



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL  
HOSPITAL DE PEDIATRÍA CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI**

TESIS

**“EFECTIVIDAD DE LA TERAPIA ANTIMICROBIANA CERRADA  
DE RESCATE EN CATÉTERES VENOSOS CENTRALES  
EN UN HOSPITAL PEDIÁTRICO DE TERCER NIVEL”**

PARA OBTENER EL POSGRADO DE:

**PEDIATRÍA MÉDICA**

PRESENTA:

DRA: SULAMITA AMBROSINA CAZAREZ LOPEZ

ASESOR DISCIPLINARIO Y METODOLÓGICO:

DR. ERIC MOISÉS FLORES RUIZ

COLABORADORA:

DRA. ALEJANDRA AGUILAR KITZU

México, D.F. 03 de Febrero de 2011.





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.

## Tesis aprobada por:

---

DR. HÉCTOR JAIME GONZÁLEZ CABELLO  
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD  
EN PEDIATRÍA  
PRESIDENTE

---

DRA. ANA CAROLINA SEPÚLVEDA  
VILDOSOLA  
DIRECTORA DE EDUCACIÓN E  
INVESTIGACIÓN EN SALUD  
HOSPITAL DE PEDIATRÍA. CMN SIGLO XXI  
SECRETARIO

---

DR. JOSÉ GUILLERMO VÁZQUEZ ROSALES  
JEFE DE SERVICIO DE INFECTOLOGÍA DEL  
HP CMN SIGLO XXI.  
VOCAL

---

DRA. GRACIELA CASTAÑEDA MUCIÑO  
JEFA DEL SERVICIO DE LACTANTES DEL  
HP CMN SIGLO XXI  
VOCAL

---

DRA. CRISTINA DE JESÚS HERRERA CASTILLO  
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE LACTANTES DEL HP CMN SIGLO XXI.  
VOCAL

Asesor Disciplinario y Metodológico: Dr. Eric Moisés Flores Ruiz.

Autor: Sulamita Ambrosina Cazarez López.

Lugar y Fecha: México, D.F. a 03 de Febrero de 2011.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN SUR DISTRITO FEDERAL  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI  
HOSPITAL DE PEDIATRÍA

TESIS

**“EFECTIVIDAD DE LA TERAPIA ANTIMICROBIANA CERRADA  
DE RESCATE, EN CATÉTERES VENOSOS CENTRALES  
EN UN HOSPITAL PEDIÁTRICO DE TERCER NIVEL”**

PARA OBTENER EL POSGRADO DE:

PEDIATRÍA MÉDICA

PRESENTA:

DRA: SULAMITA AMBROSINA CAZAREZ LÓPEZ.

ASESOR DISCIPLINARIO Y METODOLÓGICO:

DR. ERIC MOISÉS FLORES RUIZ

COLABORADORA:

DRA. ALEJANDRA AGUILAR KITZU

México, D.F. 03 de Febrero de 2011.

**“EFECTIVIDAD DE LA TERAPIA ANTIMICROBIANA CERRADA  
DE RESCATE EN CATÉTERES VENOSOS CENTRALES  
EN UN HOSPITAL PEDIÁTRICO DE TERCER NIVEL”**

**DEDICATORIA.**

**A mis hijos, porque son el motor que me impulsa.**

**A mi mamá que es un ejemplo de vida y de superación.**

**A mi esposo que me apoya y me motiva a superarme.**

### **AGRADECIMIENTOS:**

**A Dios por la oportunidad de haber iniciado y concluido este ciclo en mi vida.**

**A mi mamá por el apoyo brindado incondicionalmente.**

**Al Dr. Eric Moisés Flores Ruiz por el apoyo brindando para realizar este trabajo.**

**Al personal de Epidemiología Hospitalaria, en especial a la Dra. Zamudio por el apoyo brindado.**

**Al personal de Laboratorio por las facilidades otorgadas.**

**Al personal de Archivo Clínico por las facilidades que me brindaron para recabar la información necesaria.**

## ÍNDICE

<b>RESUMEN ESTRUCTURADO</b>	<b>8</b>
<b>ANTECEDENTES</b>	<b>9</b>
<b>JUSTIFICACIÓN</b>	<b>20</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>21</b>
<b>HIPÓTESIS</b>	<b>22</b>
<b>OBJETIVO</b>	<b>23</b>
<b>MATERIAL Y MÉTODOS</b>	<b>24</b>
<b>RESULTADOS</b>	<b>32</b>
<b>DISCUSIÓN</b>	<b>38</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>42</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>43</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>50</b>

## RESUMEN

**TITULO:** Efectividad de la Terapia Antimicrobiana Cerrada de Rescate (TACR) en Catéteres Venosos Centrales en un Hospital Pediátrico de Tercer Nivel.

**ANTECEDENTES:** La infección asociada a catéter venoso central incrementa la estancia hospitalaria, el costo de atención y el riesgo de complicaciones; esto ha llevado a la mejoría en las técnicas de colocación y cuidado del catéter venoso central, detección de las infecciones asociadas y en consecuencia el desarrollo de nuevos tratamientos; en 1980 se desarrolló la TACR, sin embargo, los resultados obtenidos desde que se empezó a utilizar han sido variables, por lo que es necesario continuar realizando estudios para valorar la efectividad de la TACR en CVC.

**PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:** ¿Cuál es la efectividad de la terapia antimicrobiana cerrada de rescate en catéteres venosos centrales en un hospital pediátrico de tercer nivel de atención?

**OBJETIVO GENERAL:** Establecer la efectividad de la terapia antimicrobiana cerrada de rescate en catéteres venosos centrales

**MATERIAL Y MÉTODOS.** Es un estudio observacional, retrospectivo en el Hospital de Pediatría de CMN siglo XXI del IMSS, durante el periodo de Agosto de 2007 a Julio de 2009, en el cual se incluyeron a los pacientes que presentaron infección asociada a CVC y utilizaron TACR, se evaluaron los siguientes desenlaces: **éxito:** cuando se logró la negativización de cultivos a través del catéter, después de 72h de haber recibido TACR, que completaron el tratamiento y el catéter fue utilizado. **Falla:** cuando no se logró la erradicación del microorganismo y/o el paciente continua con signos clínicos de infección. **Recaída:** cuando presento un nuevo evento de infección asociada a catéter por el mismo agente, en los siguientes 30 días. El muestreo fue no probabilístico, incluyendo todos los casos presentados en el periodo del estudio, el análisis estadístico se realizó con medidas de resumen para variables cuantitativas y cualitativas, las medidas de desenlace se expresaron en frecuencias simples.

**RESULTADOS:** Se documentaron 25 episodios de Infección Asociada a catéter Venoso Central (IACVC), los preescolares fueron el grupo con mayor número de casos de IACVC en los cuales se utilizo TACR, 92% presentaron un estado nutricional alterado; el 60% de los catéteres fueron utilizados para medicamentos y NPT. El 52% de los casos fueron microorganismos Gram positivos, siendo el género estafilococo el más frecuente, fue coagulasa negativa en 5 casos, *S. aureus* 3 casos, la resistencia a meticilina 25% en los coagulasa negativa; se observó una participación importante de enterococos (33%). Los Gram negativos fueron en un 48%, enterobacterias 71%, productoras de BLESS 64%, los microorganismos no fermentadores un 28.5%. La efectividad de la TACR en 20 eventos fue de 80%, el porcentaje de recaída fue de 10% de los catéteres rescatados, siendo *S. aureus* meticilino sensible el microorganismo aislado en estos eventos, sin embargo, la efectividad de la TACR sin recaída fue del 70%.

**CONCLUSIONES:** La TACR mostro una efectividad del 70% en catéteres venosos centrales. Se presento un 10% de recaídas en pacientes que utilizaron TACR. Considerar a *S. aureus* una indicación absoluta de retiro de catéter, la terapia antimicrobiana en este caso se debe prolongar 3-4 semanas. El esquema de cefalotina- amikacina puede seguir siendo utilizado como terapia empírica en nuestra unidad.

## ANTECEDENTES.

El catéter venoso central (CVC) se utilizó por primera vez hace seis décadas, el cual se ha vuelto común en la práctica médica, de manera especial en las unidades de cuidados intensivos, para la aplicación de líquidos intravenosos, medicamentos, derivados sanguíneos, nutrición parenteral, monitoreo hemodinámico y hemodiálisis, sin embargo, su uso pone en riesgo al paciente por infecciones locales o sistémicas. En Estados Unidos se instalan aproximadamente 150 millones de catéteres al año, de los cuales se ha estimado una incidencia de 80,000 casos de infecciones asociadas al año; en países desarrollados las infecciones nosocomiales representan de 5 a 10 casos por cada 100 ingresos, con una mortalidad en un 12 a 25%.<sup>1-4</sup>

