.
Flebitis	Induración, eritema, dolor o hipersensibilidad a lo largo de un trayecto vascular sometido a cateterización.	El mismo	Escala nominal.
Infección del reservorio	Se observa a nivel del reservorio eritema, y/o induración sobre el reservorio con ruptura o drenaje espontáneo o necrosis sobre la piel, con o sin bacteriemia concomitante	El mismo	Escala nominal.
Bacteremia secundaria	> o igual a un cultivo obtenido de vena periférica, sx. De respuesta inflamatoria sistémica y un cultivo positivo de catéter, para el mismo microorganismo	El mismo	Escala nominal.
Número de Hospitalizaciones	Número de reingresos al hospital registrados a partir de la colocación de CIP	La misma	Escala Cuantitativa discreta.

**DE CONFUSION:**

<b>VARIABLES DE CONFUSION</b>	<b>DEFINICION CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICION OPERACIONAL</b>	<b>ESCALA DE MEDICION</b>
Servicio tratante	Servicio que se encarga del manejo de la enfermedad principal	Servicio encargado del tratamiento de la enfermedad principal y al momento de colocación del CIP.	Escala Nominal

**DEPENDIENTES:**

<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>	<b>DEFINICION CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICION OPERACIONAL</b>	<b>ESCALA DE MEDICION</b>
Pérdida de Catéter Intravascular Permanente	Retiro del catéter intravascular permanente posterior a su colocación independientemente de la causa posible	Retiro de CIP antes del primer año posterior a su colocación.	Escala Nominal

### **TAMAÑO DE MUESTRA.**

Se estudio a toda la población con catéter intravascular permanente y Mahurkar, independientemente del desenlace en el lapso establecido. En caso de pérdida de expedientes (> 15 %), ajena a los objetivos del estudio, se estimará poder de la muestra con que se trabaje para validar la confiabilidad de las conclusiones obtenidas.

### **ANALISIS ESTADISTICO.**

Se describen las variables con las medidas de centralidad y dispersión pertinentes a cada caso. Se presentan en tablas de frecuencias simples y sus porcentajes. Para los factores de riesgo citados, se calculó (Razón de Productos cruzados, Razón de Momios) OR con su respectivo IC 95 % (ver antes descripción del estudio).

### **ASPECTOS ETICOS.**

No se requirió carta de consentimiento informado. En todos los casos se respeto el anonimato de los pacientes.

### **MATERIAL Y APOYO FINANCIERO.**

No se requirió apoyo financiero ni material especial. Se contó con papelería y equipo de cómputo requerido.

## **RESULTADOS.**

De enero del 2004 a junio del 2005, se revisaron los expedientes de 85 pacientes a quienes les fue colocado un catéter intravascular permanente (CIP) o un catéter de Mahurkar. Diez expedientes (11 %) fueron eliminados del análisis por diversas razones no relacionadas al manejo del catéter (pérdida del paciente, reubicación del paciente, etc.). Dieciocho catéteres fueron retirados antes del lapso establecido por no requerirse más.

De estos 18 catéteres retirados: Siete fueron en pacientes con catéter de Mahurkar e IRCT en quienes se realizó trasplante renal, por lo que no los requirieron más. Nueve catéteres de Mahurkar se retiraron porque a los pacientes se les realizó fístula arterio-venosa (4) ó se les colocó catéter para diálisis peritoneal (5). Un paciente con síndrome nefrótico se sometió a plasmaféresis por lo que se le retiró el catéter. Un paciente con Enfermedad de Hodking termino quimioterapia por lo que se le retiró su Portocath.

### **Características del grupo estudiado.**

El análisis final fue de 57 catéteres colocados a 46 pacientes que cumplieron con el periodo mínimo de seguimiento o hasta que lo perdieron por razones directamente relacionadas a complicaciones por su colocación dentro del mismo lapso.

En el grupo estudiado, hubo 25 mujeres (43.8 %) y 32 hombres (56.1 %). La mediana de edad fue de 70 meses (amplitud: 3 a 175 meses).

Las indicaciones de colocación del catéter fueron quimioterapia en 25 (43.8%), hemodiálisis: 16 (28 %), Nutrición Parenteral Total (NPT) en 9 (15.7 %) y Transplante de Medula Ósea en 5 (8.7%).

Los padecimientos motivo de esta intervención fueron: Insuficiencia renal crónica en 16 pacientes (28 %), tumores sólidos en 11(19.2%), síndrome de intestino corto en 9 (15.7 %) y leucemia en 6 (10.5 %).

Cuarenta y un pacientes (71.9 %) tuvieron 1 catéter, 2 pacientes tuvieron 2 catéteres (3.5 %) y 3 pacientes tres o mas CIP en el lapso de estudio (5.2 %).

