



---

---

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

Infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter,  
una revisión de 5 años en el Instituto Nacional de Pediatría.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA

PRESENTA

DR. PABLO ESPINOSA MIRELES

TUTOR DE TESIS

DRA. HILDA GUADALUPE HERNÁNDEZ OROZCO

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD.MX.

2017





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

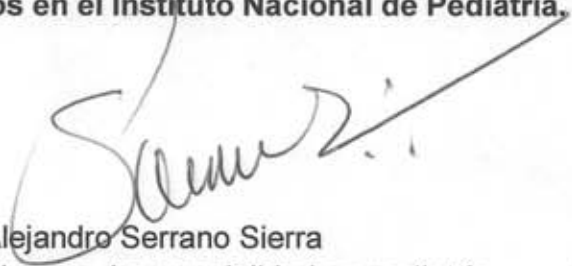
**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

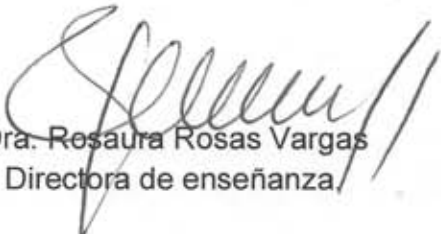
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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



**Infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter,  
una revisión de 5 años en el Instituto Nacional de Pediatría.**



Dr. Alejandro Serrano Sierra  
Profesor titular del curso de especialidad en pediatría.




Dra. Rosaura Rosas Vargas  
Directora de enseñanza.



Dr. Manuel Enrique Flores Landero  
Jefe del departamento de pre y posgrado.



Dra. Hilda Guadalupe Hernández Orozco  
Tutor de tesis.



Dra. Patricia Cravioto  
Asesor metodológico.



Fis. Mat. Fernando Galván  
Asesor metodológico.



---

---

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

Infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter,  
una revisión de 5 años en el Instituto Nacional de Pediatría.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA

PRESENTA

DR. PABLO ESPINOSA MIRELES

TUTOR DE TESIS

DRA. HILDA GUADALUPE HERNÁNDEZ OROZCO



2017



## **AGRADECIMIENTOS**

Me da gusto poder agradecer a las personas que hicieron posible la elaboración de esta tesis entre tantos tumultos.

Quiero agradecer a la Dra. Patricia Cravioto Quintana por sus clases de metodología de la investigación que fueron de invaluable ayuda para la elaboración de esta tesis, así como por su paciencia para revisar la elaboración del protocolo de investigación.

Al Fis. Mat. Fernando Galván Castillo por su asesoría en la utilización de los datos estadísticos para la presentación de resultados.

A mi tutora de tesis, la Dra. Hilda G. Hernández Orozco por su valiosísima ayuda a lo largo de la elaboración de la tesis, por las múltiples revisiones de la misma, por su invaluable apoyo en la obtención de los datos y por su paciencia.

A mi familia por siempre darme su apoyo incondicional, a mis abuelos, a mi madre y a mis hermanos.

A Sofía Barrera por su apoyo y amor incondicional, por darme ánimos para lograr terminar este camino.

El diagnóstico no es el fin, sino el comienzo de la práctica.

---

Dr. Martin H. Fischer.



## ÍNDICE

<b>ANTECEDENTES</b>	<b>1</b>
EPIDEMIOLOGÍA	4
FISIOPATOLOGÍA	5
DIAGNÓSTICO	7
TRATAMIENTO	8
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>9</b>
<b>JUSTIFICACIÓN</b>	<b>10</b>
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>11</b>
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>11</b>
<b>MATERIAL Y MÉTODOS</b>	<b>12</b>
PROCEDIMIENTO DEL ESTUDIO	12
POBLACIÓN ELEGIBLE	12
CRITERIOS DE INCLUSIÓN	12
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	13
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN	13
VARIABLES	13
<b>ANÁLISIS ESTADÍSTICO</b>	<b>14</b>
RESULTADOS	14
DISCUSIÓN	18
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>20</b>

## ANTECEDENTES

El poder tener un acceso constante al torrente sanguíneo de los pacientes, es uno de los grandes avances que he tenido la medicina moderna. Permite administrar líquidos, medicamentos y productos sanguíneos en cualquier momento, así como el poder tomar muestras de sangre, y mantener una monitorización constante de parámetros fisiológicos en tiempo real. Los accesos vasculares son un recurso médico indispensable en los pacientes hospitalizados. Se calcula que el 85 % de los pacientes internados en un hospital cuentan con un acceso vascular.<sup>1</sup>