En México la incidencia de Infección asociada a Catéter Venoso Central oscila entre 3.8 a 26.1 casos por cada 100 egresos, la mortalidad asociada con infecciones intrahospitalarias en promedio es de 5% y para el 2001 ocupó la séptima causa de muerte.<sup>5,6</sup> En algunos hospitales públicos se reporta una incidencia de infección asociada a catéter venoso central del 25% en servicios de Terapia Intensiva y 24% en área de hospitalización.<sup>7</sup> Navarro y colaboradores, reportan una incidencia de 1.8 por cada 1,000 egresos de infección asociada a catéter venoso central, teniendo una distribución de 48.6% para el área de Medicina, 28.4% para el área de Pediatría y 22.9% para el área de Cirugía, siendo los servicios de Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) y el servicio de Inmunohematología donde se registró el número más alto de casos, cada uno con 16.2%<sup>8</sup>. En pacientes pediátricos se han reportado una incidencia de infección asociada a catéter venoso central de 7.7 por 1000 días catéter (DC), siendo en la UCIN de 18 casos por 1000 DC, para catéter umbilical y catéter venoso central tienen una incidencia de infección asociada al mismo 11.2 por 1000 DC en niños con peso menor a 1000gr y 4.0 por 1000 DC en niños con peso mayor de 2500gr.<sup>9,10</sup> En diferentes estudios se estimó que el 40 – 55% de los catéteres umbilicales arteriales son colonizados y 5% presentan infección asociada a catéter, a si mismo los catéteres venosos umbilicales se colonizaron de un 22 a 59%,

de estos 3 a 8% presentan infección asociada a catéter.<sup>11-13</sup> En nuestra unidad entre el periodo de 1990 a 1993 las infecciones nosocomiales más frecuentes fueron neumonías, seguidas de las infecciones relacionadas a líneas vasculares, en ese momento los grupos de edad más afectados fueron los recién nacidos y lactantes.<sup>5</sup> Para el 2005 se reporto una incidencia de 15.31 infecciones asociadas a líneas vasculares por 1000 DC, para 2006, 2007, 2008 y hasta Junio de 2009 su Densidad de Incidencia (DI) ha sido de 11.65 , 8.18, 11.80,10.25 por 1000 DC, al ser analizado por servicio, la UTIP presenta la DI más alta en el primer trimestre del último año, mostrando una incidencia de 13.26 por 1000 DC, en segundo lugar el servicio de preescolares con 12.58 por 1000 DC, la UCIN con 11.88 por 1000 DC. En este hospital se ha tomado acciones por parte del Comité de Infecciones Intrahospitalarias, como la capacitación en el uso y manejo del CVC con el personal de enfermería y médico, capacitación en el lavado de manos al personal del hospital, lo que ha llevado a una disminución en la densidad de incidencia a lo largo de los años, sin embargo aun sigue siendo dentro de las primeras causas de infección nosocomial.

La incidencia de infección asociada al catéter varía de acuerdo a:

1.- Material con que fue hecho el catéter: el cloruro de polivinilo (PVC), es un excelente “nido” para colonias de bacterias y micelos de hongos. El poliuretano tiene tasas de infección menores que el PVC. El catéter de silicona tiene similar tasa de infección que el poliuretano, sin embargo su costo es mayor. Existe un catéter de poliuretano recubierto con sustancias bactericidas como la sulfadiazina de plata para disminuir la infección.<sup>2,14-16</sup>

2.- Número de lúmenes del catéter: McCarthy demostró una mayor incidencia de infección en catéteres trilúmen, comparado con catéter monolúmen en pacientes con nutrición parenteral. En otro experimento clínico, Clarck encontró una incidencia de septicemia del 13%, cuando se usaron catéteres trilúmen vs 2.6% con catéter monolúmen, sin embargo Gupta en un pequeño estudio, no encontró diferencias entre catéteres mono y bilúmen.<sup>17-19</sup>

3.-Factores intrínsecos de virulencia del microorganismo infectante: en estudios in Vitro, se ha observado que los microorganismos Gram positivos tiene mayor afinidad

a adherirse a la fibrina, los microorganismos Gram negativos pueden producir “slime”. De estas bacterias que tiene la capacidad de producir biofilm se encuentran: *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas fluorescens*, *Escherichia coli*, *Vibrio cholerae*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Enterococcus sp*, *Streptococcus mutans*.<sup>2, 20-23</sup> Diemond y Miranda (2007) encontraron una frecuencia de 19% de cepas productoras de slime y por especie de 32% en *S. epidermidis*. Al parecer la falta de producción de biofilm por parte de las cepas de *S. epidermidis* condicionó un mayor número de fallas terapéuticas, a diferencia de las cepas productoras que tuvieron un porcentaje menor de fracasos. Aparentemente en un escenario clínico, la colonización de dispositivos plásticos por cepas formadores de biofilm, confieren cierta protección al individuo e incluso responden mejor al tratamiento antimicrobiano establecido.<sup>25</sup>

4.- Los catéteres venosos centrales de acuerdo a la forma de colocación se pueden clasificar en 3 grupos: a.- catéter no tunelizado, b.- catéter tunelizado y c.- catéter de puerto, siendo el catéter tunelizado el de menor riesgo de infección, al disminuir el riesgo de migración extraluminal de los microorganismos al torrente sanguíneo, esto no ha sido demostrado para catéteres de corta estancia.<sup>16,26- 28,30</sup>

5.- Por tiempo de estancia los catéteres se puede clasificar en 6 grupos: a.- Punzocath o Jelco con tiempo de estancia menor de 72hrs; b.-Catéter corto (línea media) con tiempo de estancia de 72h a 4 semanas; c.-Catéter agudo (poliuretano) con tiempo de estancia de 1-4 semanas; d.-Catéter de estancia media central (Hohn o Per-Q-Cath) con tiempo de estancia de 3 semanas a 6 meses; e.- Catéter externo de estancia prolongada: Broviac, Hickman o Groshong con tiempo de estancia de seis meses a 3 años; f.-Catéter de puerto o totalmente implantado, de estancia prolongada con tiempo de vida de 3 años a 5 años.<sup>30</sup>

6.- En cuanto al sitio de colocación, la región femoral tiene la más alta incidencia de infección asociada, esto se confirmo en un meta-análisis en población pediátrica que comparaba al catéter venoso femoral con el catéter en otra ubicación anatómica, concluyéndose una incidencia de 3.7% en catéter venoso central femoral vs 3.0% no femoral.<sup>14,25</sup>

7.- En cuanto a los factores asociados al paciente, Dato y Dajani reportaron que los pacientes con edad entre 1 y 4 años, tienen mayor riesgo de desarrollar infecciones causadas por *Candida*. Algunos estudios han demostrado que la neutropenia es un factor de riesgo, así como el estado inmunológico.<sup>14,26</sup>

La vía de infección más frecuente del catéter venoso central es la extraluminal, por migración de la flora de la piel a través del trayecto cutáneo de fibrina alrededor del catéter. La colonización endoluminal se produce a través de las conexiones externas por manipulación frecuente.<sup>2,14,29</sup>

Es importante definir a que se considera IACVC.<sup>2,3,14,23,31</sup>

### **Infecciones locales**

1.- *Flebitis* es la presencia de induración o eritema, calor, dolor en el tracto de salida del catéter.

2.- *Infección del sitio de salida del catéter* es la presencia de eritema, induración y/o rubor alrededor de 2cms del sitio de salida del catéter, puede estar asociada con signos y síntomas de infección, así como con fiebre o drenaje purulento en el sitio de salida del catéter, con o sin infección concomitante.

3.- *Tunelitis* es la presencia de calor, eritema y/o induración mayor de 2cms en el sitio de salida del catéter, a lo largo del trayecto subcutáneo del catéter, con o sin infección asociada;

4.- *Infección del reservorio del catéter*, se caracteriza por secreción purulenta en el reservorio del catéter implantado

### **Infecciones Sistémicas.**

1.- *Colonización del catéter* (definición microbiológica) es el aislamiento significativo en un segmento del catéter ya sea cultivo cuantitativo (Técnica de Cleri) mayor de 1000 unidades formadoras de colonias (UFC) o semicuantitativo mayor a 15 UFC (Técnica de Maki), en ausencia de síntomas y/o signos clínicos.

2.- *Infección asociada relacionada con los líquidos de infusión*, es el aislamiento del mismo microorganismo en el líquido de infusión y en el hemocultivo periférico sin otro foco aparente de infección.

3.- *Infección asociada al catéter*, debe estar presente bacteremia o fungemia en el paciente al cual se le aisló un microorganismo en más de 1 hemocultivo, obtenido por vena

que puede o no estar asociado a drenaje espontáneo, eritema y/o necrosis de la piel subyacente, con sin infección asociada.

periférica, con manifestaciones clínicas de infección sin otro foco aparente, con crecimiento en un cultivo cuantitativo (> 10<sup>2</sup> UFC en un segmento del catéter) o cultivo semicuantitativo (mayor de 15 UFC en segmento del catéter); aislamiento del mismo microorganismo en el segmento del catéter y el hemocultivo periférico; cultivos cuantitativos simultáneos con un rango de >3:1 UFC/ml en sangre (hemocultivo central VS hemocultivo periférico), con una diferencia de tiempo de positividad mayor de 2hrs entre el hemocultivo tomado por el catéter venoso central y el periférico.