### **Resultados por desenlace.**

De 57 catéteres colocados, 33 (57.8 %) fueron los retirados dentro del lapso establecido. Los 24 catéteres restantes (42.2 %) tuvieron la permanencia mínima requerida en cada paciente sin la presencia de complicaciones.

Respecto a los pacientes que retuvieron su catéter, 13 fueron hombres (54.1 %) y 11 mujeres (45.8 %). La mediana de edad fue de 99.5 meses (de 9 a 174 meses). Las principales indicaciones de colocación del catéter fueron: quimioterapia en 14 pacientes (58.3 %) y hemodiálisis en 6 (25 %). Veintidós pacientes tuvieron 1 catéter (91.6 %) y 2 (8.3 %) dos catéteres.

Respecto al grupo con pérdida del **CI (Permanente o Mahurkar)**, 19 pacientes (57.5 %) fueron hombres y 14 mujeres (42.4 %). La mediana de edad fue de 31 meses (3 a 175 meses). Las principales indicaciones de colocación del catéter fueron: Quimioterapia en 11 (33.3 %), hemodiálisis en 10 (30.3%) y NPT en 8 (24.2 %).

Diecinueve pacientes tuvieron 1 catéter (57.5 %), 1 paciente tuvo dos catéteres (3 %) y 3 pacientes tuvieron cuatro CIP en el lapso (9 %).

### **Factores de Riesgo para pérdida del Catéter Intravascular Permanente.**

Para el análisis de los factores de riesgo para pérdida del CI se identificaron los siguientes grupos de factores de riesgo:

1. Factores del hospedero
  - a. Por sexo
  - b. Estado nutricional y edad
  - c. Por diagnóstico
2. Por servicio tratante e indicación de su colocación
  - a. Servicio tratante
  - b. Indicación del catéter
  - c. ¿Quién colocó el catéter?

3. Por tipo de catéter y sitio de colocación

- a. Tipo de salida del catéter
- b. Tipo de catéter
- c. Sitio de colocación
- d. Número de vías
- e. Materia

**Factores del hospedero (Tabla 1).**

**Sexo:** No se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

**Edad:** La mediana de edad en los pacientes que retuvieron su catéter a un año de colocado fue de 99.5 meses contra 31 meses en el grupo que lo perdió. La diferencia entre las medianas de ambos grupos fue estadísticamente significativa (U-Mann Withney,  $P = 0.01$ , OR = 4.04 IC 95% de 1.07 a 16.09,  $P = 0.01$ ). Sin embargo, respecto al punto de corte establecido para la evaluación de nuestros pacientes (edad menor de 24 meses), no se encontraron diferencias entre los grupos.

**Estado nutricional:** La presencia de desnutrición de primer grado, pese a estar presente en un mayor porcentaje de pacientes con retiro del catéter (64.2 %), no se asoció a un riesgo mayor de pérdida del CI (OR de 2.23 IC95% de 0.62 – 8.14,  $P = 0.16$ ).

**Diagnóstico:** Si bien la pérdida del CI se observó con mayor frecuencia en pacientes con insuficiencia renal crónica terminal (IRCT) y síndrome de intestino corto, es sólo en este último grupo es donde tal asociación fue estadísticamente significativa (OR = 7.36 IC95% 0.81 – 169, P = 0.04). Los pacientes con neoplasia hematológica maligna y tumores sólidos no mostraron un riesgo significativo para pérdida del catéter pese a los porcentajes altos de pérdida en estos grupos (33.3 a 75 %).

***Por servicio tratante e indicación de su colocación (Tabla 2).***

**Servicio Tratante:** El servicio en que se reportó un mayor número de pérdidas de CI fue Gastroenterología (OR = 7.36 IC95% 0.81 – 169, P = 0.04), servicio en el que son manejados los pacientes con Síndrome de intestino corto mediante el uso de NPT; todos factores asociados en forma significativa a pérdida del catéter. Los servicios de Oncología, Hematología y Nefrología no tuvieron una asociación significativa con pérdida de catéter. Sin embargo, el porcentaje de pérdida oscila entre el 42.8 y 66.6 % en estos Servicios.

**Indicación del catéter:** Como ha sido señalado, la NPT fue la indicación que se asoció de forma significativa con pérdida del catéter (OR = 7.36 IC95% 0.81 – 169, P = 0.04). Otros usos como hemodiálisis, paso de hemoderivados y aplicación de quimioterapia no se relacionaron con un desenlace desfavorable. Nuevamente, los porcentajes de pérdida en estos grupos fueron elevados; del 44 al 62 %.

**Servicio que coloca el catéter:** Los catéteres colocados por los Servicios de Cirugía de Tumores y Trasplantes se perdieron antes de un año en el 66 % de los casos. Esta diferencia tampoco fue significativa.

***Por tipo de catéter y sitio de colocación (Tabla 3).***

**Salida del catéter:** Aquéllos catéteres con salida a través de piel, tuvieron una frecuencia mayor de pérdida (65.2 Vs. 52.9 % en catéteres totalmente implantados). Esta diferencia no fue significativa.