El manejo de la infección asociada a catéter venoso central se basa en: 1.- El retiro del catéter, debe llevarse acabo cuando existe signos de sepsis grave y/o choque séptico, infección supurada del punto de entrada o del túnel subcutáneo, tromboflebitis o metástasis sépticas, sin embargo, en los niños se tienen consideraciones diferentes a los adultos, ya que los accesos vasculares son más difíciles de obtener.<sup>14</sup> 2.- Cuando por las condiciones del paciente es necesaria la permanencia del catéter y es de tipo permanente se puede considerar un tratamiento de *rescate*, 3.- Terapia antimicrobiana sistémica (Tabla 1).<sup>15, 27</sup>

Tabla 1. Antimicrobiano y dosis utilizada por edad y peso del paciente de acuerdo a la guía de IDSA 2009.<sup>3</sup>

Antimicrobiano	Dosis
Amikacina	0-4 semanas de edad < 1200g: 7.5mg cada 18-24h

	<p>Edad postnatal &lt; 7 días con peso de 1200-2000g: 7.5mg cada 12h</p> <p>Edad postnatal &lt;7 días con peso &gt;2000g: 7.5-10mg cada 12h</p> <p>Edad postnatal &gt;7 días con peso de 1200-2000g: 7.5-10mg cada 8-12h</p> <p>Edad postnatal &gt;7 días con peso &gt;2000g: 10mg cada 8h</p> <p>Lactantes y niños: 15-22.5mg/k/día dividido cada 8h</p>
Caspofungina	Lactantes y niños de 3 meses-17 años: 70mg/m <sup>2</sup> SC/ día el primer día y continuar a 50mg/m <sup>2</sup> SC/día.
Ceftazidima	<p>0-4 semanas de edad &lt; 1200g: 100mg/k/día dividido cada 12h</p> <p>Edad postnatal &lt; 7 días con peso 1200-2000g: 100mg/k/día dividido cada 12h</p> <p>Edad postnatal &lt;7 días con peso &gt;2000g: 100-150mg/k/día dividido cada 8-12h</p> <p>Edad postnatal &gt;7 días con peso &gt;1200g: 150mg/k/día dividido cada 8h</p> <p>Edad postnatal &gt;7 días con peso &gt;2000g: 150mg/k/día cada 8h</p> <p>Lactantes y niños: 15-22.5mg/k/día dividido cada 8h</p>
Cefotaxima	<p>Neonatos de 0-4 semanas de edad &lt; 1200g: 100mg/k/día dividido cada 12h</p> <p>Edad postnatal &lt; 7 días con peso de 1200-2000g: 100mg/k/día dividido cada 12h</p> <p>Edad postnatal &lt;7 días con peso &gt;2000g: 100-150mg/k/día dividido cada 8-12h</p> <p>Edad postnatal &gt;7 días con peso de 1200-2000g: 150mg/k/día dividido cada 8h</p> <p>Edad postnatal &gt;7 días con peso &gt;2000g: 150-200mg/k/día dividido cada 6-8h</p> <p>Lactantes y niños &lt;50k: 100-200mg/k/día dividido cada 6- 8h;</p> <p>&gt;12 años y &gt;50k: 1-2g cada 6-8h</p>

Ceftriaxona	<p>Neonatos &lt; 7 días: 50mg/k/día cada 24h</p> <p>Edad postnatal &gt;7 días con peso &lt;2000g: 50mg/k/día cada 24h</p> <p>Edad postnatal &gt;7 días con peso &gt;2000g: 50-75mg/k/día cada 24h</p> <p>Lactantes y niños: 50-75mg/k/día dividido cada 12-24h</p>
Ciprofloxacino	<p>Neonatos: 7-40mg/k/día dividido cada 12h</p> <p>Lactantes y niños: 20-30mg/k/día dividido cada 12h</p>
Fluconazol	<p>Neonato mayor de 14 días, lactantes y niños: 12mg/k/día una vez al día.</p>
Imipenem	<p>Neonatos de 0-4 semanas de edad &lt; 1200g: 20mg/k/día cada 18-24h</p> <p>Edad postnatal &lt; 7 días con peso de 1200-1500g: 40mg/k/día dividido cada 12h</p> <p>Edad postnatal &lt;7 días con peso &gt;1500g: 50mg/k/día dividido cada 12h</p> <p>Edad postnatal &gt;7 días con peso de 1200-1500g: 40mg/k/día dividido cada 12h</p> <p>Edad postnatal &gt;7 días con peso &gt;1500g: 75mg/k/día dividido cada 8h</p> <p>Lactantes &lt;3 meses de edad: 100mg/k/día dividido cada 6h</p> <p>Lactantes &gt;3meses de edad: 60-100mg/k/día cada 6h</p>
Linezolid	<p>Neonatos de 0-4 semanas de edad &lt; 1200g: 10mg/k dividido cada 12h</p> <p>Edad postnatal &lt; 7 días con peso &gt;1200g: 10mg/k cada 8-12h</p> <p>Edad postnatal &gt;7 días con peso de &gt;1200g: 10mg/k cada 8h</p> <p>Lactantes y niños &lt;12 años: 10mg/k cada 8h;</p> <p>Niños &gt;12 años y adolescentes: 10mg/k cada 12h</p>
Meropenem	<p>Neonatos de 0-1 semanas: 20mg/k cada 12h</p> <p>Edad postnatal &gt; 7 días con peso de 1200-2000g: 20mg/k cada 12h</p>

	Edad postnatal >7 días con peso >2000g: 20mg/k cada 8h Lactantes mayores de 3 meses de edad y niños: 20mg/k cada 8h
Vancomicina	Neonatos de 0-4 semanas de edad < 1200g: 15mg/k/día cada 24h Edad postnatal < 7 días con peso de 1200-2000g: 10-15mg/k cada 12-18h Edad postnatal <7 días con peso >2000g: 10-15mg/k cada 8-12h Edad postnatal >7 días con peso de <1200g: 15mg/k/día cada 24h Edad postnatal >7 días con peso de 1200- 2000g: 10-15mg/k cada 8-12h Edad postnatal >7 días con peso >2000g:15-20mg/k cada 8h Lactantes y niños: 40mg/k dividido cada 6- 8h

El tratamiento antibiótico empírico deberá tener en cuenta la epidemiología de cada hospital, las peculiaridades del paciente como la gravedad del padecimiento o el estado de inmunidad, por lo que puede agregarse al tratamiento empírico un agente contra bacilos Gram negativos (BGN), el uso de vancomicina es razonable en lugares donde hay un alto índice de infecciones producidas por *Staphylococcus metilino resistentes*(SMR); en nuestra unidad se utiliza como manejo empírico cefalotina/amikacina,<sup>32, 41</sup> el cual se ajusta la dosis de acuerdo a la edad y peso del paciente (tabla 1). El tiempo de tratamiento varia de 1-2 semanas, reajustándose el tratamiento sistémico de acuerdo al microorganismo patógeno aislado y la sensibilidad antimicrobiana reportada en el hemocultivo central y periférico.<sup>14,23</sup> Cuando se decide la permanencia del catéter la terapia sistémica tiene baja frecuencia de erradicación, por lo que se puede utilizar un antimicrobiano intraluminal mediante la técnica de “antibiotic-lock” o Terapia Antimicrobiana Cerrada de Rescate (TACR), que consiste en el sellado endoluminal del catéter aplicando un

antimicrobiano, con una concentración antibiótica apropiada en su interior. Para el uso de la TACR, se debe tomar en cuenta: 1.- Los microorganismo patógenos causantes; 2.- Las características del microorganismo (p/e: la habilidad para adherirse); y 3.- La farmacodinamia del antimicrobiano a utilizar.<sup>3, 15</sup>

La TACR fue inicialmente concebida a finales de 1980 por Messing et al. La hipótesis de los investigadores fue que podría utilizarse una técnica antimicrobiana cerrada de rescate intraluminal que pudiera curar la Infección Asociada a CVC, sobre la base de que una alta concentración del antibiótico intraluminal podría ser bactericida durante su tiempo de estancia. Messing et al usaron 2ml de solución salina con 1-2mg/ml de vancomicina o 1.5-3mg/ml de amikacina. Ellos calcularon la vancomicina y amikacina a través de niveles in situ que fueron de 40-80 veces y 60-120 veces mayores respectivamente, que las concentraciones séricas alcanzadas con Terapia Sistémica Antimicrobiana a través del catéter (TSA). Anthony y colaboradores evaluaron la estabilidad de algunos de los antibióticos usados en la TACR (vancomicina, cefazolina, ticarcilina con ácido clavulánico, ceftazidima y ciprofloxacino) con la solución de heparina in Vitro, reportaron que a excepción de la ceftazidima, los demás antimicrobianos presentaban una actividad mayor o igual al 90%, las concentraciones que se presentaron son similares a las concentraciones que debe de existir en la aplicación clínica y la concentración intraluminal es 100 veces más que la MIC, esto posteriormente fue demostrado en otros estudios.<sup>33,34</sup>

Las ventajas de la TACR para el catéter venoso central son: que se presenta una alta concentración del antibiótico, tiene menor riesgo de toxicidad, bajo costo, fácil administración, puede aplicarse de forma domiciliaria. La desventaja que presenta es nula actividad contra metástasis infecciosas ya comentadas. Las recomendaciones para el uso de TACR de acuerdo a las guías vigentes de 2009 son: a.- Indicada en pacientes con Infección Asociada a CVC que no tiene signos de tunelitis; b.-En presencia de infección asociada a CVC la TACR debe ser utilizada en conjunto con TSA, ambas deben administrarse por 7-14 días; c.- Al aplicar la TACR el cambio de antibiótico intraluminal debe ser cada 24hrs, nunca un periodo mayor de 48hrs, en pacientes que se encuentran en hemodiálisis, la solución de TACR debe ser renovada después de cada sesión; d.- Se recomienda la remoción del catéter cuando

existe infección asociada por *S. aureus*, *Candida sp.*, y bacilos Gram negativos no fermentadores, en caso de recaída la frecuencia de éxito de la terapia disminuye por lo que debe indicarse el retiro del catéter; e.-La concentración del antimicrobiano intraluminal debe alcanzar más de 100 veces el valor de MIC del medicamento, f.- Hasta el momento no hay datos suficientes para recomendar el uso de Etanol en la TACR.<sup>3,14,15,23,29,35</sup>

Actualmente en la terapia antimicrobiana cerrada de rescate para catéter venoso central se utiliza una solución de antimicrobiano con una concentración que va de 1 a 10mg/ml (tabla 2), la cual se mezcla con 50 a 100 U de heparina, EDTA o solución salina al 0.9% en un volumen que va de 2 a 5ml, suficiente para impregnar el lumen del catéter, cambiando la solución cada 24-48h, con duración de 7- 14 días. Es importante observar las indicaciones relativas para retiro del catéter como alteraciones severas de la coagulación, uso prolongado de catéteres con riesgo de estenosis de otras vías centrales por uso recurrente de CVC, pacientes en quienes no exista otra vía central disponible; las Indicaciones Absolutas de retiro de catéter son persistencia de fiebre o bacteremia después de 72 horas de iniciado el tratamiento antimicrobiano, existencia de metástasis sépticas, sepsis complicada con choque séptico, falla renal aguda o síndrome de distrés respiratorio agudo, infecciones causadas por microorganismo difícilmente tratables como *S. aureus*, *Pseudomonas sp*, *Candida sp*, o infección polimicrobiana, sin embargo, se puede retener el catéter en caso de no contar con otra vía de acceso para colocar otro CVC.<sup>3, 15, 23, 35,36</sup>

De acuerdo a la guía de IDSA de 2009 se reporta que en 21 ensayos abiertos el uso de TACR en catéter venoso central con y sin uso de TAS con rescate del catéter sin recaída es del 77%, sin embargo, la efectividad tiene un rango que va desde 64.5% hasta el 100% en los diferentes estudios reportados.<sup>3, 15, 23, 34, 36-40.</sup> Fortún y cols en un estudio realizado reporta un porcentaje de recaída con la TACR de 10.5%.<sup>38</sup>

Tabla 2. Concentración final del antimicrobiano utilizado en la TACR para el tratamiento de infección asociada a CVC <sup>3</sup>.

Antibiótico	Dosis	Heparina o solución salina al 0.9%, UI/ml
Vancomicina	2.5 mg/ml	2500 o 5000
Vancomicina	2.0 mg/ml	10
Vancomicina	5.0 mg/ml	Cero o 5000
Ceftazidima	0.5 mg/ml	100
Cefazolina	5.0 mg/ml	2500 o 5000
Ciprofloxacino	0.2 mg/ml	5000
Gentamicina	1.0 mg/ml	2500
Amikacina	1-2mg/ml	
Ampicilina	10.0 mg/ml	10 o 5000
Etanol	70%	Cero

## **JUSTIFICACIÓN.**

El uso del catéter venoso central en la práctica médica es una herramienta que mejora la sobrevida de los pacientes siendo una práctica común en la actualidad, esto ha llevado de manera secundaria al desarrollo de la infección asociada a catéter venoso central, incrementando el tiempo de estancia intrahospitalaria, los costos por paciente y el riesgo incluso de muerte por sepsis, por lo que una vez que se presenta la infección asociada, el retiro del catéter es la base del tratamiento junto con la terapia antimicrobiana sistémica, sin embargo, no siempre es posible el retiro de los mismos debido a las condiciones del paciente, en el HP CMN siglo XXI, al contar con pacientes con enfermedades crónicas y con múltiples accesos venosos tomados, se han buscado alternativas terapéuticas, siendo la TACR una de ellas. En nuestro hospital la infección asociada a catéter venoso central es la primer causa de infecciones nosocomiales en los últimos 3 años con una frecuencia de 90 a 125 casos por año y una DI 8-15 infecciones x 1000 DC, siendo esta una de las causas del retiro del catéter; se ha utilizado la TACR, sin embargo, no se tiene reportado la efectividad lograda con dicha terapéutica, motivo por el cual se realizó el presente estudio.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

¿Cuál es la efectividad de la terapia antimicrobiana cerrada de rescate en catéter venoso central en un hospital pediátrico de tercer nivel de atención?

## HIPÓTESIS GENERAL.

La efectividad de la Terapia Antimicrobiana Cerrada de Rescate en catéteres venosos centrales en un Hospital Pediátrico de Tercer Nivel es mayor del 77%.<sup>3</sup>

### HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.

1.- La frecuencia de éxito con Terapia Antimicrobiana Cerrada de Rescate en catéteres venosos centrales permanentes es de 77%.

2.- La frecuencia de recaída en los pacientes que recibieron Terapia Antimicrobiana Cerrada de Rescate en catéteres venosos centrales es menor del 10%.<sup>38</sup>

3.- Los agentes causales en orden de frecuencia son *Staphylococcus* coagulasa negativa, *Staphylococcus aureus*, Bacilos Gram Negativos de acuerdo a estudios referidos.

## **OBJETIVOS.**

### GENERAL:

Establecer la efectividad de la Terapia Antimicrobiana Cerrada de Rescate en catéteres venosos centrales en un Hospital Pediátrico de Tercer Nivel de Atención.

### ESPECÍFICOS:

- 1.- Conocer la frecuencia éxito con Terapia Antimicrobiana Cerrada de Rescate en catéteres venosos centrales permanentes
- 2.- Conocer la frecuencia de recaída en los pacientes que recibieron Terapia Antimicrobiana Cerrada de Rescate.
3. Identificar cuáles fueron los agentes causales que con mayor frecuencia se aislaron en la unidad donde se realizó el estudio.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **TIPO DE ESTUDIO**

De acuerdo al tipo de asignación de la exposición o de las variables de estudio es de tipo Observacional Descriptivo.

Por el número de mediciones que se realiza para evaluar los eventos en los sujetos del estudio es de tipo Transversal.

Por la temporalidad del inicio de la exposición es de tipo Retrospectivo.

### **POBLACIÓN DIANA**

Todos los pacientes del Hospital Pediátrico de tercer nivel de atención que utilizaron catéter venoso central, en los cuales se documento infección asociada al mismo.

### **POBLACIÓN DE ESTUDIO.**

Todos los pacientes del Hospital Pediátrico de tercer nivel de atención que recibieron terapia antimicrobiana cerrada de rescate para Catéter Venoso Central por infección asociada al mismo.

### **TAMAÑO DE MUESTRA**

Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, incluyendo a todos los pacientes del Hospital Pediátrico de tercer nivel de atención en los cuales se

documento infección asociada a catéter venoso central y que recibieron Terapia Antimicrobiana Cerrada de Rescate durante el periodo de estudio.

## PERIODO DE ESTUDIO Y LUGAR

El estudio se realizó en el Hospital de Pediatría de CMN siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social, durante el periodo de Agosto de 2007 a Julio de 2009, incluyendo a pacientes en que se documento infección asociada a catéter venoso central y se sometieron a Terapia Antimicrobiana Cerrada de Rescate.

## CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1.- Pacientes pediátricos con diagnóstico de infección sistémica asociada a Catéter Venoso Central y que recibieron Terapia Antimicrobiana Cerrada de Rescaté

## CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

1.- Paciente que recibieron de forma exclusiva Terapia Antimicrobiana Sistémica Antimicrobiana a través del Catéter Venoso Central para su rescate.

2.- Pacientes que solo cuentan con hemocultivos centrales positivos que documentan la infección asociada al catéter venoso central.

3.- Pacientes que solo cuentan con hemocultivos periféricos que documentan sepsis.

## CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

1.- Pacientes a los cuales no se les tomo hemocultivos de control para verificar la erradicación del microorganismo.

- 2.- Pacientes que no completaron la TACR (mínimo 7 días)
- 3.- Pacientes a los cuales recibieron dosis inadecuada de la TACR.
- 4.- Pacientes a los cuales se les retiro el CVC por cualquier razón durante la aplicación de TACR.
- 5.- Pacientes que no se encontró en archivo clínico su expediente.
- 6.- Pacientes que en su expediente clínico no se reporta tratamiento utilizado
- 7.- Pacientes en los cuales no se recabaron datos completos del expediente clínico.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

- Se presentaron medidas de resumen para variables cuantitativas y cualitativas.
- Las medidas de desenlace se expresaron en frecuencias simples.

## OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

Tipo de Variable	Definición operacional	Categoría	Escala de medición
<b>EFFECTIVIDAD DE LA TERAPIA ANTIMICROBIANA CERRADA DE RESCATE PARA CATÉTER VENOSO CENTRAL</b>			
Dependiente	Catéter colonizado que después de 72h de recibir TACR, muestra cultivos negativos, y al término del tratamiento puede ser reutilizado	Cualitativa nominal Dicotómica	- Respondió al tratamiento - No respondió al tratamiento
<b>INFECCIÓN ASOCIADA A CATÉTER</b>			
Independiente	Es la presencia de datos de Respuesta Inflamatoria Sistémica después de 48hrs de haberse colocado un CVC, sin presencia de un foco infeccioso aparente, con aislamiento de un microorganismo en hemocultivo central y periférico con relación >3:1 UFC/ml, con diferencia de crecimiento mayor de 2hrs entre el hemocultivo central y periférico.	Cualitativa dicotómica	1. = Sí 2. = No
<b>TERAPIA ANTIMICROBIANA CERRADA DE RESCATE PARA CATÉTER VENOSO CENTRAL</b>			
Independiente	Aplicación de un antimicrobiano	Cualitativa	• Tratado

	intraluminal en un CVC, por mínimo 7 días, usualmente se utiliza Amikacina como terapia empírica, la cual se vuelve dirigida de acuerdo al microorganismo aislado en hemocultivo central y periférico y la sensibilidad reportada, se considera una concentración adecuada de Vancomicina de 1-5mg/ml, de Amikacina de 1-2mg/ml, de Ciprofloxacino de 1-2mg/ml.	nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>No tratado</li> </ul>
<b>TERAPIA ANTIMICROBIANA SISTÉMICA</b>			
Independiente	Uso de un antimicrobiano por vía parenteral (vía diferente al catéter o lumen colonizado) durante el manejo con terapia antimicrobiana cerrada de rescate, siendo inicialmente empírica a base de Cefalotina/Amikacina y se modifica de acuerdo al aislamiento del germen en hemocultivo central y periférico, sensibilidad antimicrobiana reportada, con dosis de acuerdo a edad y peso.	Cualitativa Nominal dicotómica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recibió tratamiento</li> <li>No recibió tratamiento</li> </ul>
<b>TIPO DE CATÉTER POR EL TIEMPO DE ESTANCIA</b>			
Confusora	Sonda que se utiliza para paso de soluciones intravenosas que de acuerdo a su tiempo de vida se divide en -Temporales : -Permanentes	Cualitativa Nominal	1= catéter temporal 2= catéter permanente
<b>RECAÍDA ANTIMICROBIANA</b>			
Independiente	Es el paciente con una infección asociada a catéter y se haya calificado como éxito a la Terapia Antimicrobiana Cerrada de Rescate, que presente nuevamente signos de infección y que desarrolló en el cultivo el mismo microorganismo que en el evento inicial, por medio del perfil de susceptibilidad (fenotipo) durante los siguientes 30 días de haber terminado el tratamiento.	Cualitativa Dicotómica	1 = Si 2 = No
<b>TIPO DE MICROORGANISMO</b>			
Confusora	Agente patógeno aislado en hemocultivos causante de la infección asociada a catéter venoso central.	Cualitativa Nominal	1= <i>S. aureus</i> 2= <i>S. epidermidis</i> 3= <i>Klebsiella pneumoniae</i> 4= <i>Pseudomonas sp.</i> 5= <i>E. coli</i> 6= <i>Streptococcus sp.</i> 7= <i>Enterococcus sp.</i> 8= <i>Acinetobacter baumannii</i> 9= <i>Candida albicans</i>
<b>SITIO DE COLOCACIÓN DE CATÉTER VENOSO CENTRAL</b>			
Confusora	Sitio anatómico donde se coloco el CVC	Cualitativa Nominal	1= Subclavio 2= Basilica

			3= Femoral 4= Safena interna 5: Safena externa 6= Yugular Interna 7= Yugular externa
<b>RESISTENCIA ANTIMICROBIANA AL TRATAMIENTO</b>			
Confusora	Se considerara resistente a aquel microorganismo que supere las MIC90 definida a determinados antibióticos	Cualitativa nominal dicotómica	1 = SI 2 = NO
<b>EDAD</b>			
Universal	Número de meses y años transcurridos desde el nacimiento hasta el momento del diagnóstico de Infección Asociada a CVC.	Cuantitativa continua	* Recién Nacido = menor o igual a 1mes * Lactante = 2meses a 1 año 11 meses * Preescolar = 2 años a 5 años 11 meses * Escolar = 6 años a 10 años 11 meses * Adolescente =11 años a 16 años 11 meses
<b>SEXO</b>			
Universal	Definición de Masculino o Femenino de acuerdo al órgano sexual que presente.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1= Masculino 2= Femenino
<b>PESO</b>			
Universal	Cantidad de kilogramos que pesa una persona.	Cuantitativa Continua	Kilogramos
<b>ESTATURA</b>			
Universal	Altura de una persona desde los pies a la cabeza	Cuantitativa continua	Metros
<b>ESTADO NUTRICIONAL</b>			
Confusora	Comparación de índices antropométricos de peso para la edad, talla para la edad y peso para la talla en menores de 5 años de acuerdo con la NOM-031-SSA2-1999, Para la atención a la salud del niño y las tablas de la CDC del 2000 para valorar el estado nutricional.	Cuantitativa nominal dicotómica	1 = normal 2= alterado
<b>ÍNDICE PESO PARA LA EDAD (P/E)</b>			
Confusora	Índice resultante de comparar el peso de un niño, con el peso ideal que debiera presentar para su edad. El ideal corresponde a la mediana de una población de referencia	Cuantitativa continua	1= Obesidad 2= Sobrepeso 3= Peso normal 4= Desnutrición leve 5= Desnutrición moderada 6= Desnutrición grave
<b>ÍNDICE TALLA PARA LA EDAD (T/E)</b>			
Confusora	Índice resultante de comparar la tala de un niño con la talla idea que debiera presentar para su edad. La talla ideal corresponde a la media de una población de referencia.	Cuantitativa continua	1= Alta 2= Ligeramente alta 3= Estatura normal 4= Ligeramente baja 5= Baja
<b>ÍNDICE PESO PARA LA TALLA (P/T)</b>			
Confusora	Índice resultante de comparar el	Cuantitativa	1= Obesidad

	peso de un niño, con la talla que presenta, como método ideal para evaluar el estado nutricional en mayores de un año.	continua	2= Sobrepeso 3= Peso normal 4= Desnutrición leve 5= Desnutrición moderada 6= Desnutrición grave
--	--	----------	---

## DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO.

Se tomo como base a los pacientes a los cuales se les diagnosticó infección asociada a catéter venoso central de la base de datos del servicio de Epidemiología Hospitalaria del HP CMN siglo XXI. Se reviso cada uno de los expedientes clínicos de dichos pacientes en el archivo clínico de la unidad, tomando como basé que contaban con IACVC que no presentaron signos de tunelitis, que utilizaron en conjunto TAS y TACR por lo menos 7 días, a los cuales se les realizo el recambio de la TACR endoluminal cada 24-48hr; posteriormente se busco en la libreta de hemocultivos del área de bacteriología del hospital los aislamientos antimicrobianos de los pacientes que se ingresaron al estudio. Se verificó la duración y dosis de la TACR y TAS, la existencia de hemocultivos de control posterior al inicio del tratamiento con TACR en cada expediente clínico; para establecer la presencia de recaída se verifico el uso posterior del *catéter* en al menos los siguientes 30 días, todos estos datos se vaciaron en la hoja diseñada para este estudio (anexo 1). Se definió como **éxito** cuando se logro la erradicación del microorganismo después de 72 h de Terapia Antimicrobiana Cerrada de Rescate, que hayan completado el plan terapéutico y con presencia de hemocultivos de catéter negativos para el microorganismo infectante. Se definió como **falla terapéutica** al tener persistencia de cultivo de catéter positivo después de 72h de recibir Terapia Antimicrobiana Cerrada de Rescate, o persistencia de signos clínicos sugestivos de infección asociados a disfunción del catéter, con el fin de verificar la efectividad de la aplicación de dicha terapéutica. Se definió como **recaída** aquel paciente con una infección asociada a catéter y se haya calificado como éxito a la Terapia Antimicrobiana Cerrada de Rescate, que presente nuevamente signos de infección y que desarrolló en el cultivo **el mismo** microorganismo que en el evento inicial, por medio del perfil de

susceptibilidad (fenotipo) durante los siguientes 30 días de haber terminado el tratamiento. La información fue recopilada por el investigador.

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS:**

La presente investigación por su carácter retrospectivo, y que la maniobra realizada fue indicada por el médico tratante, no por el investigador, no requiere la solicitud de consentimiento informado (Capítulo 5).

### **FACTIBILIDAD:**

Recursos Humanos: El investigador recolectó la información ocupando la hoja de recolección de datos (anexo1), creada para dicho fin.

Recursos Materiales: Se necesitó de hojas de recolección de datos, lápices, computadora portátil, programa Excel para realizar la recolección de datos y el análisis de los mismos.

Recursos financieros: Fueron absorbidos por el investigador.

Lo antes mencionado fue realizado por el investigador, la factibilidad del estudio dependió de recolectar el número suficiente de casos, tomando en cuenta que las infecciones asociadas a catéter venoso central son la primera causa de infección nosocomial en nuestra unidad.

## **CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

ACTIVIDAD	2008							2009											
	JL	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	
Elaboración del protocolo	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Vacaciones		X										X							
Incapacidad				X	X	X													
Envío del proyecto al Comité Local de Investigación.															X				
Revisión por parte del comité local de Investigación.																X			
Autorización por el comité local de Investigación																			
Recolección de información																			
Elaboración de la información																			
Análisis e interpretación de los resultados																			
Presentación de Tesis																			
Aprobación de Tesis																			

ACTIVIDAD	2010												2011					
	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J
Elaboración del protocolo																		
Vacaciones																		
Envío del proyecto al Comité Local de Investigación.			X															
Revisión por parte del comité local de Investigación.					X													
Autorización por el comité local					X													
Recolección de información						X	X	X	X	X	X							
Elaboración de la información								X	X	X	X	X						
Análisis e interpretación de los resultados											X	X	X					
Presentación de Tesis														X				
Aprobación de Tesis														X				

## RESULTADOS.

Durante el periodo del estudio ingresaron 17 pacientes, en los cuales se documentaron 25 episodios de IACVC, 2 pacientes presentaron 2 episodios y 2 pacientes presentaron 4 episodios, todos ingresaron al análisis epidemiológico, sin embargo, para el análisis de la efectividad de TACR se eliminaron 5 episodios debido a las siguientes causas: dosis inadecuada de la TACR (2), retiro del CVC durante la TACR (2), disfunción del CVC durante la aplicación de la TACR (1). Las características demográficas se muestran en la **tabla 1**, con una relación Hombre-Mujer 1.5:1, el grupo de edad con mayor número de casos son los Preescolares, seguido de los Lactantes, con menor afectación en Escolares y Adolescentes; la utilización del catéter en orden de frecuencia fue para medicamentos y NPT 60%, manejo de soluciones 56%, quimioterapia 16%; de acuerdo al padecimiento de base, los padecimientos clínicos fueron 13 y quirúrgicos 12, siendo los padecimientos hemato-oncológicos 5/25. El estado nutricional se encontró alterado en 23 episodios, siendo el grupo de mayor afectación los preescolares con 10 episodios (**tabla 2**).