**Tipo de catéter:** Todos los catéteres de Broviac colocados en la unidad durante el periodo de estudio se perdieron. Respecto a los catéteres totalmente implantados, el porcentaje de pérdida fue del 52.9 %. Ningún tipo catéter se asoció estadísticamente a un riesgo mayor de pérdida.

**Sitio de colocación (Vaso):** Los tres catéteres colocados en vena yugular externa izquierda se conservaron a un año de seguimiento, mientras que el mayor porcentaje de pérdidas se observó en pacientes con catéter insertado en vena subclavia izquierda (81.8 %). Para ningún sitio de colocación la diferencia fue estadísticamente significativa.

**Vías:** Los catéteres de dos o mas vías se perdieron antes de un año en el 46.6 % de los casos. Esta diferencia no fue estadísticamente significativa al comparar con los catéteres de una sola vía.

**Material:** Los catéteres de silicón se perdieron con mayor frecuencia que los elaborados con otros materiales (69.2 %). Al comparar los tres tipos, no hubo diferencias estadísticamente significativa.

#### **Etiología de la Infección (Tabla 4).**

La infección motivo del retiro del catéter fue causada por cocos Gram positivos en el 40.9% de los casos, seguido por levaduras del género *Candida* en el 27.1% de los casos y en tercer lugar, bacilos Gram negativos con un 13.6% de los aislamientos.

El agente identificado con mayor frecuencia fue *Estafilococo Coagulasa Negativa* con 6 aislamientos (27.2 % de los cultivos tomados).

#### **Tipos de Infección (Tabla 5).**

Más de la mitad de los pacientes con infecciones derivadas de la presencia del CI (11 pacientes = 50 %) presentaron complicaciones graves tales como sepsis y choque séptico. Los tres pacientes con choque séptico fallecieron (13.6%). En estos casos el agente identificado fue: *Estafilococo Coagulasa negativa* en 2 y en uno, *Candida spp.* Dos pacientes pertenecían al Servicio de Gastroenterología (ambos con síndrome de intestino corto mas NPT) y uno a Oncología.

### **Pérdida por Otras Causas (Tabla 6).**

La “salida” del catéter fue la causa mas frecuente de pérdida “no infecciosa”; en tres de los 4 casos presentados, el Servicio que colocó el catéter fue Cirugía Pediátrica. La segunda causa mas frecuente fue fractura del catéter; en los tres casos presentados, el servicio que colocó el catéter fue Cirugía pediátrica.

**Tabla 1: Factores del hospedero asociados a pérdida en 57 pacientes pediátricos con catéter intravascular permanente o Mahurkar en un lapso menor de 3 semanas (Mahurkar) o un año después de su colocación.  
HPCMNSXXI  
(Enero 2004 – Junio 2006)**

Factor de Riesgo	Perdió el catéter		Conservó el catéter		OR (IC 95%)	Valor de P*
	No.	%	No.	%		
Todos	33	57.8	24	42.2	NA**	NA
<b>Por Sexo</b>						
Sexo Femenino	14	56	11	44	0.87 (0.26 – 2.87)	0.79
Sexo Masculino	19	59.3	13	40.6	1.15 (0.35 – 3.79)	0.79
<b>Por estado nutricio y edad</b>						
Edad < 2 años	13	72.2	5	27	2.47 (0.64 – 9.89)	0.13
Desnutrición GI o mas	25	64.2	14	35.8	2.23 (0.62 – 8.14)	0.16
<b>Por diagnóstico</b>						
Insuficiencia Renal Crónica Terminal	10	66.6	5	33.3	1.65 (0.42 – 6.79)	0.42
Síndrome de Intestino Corto	8	88.1	1	11.1	<b>7.36</b> <b>(0.81 – 169)</b>	<b>0.04</b>
Leucemia	3	50	3	50	0.70 (0.10 – 4.94)	0.67
Linfoma	1	33.3	2	66.6	0.34 (0.01 – 5.32)	0.37
Otros Tumores Sólidos	6	75	2	25	2.44 (0.38 – 19.6)	0.29

\* Valor de P para Prueba de Fisher o Distribución de "Z" según sea el caso.

\*\* NA = No aplica

**Tabla 2: Factores por servicio e indicación asociados a pérdida en 57 pacientes pediátricos con catéter intravascular permanente y Mahurkar seguidos por un mínimo de tres semanas (Mahurkar) ó un año después de su colocación.**

**HPCMNSXXI  
(Enero 2004 – Junio 2006)**

Factor de Riesgo	Perdió el catéter		Conservó el catéter		OR (IC 95%)	Valor de P*
	No.	%	No.	%		
Todos	33	57.8	24	42.2	NA	NA
<b>Por Servicio tratante</b>						
Oncología	9	42.8	12	57.1	0.38 (0.11 – 1.30)	0.08
Hematología	6	54.5	5	45.4	0.84 (0.19 – 3.82)	0.8
Gastroenterología	8	88.8	1	11.1	<b>7.36</b> <b>(0.81 – 169)</b>	<b>0.04</b>
Nefrología	10	66.6	5	33.3	1.65 (0.42 – 6.79)	0.42
<b>Por indicación del catéter</b>						
Nutrición Parenteral Total	8	88.8	1	11.1	<b>7.36</b> <b>(0.81-169)</b>	<b>0.04</b>
Quimioterapia	11	44	14	56	0.36 (0.1 – 1.21)	0.06
Hemodiálisis	10	62.5	6	37.5	1.3 (0.34 – 5.03)	0.65
Transplante de Médula Ósea	3	60	2	40	1.1 (0.13 – 10.4)	0.92
Hemoderivados	1	50	1	50	NA	0.38
<b>Por Servicio que coloca el catéter</b>						
Cirugía de Tumores	6	66.6	3	33.3	1.56 (0.29 – 9.05)	0.56
Cirugía de Transplantes	4	66.6	2	33.3	1.52 (0.21 – 13.3)	0.64
Cirugía Pediátrica	23	55.8	19	44.1	0.61 (0.15 – 2.4)	0.64

\* Valor de P para Prueba de Fisher o Distribución de "Z" según sea el caso.

NA = No aplica

**Tabla 3: Factores por tipo y sitio de colocación asociados a pérdida en 57 pacientes pediátricos con catéter intravascular permanente y Mahurkar seguidos durante un mínimo de 3 semanas (Mahurkar) ó año después de su colocación.**

**HPCMNSXXI  
(Enero 2004 – Junio 2006)**

Factor de Riesgo	Perdió el catéter		Conservó el catéter		OR (IC 95%)	Valor de P
	No.	%	No.	%		
Todos	33	57.8	24	42.2	NA	Na
<b>Por la tipo de salida del catéter</b>						
Catéter Externo	15	65.2	8	34.7	1.67 (0.5 – 5.74)	0.35
Catéter Interno	18	52.9	16	47	0.6 (0.17 – 2.04)	0.35
<b>Por el tipo de catéter</b>						
Mahurkar	6	60	4	40	1.11 (0.23 – 5.52)	0.88
Portocath	18	52.9	16	47	0.6 (0.17 – 2.04)	0.35
Hickman	5	55.5	4	44.4	0.89 (0.18 – 4.64)	0.87
Broviac	4	100	0	0	NA	0.07
<b>Por el sitio de colocación</b>						
Subclavia izquierda	9	81.8	2	18	4.13 (0.7 – 31.22)	0.07
Subclavia derecha	5	71.4	2	28.5	1.96 (0.3 – 16.3)	0.43
Yugular interna izquierda	6	66.6	3	33.3	1.56 (0.3 – 9.05)	0.56
Yugular interna derecha	5	50	5	50	0.68 (0.14 – 3.22)	0.57
Yugular externa izquierda	0	0	3	100	0 (0 – 1.59)	0.036
Yugular externa derecha	4	40	6	60	0.41 (0.08 – 1.9)	0.20
Safena izquierda	2	50	2	50	0.71 (0.06 – 7.8)	0.74
Safena derecha	1	100	0	0	NA	0.38
Vena Renal izquierda	1	100	0	0	NA	0.38
Vena ácigos	0	0	1	100	0.00 (0 – 12.9)	0.23
<b>Por el número de vías</b>						
2 o mas vías	14	46.6	7	63.3	1.79 (0.51 – 6.3)	0.3
<b>Material del catéter</b>						
Silicón	9	69.2	4	30	1.88 (0.43 – 8.63)	0.34
Titanio	18	52.9	16	47	0.60 (0.18 – 2.04)	0.35
Poliuretano	6	60	4	40	1.11 (0.23 – 5.52)	0.88

NA = No aplica

**Tabla 4: Etiología de la Infección en 33 pacientes pediátricos con pérdida de un Catéter Intravascular Permanente o Mahurkar.  
HPCMNSXXI  
(Enero 2004 – Junio 2006)**

Agente	HPCMNSXXI		Serie Guías <sup>1</sup>	Serie Yogaraj y col. <sup>2</sup>
	No.	%	%	%
Estafilococo Coagulasa Negativo	6	27.2	27 – 37	43
<i>Staphylococcus aureus</i>	3	13.6	13 – 16	4.6
<i>Serratia marcescens</i>	1	4.5	NR	6.1
Klebsiella spp.	1	4.5	3 – 4	6.1
<i>Pseudomonas sp</i>	2	9	4	9.2
Bacilo Gram Negativo*	1	4.5	NR	NR***
Candida spp.	4	18.1	8	7.6
<i>Candida albicans</i>	1	4.5		
<i>Candida tropicalis</i>	1	4.5		
No identificada (alta sospecha de infección**)	2	9	NR	NR
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>99.4</b>	<b>---</b>	<b>---</b>

\* No identificado

\*\* Los pacientes mejoraron al retiro del catéter.