De acuerdo al tipo de catéter 20 episodios se presentaron en los catéteres permanentes y 5 en catéteres temporales. Los sitios predominantes de colocación se encuentran en la **tabla 3**, siendo el más frecuente a nivel subclavio (6) y yugular (5).

Los microorganismos aislados con mayor frecuencia en los 25 episodios se muestran en la **tabla 4**, donde encontramos gérmenes Gram Positivos en 15 episodios, siendo el género estafilococo el más frecuente, los coagulasa negativa en 5 casos, *S. aureus* 3 casos, la resistencia a meticilina 25%, solo en los coagulasa negativa; se observó una participación importante de enterococos (33%). Los Gram negativos en 14 (48%) episodios, enterobacterias 71%, productoras de BLESS 64%, los microorganismos no fermentadores un 28.5%.

Con respecto al Tratamiento Antimicrobiano Sistémico de los 20 episodios, 13(65%) fueron tratamientos dirigidos desde el inicio de la terapia de acuerdo al aislamiento antimicrobiano reportado en los hemocultivos, 1 episodio no conto con terapia antimicrobiana sistémica, 6 (30%) recibieron tratamiento empírico inicial con el esquema de Cefalotina/Amikacina que se encuentra implementado en nuestra unidad, de estos 4(66%) se reajustaron al tener el aislamiento microbiológico y su sensibilidad antimicrobiana.

En cuanto a la efectividad de la TACR, de los 20 episodios que se incluyeron en el estudio, 16(80%) tuvieron éxito con la TACR, esta cifra incluye 2 catéteres temporales, sin embargo, tomando solo los catéteres permanentes rescatados la cifra es de 14 (82%). De los 16 catéteres en los cuales la TACR fue un éxito, 2(10%) presentaron recaída, siendo *S. aureus* meticilino sensible el microorganismo aislado en estos eventos, por lo que la efectividad de la TACR sin recaída fue de 14 (70%) catéteres rescatados.

De los 20 episodios de IACVC que recibieron TACR, 17 fue a base de Amikacina y 3 recibieron Vancomicina. El tiempo promedio de aplicación de la TACR fue de 10.4 días, con un rango que va de 4-24 días de aplicación.

La falla a la TACR fueron 4 casos, participando SNC MR en 1 caso, SCN MS en otro caso, los otros 2 episodios con reporte de infección polimicrobiana, estos datos se encuentran referidos en la **tabla 5**.

Con respecto a los 2 episodios de recaída por SaMS, se presentaron en catéteres permanentes, ambos contaban con 2 lúmenes, el sitio de colocación fue a nivel de subclavia izquierda y basilíca derecha, ambos estaban tunelizados, uno se utilizó para hemodiálisis y el otro para NPT, en uno de ellos se ocupó el esquema de tratamiento empírico con Cefalotina/Amikacina, el cual se reajustó al tenerse la sensibilidad antimicrobiana (**Tabla 6**)

<b>Tabla 1. Características de los Pacientes</b>		
Característica	No.	Porcentaje
EPISODIOS	25	100%
PACIENTES	17	
NUMERO DE EPISODIOS DE IACVC POR PACIENTE		
1 episodio	13	76%
2 episodios	2	12%
4 episodios	2	12%
GENERO		
Masculino	15	60%
Femenino	10	40%
Relación H:M	1:1.5	
EDAD		
Recién Nacido	0	0
Lactante	9	36%
Preescolar	11	44%
Escolares	2	8%
Adolescentes	3	12%

<b>DIAGNOSTICO DE BASE</b>		
Padecimiento Quirúrgico	12	48%
Padecimiento Clínico	13	52%
Oncológico	4	16%
Hematológico	1	4%
Renal	3	12%
Reumatológico	1	4%
Gastrointestinal	4	16%
<b>USO DE CATÉTER</b>		
Soluciones	14	56%
Medicamentos	15	60%
NPT	15	60%
Hemoderivados	2	8%
Aminas	2	8%
Hemodiálisis	2	8%
Quimioterapia	4	16%

<b>TABLA 2. Estado Nutricional de acuerdo al grupo de edad.</b>				
Estado Nutricional	Grupo de edad			
	Lactante	Preescolar	Escolar	Adolescente
Obesidad*				
Sobrepeso*				
Con talla ligeramente alta		1		
Normal		1		2
Desnutrición Leve*				
Con talla normal	1			
Con talla ligeramente baja	1			
Desnutrición Moderada*				
Con talla baja	3			
Desnutrición Grave*				
Con talla ligeramente baja	1	2		
Con talla baja	3	3		
Desnutrición Aguda °				1
Desnutrición Crónica °				
Agudizada		4		
En Homeorrexis			1	
No Valorable			1	

\* Valoración nutricional de acuerdo a la NOM-031-SSA2-1999, Para la atención a la salud del niño.

° Valoración nutricional de acuerdo a las tablas de la CDC 2000.

**Tabla 3. Características del catéter.**

	Tipo de Catéter		Sitio de Colocación						
	Temporal	Permanente	Yugular	Subclavio	Basilica	Safena	Vena Acigos	Intracardiaco	No reportado
<b>No. (%)</b>	5 (20%)	20 (80%)	5 (20%)	6 (24%)	2 (8%)	4 (16%)	4 (16%)	2 (8%)	2 (8%)

**Tabla 4. Microorganismos aislados en cultivos.**

Microorganismo	No.	Microorganismo	No.
Gram Positivos (52%)	n=15	Gram Negativos (48%)	n=14
SCN MR	2	<i>K. pneumoniae</i> BLESS +	4
SCN MS	3	<i>K. pneumoniae</i> BLESS -	0
Sa MS	3	<i>E. coli</i> BLESS +	2
Sa MR	0	<i>E. coli</i> BLESS -	1
<i>Enterococcus faecalis</i>	4	<i>E. cloacae</i> BLESS +	1
<i>Enterococcus faecium</i>	1	<i>E. cloacae</i> BLESS -	1
Otros	2	<i>Serratia marcescens</i>	1
		No fermentadores	
		<i>Acinetobacter lwoffii</i>	1
		<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1
		<i>Aeromonas sp.</i>	2

SCN MR = *Staphylococcus coagulasa* negativa meticilino resistente, SCN MS *Staphylococcus coagulasa* negativa meticilino sensible, *S.aureus* meticilino sensible, *S.aureus* meticilino resistente.

**Tabla 5. Fallas Terapéuticas a TACR**

Tipo de Catéter	No. De Lúmenes	Sitio de colocación	Utilización	Microorganismo aislado	Sensibilidad antibiótica	TAS	TACR	Duración de TACR	Dosis adecuada
Catéter de Puerto	1	Subclavio	Quimioterapia	SCN	Meticilino resistente	Vancomicina	Amikacina	4 días	Si
Hickman	2	Intracardiaco	NPT	<i>Kokuria kristinae</i> <i>S. rhomogenes</i>	Multisensible	Ceftazidima Amikacina	Amikacina	8 días	Si
Permacath	2	Yugular	Hemodiálisis	<i>K. pneumoniae</i> <i>E. faecalis</i>	BLESS +/- multisensible	Meropenem Vancomicina	Amikacina	14 días	Si
Catéter temporal	2	Subclavio	NPT, soluciones y medicamentos	SCN	Meticilino sensible	Cefalotina Amikacina	Amikacina	6 días	Si

<b>Tabla 6. Características de los episodios que presentaron recaída.</b>		
	<b>Catéter 1</b>	<b>Catéter 2</b>
Estado Nutricional	NV	Desnutrición Moderada con Talla Baja.
Diagnóstico de Base	IRCT secundaria a GMN crónica inespecífica/ Pancreatitis crónica	Síndrome de Intestino Corto secundario a Trombosis mesentérica superior.
Tipo de Catéter	Permacath	Hickman
No. De Lúmenes	2	2
Tunelizado	Si	Si
Sitio de colocación	Basilica derecha	Subclavia izquierda
Utilización	Hemodiálisis	NPT, soluciones, medicamentos
Microorganismo aislado	SaMS	SaMS
TAS	Dicloxacilina	Dicloxacilina
TACR	Amikacina	Amikacina
Tiempo transcurrido posterior al término de la TACR	7 días	4 días

NV = no valorable, SaMS = *S. aureus* metilino sensible, TAS = Terapia Antimicrobiana Sistémica, TACR = Terapia Antimicrobiana Cerrada de Rescate, IRCT = Insuficiencia Renal Crónica Terminal, GMN= Glomerulonefritis.