\*\*\* NR = No reportado

1. (4)

2. (14)

**Tabla 5: Tipo de Infección en 33 pacientes pediátricos con pérdida catéter permanente o Mahurkar.  
HPCMNSXXI  
(Enero 2004 – Junio 2006)**

<b>Forma de presentación</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>
<b>Bacteriemia secundaria</b>	4	18.1
<b>Colonización del catéter</b>	5	22.7
<b>Infección del reservorio</b>	2	9
<b>Sepsis</b>	8	36.3
<b>Choque séptico</b>	3	13.6
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>99.7</b>

**Tabla 6: Causas de pérdida (no infecciosa) en 11 pacientes pediátricos  
catéter permanente o Mahurkar.  
HPCMNSXXI  
(Enero 2004 – Junio 2006)**

<b>Causa</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>
Fractura	3	27.2
Ruptura de reservorio	1	9
Exposición de reservorio	1	9
Punta de CVC fuera	4	36.3
Hemotórax	1	9
No se identifico causa	1	9
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>99.5</b>

## DISCUSION.

Con los avances de la medicina moderna, hoy sobreviven un mayor número de pacientes con enfermedades crónicas. El precio de esta sobrevida, es un incremento en la frecuencia de complicaciones derivadas de los tratamientos que para ellas reciben.

La necesidad de dispositivos intravasculares de mediana (> 3 semanas) o larga permanencia es creciente, ya que se requieren para la aplicación de medicamentos como quimioterapia y antimicrobianos, para el paso de hemoderivados, para hemodiálisis y nutrición parenteral. Así, cada año se colocan más de 150 millones de catéteres intravasculares, con un porcentaje asociado de complicaciones derivadas de su colocación que oscila entre 25-50 % (3,13).

Las más frecuentes, son las complicaciones infecciosas (10 a 85 %), que pueden ir desde una colonización del catéter hasta la muerte por choque séptico con punto de partida en un dispositivo intravascular infectado (1,3). Más aún, la mortalidad por infecciones relacionadas a catéteres intravasculares llega a ser tan alta como del 14 al 35 % (2).

En el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional "Siglo XXI", de enero del 2004 a junio del 2005 se colocaron 85 catéteres permanentes o de Mahurkar. A nivel mundial, son pocos los estudios que analizan los factores de riesgo asociados a su pérdida; especialmente dentro de las primeras semanas o primer año de su colocación según el tipo de dispositivo.

El objetivo de este estudio fue cuantificar el número de catéteres que se perdieron en etapas “tempranas” de su colocación, las razones de tal pérdida y los factores de riesgo involucrados bajo la sospecha de que se trata de un problema importante en la Unidad.

En general, de 57 catéteres estudiados, se encontró que 33 (57.8 %), se perdieron en etapas tempranas posterior a su colocación; cuando la expectativa de permanencia es de un mínimo de 3 semanas para el catéter de mahurkar hasta 1 a 5 años para los catéteres permanentes, dependiendo del tipo (2). Esta cantidad de catéteres perdidos es muy elevada. En vista de que no existen estudios que reporten esta problemática dada la expectativa que se tiene de su permanencia (acaso no deba ser superior al 10 %), la cantidad en sí, representa un problema serio para la Unidades las consecuencias clínicas que a continuación se analizan e independientemente de los costos económicos de tales pérdidas.

Ante tal evidencia, un paso inicial para resolver el problema de la pérdida excesiva de catéteres intravasculares permanentes (CIP) y de Mahurkar, es comprender el fenómeno para atacar sus causas mas significativas. Así, basados en la literatura y en la experiencia personal, se establecieron los factores que potencialmente podrían tener relación con un riesgo mayor de perder un CIP.

### ***Factores del hospedero:***

Existen reportes que comentan que el riesgo de pérdida de un CI tiene relación con la edad; es decir, a menor edad, mayor riesgo de pérdida. Folafolowa y Odetola <sup>(11)</sup> reportaron que los lactantes son un grupo especialmente vulnerable para este hecho; sin embargo, en su estudio no se hace referencia de la cuantificación de tal riesgo.

Tomando como parámetro la edad menor de 24 meses, no se encontró un riesgo estadísticamente significativo para pérdida de CI. Sin embargo, al establecer el punto de corte en 31 meses se encontró que este riesgo es importante al menos en la población estudiada (OR = 4.04 IC 95% de 1.07 a 16.09, P = 0.01). La manipulación accidental e inapropiada del catéter que se puede presentar en este grupo de edad parece ser la causa de este hecho, aunado a que la mayoría de estos catéteres se colocan en venas yugulares, donde el cuello del lactante es mas corto, su temperatura local mayor y con frecuencia se humedece con sudor y saliva <sup>(5)</sup>.

**Estado nutricional:** La desnutrición es un factor típicamente asociado a un mayor riesgo de infección, los pacientes con CI tienen este riesgo por duplicado al tener un cuerpo extraño insertado. Sin embargo, en este trabajo no pudo demostrarse tal asociación (OR de 2.23 IC95% de 0.62 – 8.14, P = 0.16), lo cual no elimina el riesgo.

**Diagnóstico:** El estado de inmunocompromiso de los pacientes con enfermedades hemato-oncológicas es uno de los factores que con mayor frecuencia se describe asociado a la pérdida de un CI. Tal observación ha sido sustentada en nuestro país por Duarte y Calderón <sup>(3)</sup>. En este estudio se ha podido corroborar que cualquier otra entidad que curse con compromiso de la respuesta inmunológica, se asocia necesariamente a un mayor riesgo de pérdida de CI. Las diferencias en los grupos estudiados no fueron significativas, sin embargo, el porcentaje de pérdidas encontrado parece ser muy superior al esperado para el lapso de estudio (33.3 a 75 %).

Es de particular interés que el grupo de pacientes con Síndrome de Intestino Corto fue el único donde el riesgo de pérdida del CI fue estadísticamente significativo (OR = 7.36 IC95% 0.81 – 169, P = 0.04). Son pocos los antecedentes de este hecho en la literatura, se sabe que este grupo es particularmente vulnerable por la coexistencia de factores de riesgo conocidos tales como el uso de Nutrición Parenteral Total, desnutrición y el riesgo de translocación bacteriana <sup>(13,16-18)</sup>.

***Por servicio tratante e indicación de su colocación (Tabla 2).***

**Servicio Tratante:** La responsabilidad del cuidado de los CI es compartida por el médico tratante, el personal de enfermería y en el caso de los niños, por el paciente y su padre o tutor. Es evidente que los porcentajes de pérdida encontrados en este estudio son muy superiores a las expectativas, esto hace

suponer que las estrategias de vigilancia y cuidados de los CI han sido insuficientes y requieren una nueva evaluación (porcentaje de pérdida que oscila entre el 42 y 66 %).

**Indicación del catéter:** La indicación de colocación de un CI es necesariamente una decisión que debe ser cuidadosamente tomada y va más allá de la simple comodidad que estos dispositivos pueden ofrecer a los pacientes. Como ha sido señalado, la NPT fue la indicación que se asoció de forma significativa con pérdida del catéter (OR = 7.36 IC95% 0.81 – 169, P = 0.04). Sin embargo, los catéteres que se colocaron bajo otras indicaciones mostraron porcentajes de pérdida preocupantes (44 al 62 %).

**Servicio que coloca el catéter:** La técnica quirúrgica es un factor conocido <sup>(3)</sup> que está involucrado en el riesgo de desarrollar una infección de los dispositivos intravasculares especialmente en los primeros 5 días de su colocación. Si bien no es el único, es claro que con los resultados de este trabajo deben reconsiderarse los procedimientos de colocación en quirófano; ya que los catéteres colocados por los Servicios de Cirugía de Tumores y Trasplantes, se perdieron antes de un año en el 66 % de los casos. Además de que hubo 4 catéteres que se retiraron en la primera semana posterior a su colocación, 3 de los cuales fueron por infección (12.1 % de los catéteres perdidos).

***Por tipo de catéter y sitio de colocación (Tabla 3).***

**Salida del catéter:** Se sabe que si un catéter intravascular tiene una porción por fuera de la piel, esto implica un mayor riesgo de contaminación ya sea accidental o derivada de la manipulación inapropiada de los mismos aún y cuando tienen una porción subcutánea en su trayecto (tunelizados). En este estudio resultó muy llamativo el hecho de que los dispositivos totalmente implantados (tambor) tuvieron una frecuencia de pérdida muy elevada (52.9 % en catéteres totalmente implantados). Este hecho debe motivar una re-evaluación de los procedimientos de manejo de estos dispositivos tanto por el personal de salud como por el paciente y sus familiares ya que por sus características, se espera sean los que tengan un riesgo mas bajo de infección.

**Tipo de catéter:** Todos los catéteres de Broviac colocados en la unidad durante el periodo de estudio se perdieron. Estos catéteres son tunelizados y externos, de modo que la exposición e incorrecta manipulación derivan necesariamente en un riesgo elevado de infección. Nuevamente, la revisión de las indicaciones de su colocación, la técnica quirúrgica, el tipo y calidad de manipulación a que son sometidos, debe evaluarse cuidadosamente para identificar las razones de tales complicaciones.