## DISCUSIÓN.

El uso de Catéteres endovenosos es una práctica común a nivel hospitalario y las infecciones asociadas a éstos son un problema frecuente, siendo en forma general una de las 5 primeras causas de infección nosocomial, las terapias antimicrobianas de rescate permiten seguir utilizando los dispositivos, aunque su uso está recomendado solo en catéteres permanentes, sin embargo, en condiciones críticas llegan a utilizarse en catéteres temporales, en éste estudio se intentó analizar el desempeño de las terapias de rescate tanto en catéteres permanentes como en temporales, pero por el tamaño de muestra y el número mínimo de catéteres temporales no se pueden hacer aseveraciones al respecto.<sup>1-4</sup>

La eficacia de la terapia antimicrobiana cerrada de rescate para catéteres venosos centrales reportada es del 77% (64.5%-100%)<sup>3, 15, 36, 23, 34, 38-40</sup>, en este estudio encontramos una efectividad del 80%, lo cual es adecuado de acuerdo a los reportes internacionales; cuando analizamos los éxitos eliminando las recaídas la efectividad disminuye 70%, esto es por debajo de lo esperado, sin embargo, son solo dos casos en la muestra con aislamiento de *S. aureus* MS, siendo este considerado una indicación de retiro de catéter.<sup>3</sup> En este mismo sentido encontramos solo 3 casos de infección por *S. aureus*, todos sensibles a meticilina, todos con respuesta inicial al tratamiento por 14 días y recaída en dos casos, lo que viene a reforzar las recomendaciones para considerar a *S. aureus* una indicación para el retiro de los dispositivos<sup>3</sup>; así mismo se refuerza la recomendaciones de algunos autores para considerar terapias más prolongadas cuando se trata de *S. aureus*.<sup>2-4</sup> Con respecto al uso de la TACR en CVC, de acuerdo a las guías internacionales, los CVC deben

de ser retirados al encontrar microorganismos Gram negativos no fermentadores, sin embargo, en nuestra unidad contamos con pacientes que por su padecimiento de basé y su evolución clínica no cuentan ya con accesos vasculares, por lo que el rescate del CVC es imperativo, lo que justificaría el uso de la TACR en estos casos. En un estudio realizado por Del Pozo y cols., reportaron una efectividad del 88.8% en este tipo de casos.<sup>46</sup>

De los microorganismos aislados predominaron los Gram positivos, con el género Estafilococo y los coagulasa negativa como predominantes, siendo lo esperado; la resistencia a meticilina fue un 25% lo cual es elevado, sin embargo, no se analizó la sinergia de betalactámico más aminoglucósido la cual ha demostrado efectividad en estos casos<sup>32</sup>, en nuestro hospital el esquema empírico para infecciones de líneas vasculares es a base de cefalotina más amikacina,<sup>32,41</sup> y la terapia local con amikacina por lo que con los datos actuales no se contraindica y puede seguir siendo utilizada. En nuestra muestra la participación de Enterococos fue importante, especialmente *E. faecalis*, lo que demuestra la importancia de la rápida identificación de los microorganismos para ajustar la terapia sistémica de forma inmediata, la participación de *E. faecium* fue mínima; con respecto a la existencia elevada de enterococos, esto también había sido observado en un estudio realizado por Leños y cols., encontrando a *E. faecalis* y *E. faecium* como las especies aisladas con mayor frecuencia,<sup>47</sup> esto puede deberse a que existe una relativa tolerancia de los enterococos a la acción antibacteriana de detergentes y antisépticos considerados en los programas de limpieza intrahospitalaria, así como su eficacia de adquirir y compartir material genético asociado a mayor virulencia y/o multirresistencia.<sup>48,49</sup>

En cuanto a los microorganismos Gram negativos, predominaron las enterobacterias sobre los no fermentadores, lo cual es similar a lo encontrado por otros autores,<sup>50, 51</sup> sin embargo, la frecuencia de cepas productoras de BLESS es muy elevada (64%), esto puede ser debido al abuso de antimicrobianos de amplio espectro, en especial cefalosporinas, lo cual provoca el uso más frecuente de carbapenémicos.<sup>50</sup> También es elevada la frecuencia de no fermentadores en la muestra (28.5%). En referencia a los manejos empíricos, debemos de considerar el uso de carbapenémico en nuestra unidad al identificar bacilos Gram negativos, ya que el aislamiento que se obtuvo en este estudio demuestra que existe una alta incidencia de microorganismo BLESS positivo. No se cuenta en la muestra con aislamiento de hongos, ya que este es una indicación absoluta de retiro del catéter.

El uso del catéter en orden de frecuencia fue con NPT y Medicamentos, así como el grupo con mayor afectación fueron los pacientes con padecimientos hemato-oncológicos, recordando que la unidad en donde se realizó la aplicación de TACR es un hospital de tercer nivel de atención por lo que puede diferir de otras unidades de atención hospitalaria.

Con respecto al estado nutricional, el grupo de mayor afectación fueron los preescolares con 9 casos de desnutrición en sus diferentes grados y un caso con sobrepeso, seguidos del grupo de lactantes con 9 casos en sus diferentes grados, sin embargo, el HP CMN siglo XXI atiende a pacientes con patologías crónicas, que de forma directa alteran el estado nutricional.

Por lo anterior el 70% de CVC que recibieron TACR se encuentra dentro del rango presentando en los diferentes estudios, por lo que su efectividad es adecuada,

siendo este manejo una opción terapéutica para los pacientes que ya no cuentan con accesos venosos disponibles.

## CONCLUSIONES.

1. La TACR mostro una efectividad del 70% en catéteres venosos centrales.
2. Considerar a *S. aureus* una indicación absoluta de retiro de catéter, la terapia antimicrobiana sistémica en este caso se debe prolongar 3-4 semanas.
3. Es recomendable utilizar un carbapenémico al observar bacilos Gram negativos y utilizar terapia de desescalamiento o ajustarla al lograr la identificación del microorganismo y sensibilidad antimicrobiana.
4. La frecuencia de recaída en los pacientes que recibieron Terapia Antimicrobiana Cerrada de Rescate fue del 10%.
5. El esquema de cefalotina- amikacina puede seguir siendo utilizado como terapia empírica en nuestra unidad.

## BIBLIOGRAFÍA.

1. Calderón CA, Gutiérrez JA, Ruano JM, Vázquez E, Duarte JC. Accesos vasculares en pediatría ( I de V partes). Acta Pediatr Mex 2002; 23(1): 31-34
2. O'Grady N, Alexander M, Dellinger E and et al. Guidelines for the Prevention of intravascular catheter-related infections. MMWR Recom Rep 2002; 51 (RR-10): 1-29.
3. Mermel L, Allon M, Bouza E, Craven D, Flynn P, et al. Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Intravascular Catheter-Related Infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis 2009;49;1-45
4. Centers for Disease Control and Prevention, Hospital Infections Program. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) report, data summary from October 1986-April 1996, issued May 1996: A report from the NNIS System. Am J Infect Control 1996; 24:380-388
5. Díaz R, Solórzano F, Padilla G, Miranda MG, González R, Trejo JA. Infecciones nosocomiales experiencia en un hospital pediátrico de tercer nivel. Salud Pública Mex 1999;41 suppl 1: S12-17.
6. Querol V, Coris L. Infecciones nosocomiales y calidad de atención. Rev Enf Infect Ped 1997; 42(XII):60-65
7. Martínez RH, Anaya GV, Gorbea RMC. Infecciones nosocomiales en un servicio de pediatría de un hospital de tercer nivel. Rev Mex Pediatr 2001; 68(2): 56-65.

8. Navarro A, Hernández S, Frías J. Incidencia de infección relacionada con catéter venoso central en el Hospital Central Militar en el periodo 2001-2002. *Rev Sanid Milit Mex* 2004; 58(3); 193-199
9. Richards M, Edward J, Culver D, Gynes R. Nosocomial infections in pediatric intensive care units in the United States: National Nosocomial Infections surveillance system. *Pediatrics* 1999; 103: 103-9
10. Richards M, Edward J, Culver D, Gynes R. Nosocomial infections in medical intensive care units in the United States: National Nosocomial Infections surveillance system. *Crit Care Med* 1999; 27: 887-92
11. Krauss A, Albert R, Kanna M. Contamination of umbilical catheters in the newborns infant. *J Pediatr* 1970; 77:965-9.
12. Landers S, Moise A, Franelly J, Smith E, Baker C. Factors associated with umbilical catheters-related sepsis in neonates. *Am J Dis Child* 1991; 145: 675-80
13. Bagtas R, Bell C, Edwards L, Levin S. Risk of local and systemic infections associated with umbilical vein catheterization: a prospective study in 86 newborn patient. *Pediatrics* 1971; 48:359-67.
14. García F. Infecciones asociadas a catéteres venosos centrales en la unidad de cuidado intensivo pediátrico. *Rev CES Medicina*-.2008; 22(2):77-84.
15. Fortún J. Infecciones asociadas a dispositivos intravasculares utilizados para la terapia de infusión. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2008; 26(3): 168-174.
16. Rugeles S. Infección por catéter venoso central. *Univ Méd Bogotá Colombia* 2000; 41(2)