**Sitio de colocación (Vaso):** Como es sabido, el riesgo de pérdida es superior cuando los catéteres son colocados en vasos de miembros pélvicos (vena safena y femoral) y en venas yugulares <sup>(5)</sup>. En este estudio no se pudo establecer una relación entre el sitio de colocación del catéter y el riesgo de

infección; aunque llama la atención que los tres catéteres insertados en vena yugular externa izquierda se conservaron a un año de su colocación. Mas aún, un sitio que es utilizado para la inserción de los catéteres por su seguridad, tal como son las venas subclavias, en esta serie se relacionaron a un número de pérdidas muy superior a lo esperado, con 9 pérdidas en 11 catéteres colocados (81.8 %).

**Vías:** Un número mayor de vías en un catéter necesariamente implica un riesgo mayor de infección (3,13). Algunos autores reportan igual riesgo de infección catéteres con una o múltiples vías, esto reportado en estudios por Contreras y Farkas (19-20). La conjunción de múltiples factores coexistentes descritos en este trabajo derivan en el hecho de que las pérdidas fueran similares en los grupos revisados independientemente del número de vías del catéter.

**Material:** Los catéteres de silicón se asocian a un mayor riesgo de pérdida con respecto a los elaborados con otros materiales como poliuretano y dacrón. Sin embargo, nosotros encontramos que tal diferencia no fue puesta de manifiesto al observarse que las pérdidas fueron elevadas en todos los rubros analizados.

#### **Etiología de la Infección (Tabla 4).**

Los cocos Gram positivos son los microorganismos que se asocian a un mayor número de infecciones de CI; en años recientes, la aparición de bacilos Gram negativos; especialmente las enterobacterias, ha sido una preocupación

creciente tanto por el incremento en su frecuencia como por la potencial gravedad de los cuadros infecciosos que se asocian a estos agentes (1,2,9,10).

Como puede observarse, en nuestro hospital, los cocos Gram positivos fueron la causa de cerca del 50 % de las infecciones de los CI, estos porcentajes son similares a lo reportado en la literatura mundial. La misma similitud es observada al comparar las frecuencias de aislamiento de algunas de las especies de enterobacterias tales como *Klebsiella* spp.

Resaltamos a continuación dos aspectos preocupantes:

Uno: *Pseudomonas aeruginosa* se observa en un 9 % de los aislamientos, lo cual es similar a los porcentajes más altos reportados por la literatura mundial.

Y dos: Como grupo, las especies de *Candida* explicaron en 27.1 % de los microorganismos identificados, lo cual representa un incremento de casi tres veces con respecto a lo citado por otros autores. Sin duda, la cobertura antifúngica empírica debe ser considerada como una estrategia de tratamiento ante la sospecha de infección de un CI; especialmente en pacientes con sepsis.

En este sentido, las infecciones por bacilos Gram negativos no fermentadores (p. ej. *Pseudomonas aeruginosa*) y por levaduras (Especies del género *Candida*) son invariablemente causa de retiro del CI sin opción a salvamento, con los riesgos (Sepsis, endocarditis bacteriana) y consecuencias (costos, morbilidad) que esto representa.

### **Tipos de Infección (Tabla 5).**

Un aspecto preocupante derivado de los resultados de este trabajo fue el número elevado de infecciones graves derivadas del CI. Así el 50 % de los eventos infecciosos culminaron en sepsis y choque séptico. Más aun, la mortalidad derivada de los eventos de choque séptico fue del 100 % con tres casos. Vale la pena destacar que estos episodios se relacionaron a infección por *Estafilococos Coagulasa Negativa* en dos casos y en uno por *Candida spp.*

La sepsis por Gram positivos es un evento que debe ser considerado como grave y meritorio de una cuidadosa evaluación y tratamiento por los riesgos que representa. En este trabajo, 5 de los eventos de sepsis se relacionaron con una especie de *Staphylococcus* (62.5 %).

### **Pérdida por Otras Causas (Tabla 6).**

Si bien se ha discutido la trascendencia de la pérdida de los CI por causas infecciosas, su retiro por otros eventos es también un desenlace desfavorable y que igualmente guarda una estrecha relación con la técnica de colocación y manipulación ulterior. La continua supervisión de estos aspectos, debe traducirse en un porcentaje menor de pérdidas.

## CONCLUSIONES

1. En la U.M.A.E. Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional “Siglo XXI” del I.M.S.S. se pierde el 57.8 % de los catéteres intravasculares permanentes y de Mahurkar en etapas tempranas posterior a su colocación.
2. La principal causa de pérdida es infección en un 66.6 % de los casos.
3. Los factores de riesgo que tuvieron una asociación estadísticamente significativa con pérdida de un catéter intravascular permanente fueron:
  - a. Uso de Nutrición Parenteral Total
  - b. Síndrome de Intestino Corto
  - c. Edad menor de 31 meses
4. La principal y más grave forma de presentación de infección relacionada a catéter intravascular fue Sepsis y Choque séptico en un 50% de los episodios infecciosos.
5. El porcentaje de mortalidad entre los pacientes que desarrollaron una complicación infecciosa relacionada a un catéter intravascular fue del 13.6 %.