17. McCarthy MC, Shives JK, Robinson RJ et al. Prospective evaluation of single and triple lumen catheters in total parenteral nutrition. JPEN 1987; 11(3); 259-262
18. Clarck C, Waters V, Sparks W eat al. Use of triple-lumen subclavian catheters for administration of total parenteral nutrition. JPEN 1992; 16(5); 403-7.
19. Gupta S, Batra Y, Piru G eat al. Infection rates in single-and-double-lumen central venous catéter in critically ill patients. Nat Med J. India 1995; 8(3); 114-7.
20. Locci R, Meter G, Pulverer G. Microbial colonization of prosthetic devices. I. Microtopographical characteristics of intravenous catheters as detected by scanning electron microscopy: Zentralbl Bakteriol Mikrobiol Hyg {B} 1981; 173-:419-84.
21. Locci R, Meter G, Pulverer G. Microbial colonization of prosthetic devices. I. Microtopographical characteristics of intravenous catheters as detected by scanning electron microscopy: Zentralbl Bakteriol Mikrobiol Hyg {B} 1981; 173-:285-92.
22. Nachnani GH, Lessin LS, Motomiya T, Jensen WN, Bodey GP, Scaning electron microscopy of thrombogenesis on vascular catheter surfaces. N Engl J Med 1972;286:139-40.
23. Raad I, Hanna H, Maki D. Intravascular catheter-related infections: advances in diagnosis, prevention and management. Lancet Infect Dis 2007; 7: 645-57
24. Deimond JB, Miranda MG. Biofilm: ¿amenaza latente o factor de protección? Estado del arte. Enf Infec Microbiolog 2007; 27 (1); 22-28

25. Lorente L, Jiménez A, Santana M, Ibarren J, Jiménez J and et al. Microorganisms responsible for intravascular catheter-related bloodstream infection according to the catheter site. *Crit Care Med* 2007;35(10): 2424-27
26. Kim S, Kang C, Kim H, Youn S, Oh M and et al. Outcomes of Hickman catheter salvage in febrile neutropenic cancer patients with *Staphylococcus aureus* bacteremia. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003; 24: 897-904.
27. Hall K y Farr B. Diagnosis and management of long-term central venous catheter infections. *J Vasc Interv Radiol* 2004; 15:327-334
28. Randolph AG, Cook DJ, Gonzales CA et al. Tunneling short-term central enous catheters to prevent catéter-related infection: A meta-analysis of randomized, controlled trials. *Crit Care Med* 1998; 26:1452-1460
29. Raad I. Hanna H. Intravascular catheter-related infections, New Horizons and recent advances. *Arch Intern Med* 2002; 162: 871-878.
30. Ruano JM, Gutiérrez JA, Vázquez E, Calderón CA, Duarte JC. Accesos vasculares en pediatría (III de V partes). *Acta Pediatr Mex* 2002; 23 (3): 150-153
31. Kehr J. Sepsis relacionada a catéter en nutrición parenteral central. *Rev Chil Infec* 1999: 16; 39-45.
32. Peregrino L, Villegas R, Leño B, Solórzano F, Miranda M. Cefalotina Amikacina para tratamiento de sepsis neonatal de adquisición nosocomial en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2004; 61:393-401

33. Anthony T, Rubin L. Stability of antibiotics used for antibiotic-lock treatment of infections of implantable venous devices (ports). *Antimicrob Agents Chemother* 1999; 43(8): 2074-2076
34. Carratalá J. The antibiotic-lock technique for therapy of 'highly needed' infected catheters. *Clin Microbiol Infect* 2002; 8: 282-289
35. Contreras L, Calvo M, Segovia E, Luppi M y Barriga F. Tratamiento de las infecciones asociadas a catéteres venosos centrales: Consenso. *Rev Chil Infect* 2003;20 (1): 70-75
36. Krishnasami Z, Carlston D, Bimbo L, Taylor M, Balkovetz D and et al. Management of hemodialysis catheter-related bacteremia with an adjunctive antibiotic lock solution. *Kidney International* 2002; 61: 1136-1142.
37. Berrington A, Gould K. Use of antibiotic locks to treat colonized central venous catheters. *J.A.C.* 2001 ; 48(5), 597-603
38. Fortún J. Grill F. Martín-Davila P, Blázquez J, Tato M and et al. Treatment of long term intravascular catheter-related bacteraemia with antibiotic-lock therapy. *J.A.C.* 2006; 58: 816-821.
39. Guédon C, Nouvellón M. Lalaude O and Lerebours E. Efficacy of antibiotic-lock technique with teicoplanin in *Staphylococcus epidermidis* catheter-related sepsis during long-term parenteral nutrition. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* 2002; 26 (2): 109-113.
40. De Sio L, Jenkner A, Milano G, Ilari I, Fidani P and et al. Antibiotic lock with vancomycin and Urokinase can successfully treat colonized central venous

- catheters in pediatric cancer patients. *Pediatric Infectious Disease* 2004; 23 (10): 963-965
- 41.HP CMN Siglo XXI, Guía Diagnóstico Terapéutica para Infecciones relacionadas con líneas vasculares.
- 42.Norma Oficial Mexicana NOM-031-SSA2-1999, Para la atención a salud del niño
- 43.Comité de Expertos de la OMS sobre el estado físico: El estado físico: uso e interpretación de la antropometría. Serie de informes técnicos, 854. Ginebra (Suiza): Organización Mundial de la Salud, 1995.
- 44.Comité de Expertos de la OMS sobre la obesidad: Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. WHO technical report series, 894. Ginebra (Suiza): Organización Mundial de la Salud, 2000.
- 45.Organización Mundial de la Salud: Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. Ginebra (Suiza): Organización Mundial de la Salud, 2004.
- 46.Del Pozo JL, Alonso M, Serra A, Hernaez S, Aguinaga A, Leiva J. Effectiveness of the antibiotic lock therapy for the treatment of port-related enterococci, Gram-negative, or Gram-positive bacilli bloodstream infections. *Diag Microbiol and Infect Disease* 2009; 63: 208-12
- 47.Leaños MB, Solórzano SF, Miranda NMG, Díaz PH, Valdez ME. Identificación de especies y sensibilidad antimicrobiana de cepas de *Enterococcus*, aisladas en un hospital pediátrico. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1997; 54 (1): 548-52.

48. Azanza JR, Barberán J, García-Rodríguez JA, Llinares P, Mensa J, Picazo J y cols. Recomendaciones para el tratamiento de las infecciones nosocomiales producidas por microorganismo Gram positivos. *Rev Esp Quimioterap* 2004; 17 (3):271-88.
49. Garza VR, Hernández AK, Méjia CAG. Los factores de virulencia y la actual importancia clínica de *Enterococcus faecalis*. *LABORAT-acta* 2002. 14 (1): 11-20.
50. Navarro AS, Hurtado MJA, Ojeda VSC, Trujillo TR, Batista CMC, Rivas LRM, Volker SML. Infecciones nosocomiales: experiencia de un año en un hospital mexicano de segundo nivel. *Enf Inf Microbiol* 2009; 29 (2): 59-65.
51. Vázquez RJG, García MM, Fortanelli RR, Huerta GG, Solórzano SF, Miranda NMG. Frecuencia de microorganismos aislados en pacientes pediátricos con neutropenia y fiebre que cuentan con dispositivos vasculares y su evolución clínica.

## **ANEXOS**



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL DE PEDIATRIA CMN SIGLO XXI



PROTOCOLO "EFECTIVIDAD DE LA TERAPIA ANTIMICROBIANA CERRADA DE RESCATE EN CATETER VENOSO CENTRAL"

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

NOMBRE:				Afiliación							
Edad:			sexo:		fecha de nacimiento:						
peso:		talla:									
Estado Nutricional:				Fecha de ingreso:							
Diagnóstico de base:											
Datos de RIS		fiebre ( )SI ( )NO		Hipotermia ( )SI ( )NO		Leucocitos ( )SI ( )NO		FC ( )SI ( )NO			
		FR ( )SI ( )NO		TA ( )SI ( )NO							
Tipo de catéter											
No. De Lumen de Catéter											
Fecha de colocación de catéter											
Tunelizado:											
Sitio de localización de CVC		YID ( )		YED ( )		YII ( )		YEI ( )		SUBC DER ( )	
		SUBC IZQ ( )		SAF IZQ ( )		SAF DER ( )		FEM DER ( )		FEM IZQ ( )	
		UMBILICALES ( )		BASILICA DER ( )		BASILICA IZQ ( )		AXILAR DER ( )		AXILAR IZQ ( )	
Utilizado para:		Soluc ( )		Medic ( )		NPT ( )		Hemodrivados ( )		Aminas ( )	
		Hemodialisis ( )		Qt ( )							
Observación colocación:											
Observación manejo:											
Fecha de Dx de IACVC											
Hemocultivo central		FECHA:		1ER LUMEN		2DO LUMEN		3ER LUMEN			
hemocultivo periférico											
Microorganismo aislado											

Sensibilidad antibiotica:					
Terapia sistematica recibida:					
TACR	AMB				
	Dosis				
	tiempo de aplicación				
	Uso de heparina				
Hemocultivo de control 72h ( ) post ( )neg		FECHA:	1ER LUMEN	2DO LUMEN	3ER LUMEN
Hemocultivo de control posterior		( ) post ( )neg			
Punta CVC cultivo					
Éxito ( )		Falla ( )			
Complicaciones					
<b>RETIRO DE CVC</b>					

Recaída	Fecha de Dx				
	Hemocultivo central		1ER LUMEN	2DO LUMEN	3ER LUMEN
	hemocultivo periférico				
	Microorganismo aislado				
	Sensibilidad antibiotica:				
	Manejo recibido:				
	Retiro de CVC:				
DIAS DE UTILIZACION:					