6. Los microorganismos identificados con más frecuencia fueron los Gram positivos (40.9 %).
7. Como grupo, las especies de *Candida* se observaron en el 27.1 % de los aislamientos, lo cual significa un porcentaje tres veces mayor a lo reportado por la literatura mundial.

## BIBLIOGRAFIA:

- 1) Mermel LA, Farr BM, Sherertz RJ, Raad I, Grady N, Harris J. Guidelines for the Management of intravascular Catheter-Related Infections. Clin Infect Dis 2001;32:1249 – 72.
- 2) Grady N, Dellinger P, Gerberding J, et al. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections. MMWR 2002;51:1-29.
- 3) Duarte J, Calderón C, Ruano J, Gutiérrez J, Vázquez E. Accesos Vasculares en Pediatría. GACETA Soc Mex Cir Ped 2000;3:1-16.
- 4) Alvarez H, Barcenas S, Castañeda M, et al. MANUAL DE ACCESOS VENOSOS de Hospital de Pediatría C.M.N. SXXI 2005:1-36.
- 5) Eggimann P, Sax H, Pittet D. Catheter-related infections. Microbes and Infection 2004;6:1033-1042.
- 6) Assadian, Ojan: Skin antiseptic in reducing the risk of central venous catheter-related infections. Crit Care Med 2004;32:887 – 888.
- 7) Folafoluwa O, Odetola MD, Frank, Moler MD, Dechert R, VanDerElzen K, Chenoweth C. et al. Nosocomial catheter-related bloodstream infections in a pediatric intensive care unit: Risk and rates associated with various intravascular technologies. Pediatric Crit Care Med 2003; 4:291-295.
- 8) Castillo S. CATETER VENOSO PERMANENTE EN PACIENTES PEDIÁTRICOS DURACION Y COMPLICACIONES. Tesis en Hospital de Pediatría C.M.N. SXXI 1994.

- 9) Jeya S, Yogaraj, Elward A, Fraser V. Rate, Risk Factors, and Outcomes of Nosocomial Primary Bloodstream Infection in Pediatric Intensive Care Unit Patients. *Pediatric* 2002;110:481-485.
- 10)Guaresti G, Della M, Rivas N. Terapia de bloqueo: una nueva modalidad para el tratamiento de infecciones relacionadas con catéteres implantables. *Arch argent pediatr* 2004;102:211-213.
- 11)The 2002 Hospital Infection Control Practices Advisory Committee Centers for Disease Control and prevention Guideline for Prevention Of Intravascular Device-Related Infection. *Pediatrics* 2002;110:1009 -1013.
- 12)Blankestijn, J. Peter. Treatment and prevetion of catheter-related infections in haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 2001;16:1975 – 1978
- 13)Tokars J, Cookson S, McArthur M, et al. Prospective Evaluation of Risk Factors for Bloodstream Infection in patients Receiving Home Infusion Therapy. *Ann Intern Med* 1999;131:340-347.
- 14)NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-002-SSA2-2003. Para vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales.
- 15)P. Naomi, Alexander, BS Mary, Dellinger P, Gerberding J, Heard S, Maki D, Masur H, McCormick R, Mermel L, Pearson M, Raad I, Randolph A, Weinstein R. Guidelines for the Prevention of intravascular Catheter-Related Infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002;23:759 – 769
- 16)Kurkchubasche A, Smith S, Rowe M. Catheter Sepsis in Short-Bowel Syndrome. *Arch Surg* 1992;127:21-25.

- 17) Buchman A, Moukarzel A, Goodson B, et al. Catéter-Related Infections Associated With Home Parenteral Nutrition and Predictive Factors for the Need for Catéter Removal in Their Treatment. *J Parenter Enteral Nutr* 1994;18:297-302.
- 18) Moukarzel AA, Haddad I, Ament ME, et al. 230 Patient Years of Experience With Home Long-term Parenteral Nutrition in Childhood: Natural History and Life of Central Venous Catheters. *J Pediatr Surg* 1994;29:1323-7.
- 19) Contreras G, Yu Liu P, Elzinga L, et al. A Multicenter, Prospective, Randomized, Comparative Evaluation of Dual – Versus Triple – Lumen Catheters for Hemodiálisis and Apheresis in 485 Patients. *Am J Kidney Dis* 2003;42:315-324.
- 20) Farkas J, Bleriot JP, Chevret S. et al. Single – Versus Triple- Lumen Central Catéter- Related Sepsis: A Prospective Randomized Study in a Critically Ill Population. *Am J Med* 1992;93:277-282.