La historia de los accesos vasculares inicia en 1628 con el médico Inglés William Harvey, quien describió la circulación sanguínea sistémica en su libro *Exercitatio Anatomica de Motu Cordis et Sanguinis in Animalibus*, sentando las bases racionales por medio de las cuales se podría acceder el torrente sanguíneo e introducir medicamentos o líquidos al mismo.<sup>2</sup>

En 1656 el arquitecto y científico, Sir. Christopher Wren, infunde de manera intravenosa vino, cerveza y opiáceos en perros, notando que el efecto inebriante del alcohol es el mismo cuando es administrado de manera intravenosa que por vía oral.<sup>3, 4</sup>

Posteriormente, durante los siglos XVII y XVIII hubo varios intentos en animales y en humanos de administrar líquidos, medicamentos y transfusiones sanguíneas que generalmente resultaban en la muerte del sujeto debido a malas condiciones de higiene. Aún no existían las técnicas de asepsia y antisepsia requeridas para asegurar que no se introdujeran patógenos al torrente sanguíneo. Además en el caso de las transfusiones sanguíneas, no existían los conocimientos inmunológicos sobre los grupos sanguíneos y su implicación en las reacciones transfusionales por incompatibilidad de grupo.<sup>3</sup>

En 1733 el clérigo Inglés, Stephen Hales, fijó un tubo de vidrio a la vena yugular izquierda de una yegua, logrando medir la presión venosa central, con lo cual logró colocar el primer acceso vascular central de la historia.<sup>5</sup>

En 1844 el fisiólogo Claude Bernard realizó el primer cateterismo cardíaco en animales, canalizando la arteria carótida y el ventrículo izquierdo, así como la vena yugular y el ventrículo derecho. También fue el primero en reportar un efecto adverso asociado a cateterismo, al describir en análisis post mortem una perforación del ventrículo derecho, con hemorragia pericárdica.<sup>5</sup>

En 1867 Sir Joseph Lister describe un método antiséptico encaminado a prevenir las infecciones de las heridas quirúrgicas<sup>6</sup>, surgiendo de esta forma la técnica aséptica, con la cual se toman medidas para prevenir la introducción de microorganismos al paciente durante la realización de procedimientos invasivos, siendo un paso esencial para el desarrollo de los accesos vasculares centrales.

En 1905 el Dr. Fritz Bleich junto con el Dr. Bleichroder, experimentando en sí mismos, utilizaron un catéter urinario para canalizar la vena basílica y llegar hasta la vena axilar, también canalizaron la vena femoral hasta llegar a la vena cava inferior.<sup>5, 7</sup>

El Dr. Werner Forssmann condujo experimentos en cadáveres humanos para determinar que si era factible lograr un acceso vascular central. En 1929 se inserta a sí mismo en la vena cefálica izquierda un catéter urinario 4 Fr bien aceitado y lo avanza hasta llegar al corazón. Demuestra su posición intracardiaca en la aurícula derecha mediante una radiografía de tórax, refiere además haber caminado desde el laboratorio hasta el departamento de rayos x con el catéter sin haber padecido efectos adversos.<sup>8</sup>

Hasta antes de 1945 el acceso venoso para administración de medicamentos y soluciones intravenosas se llevaba a cabo mediante agujas metálicas introducidas en venas periféricas. El Dr. Lawrence Meyers es el primero en utilizar un tubo de polietileno en venas periféricas para administrar líquidos y medicamentos.<sup>9</sup> En 1949 el Dr. Duffy publica una serie de 72 casos de pacientes tanto adultos como pediátricos en los cuales colocó un tubo de polietileno en una vena central o periférica. Reporta los primeros efectos adversos en humanos asociados a un catéter vascular, describiendo flebitis y trombosis en 16 y 3 casos respectivamente.<sup>10</sup>

La principal función de un catéter venoso central (CVC) es el mantener un acceso vascular prolongado para la administración de medicamentos, soluciones parenterales, nutrición parenteral, toma repetitiva de muestras sanguíneas, medición de presión venosa central y para tratamiento con hemodiálisis.<sup>11</sup>

Las complicaciones que se pueden presentar son las infecciones del torrente sanguíneo, la disfunción del CVC, trombosis relacionada a CVC, así como hemorragias o embolismos asociados al tratamiento antitrombótico que se utiliza en catéteres ocluidos. De todas las complicaciones, la más frecuente es la infección del torrente sanguíneo.<sup>11</sup>

Las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter (ITSAC) conllevan una mortalidad de 12 a 25 %.<sup>12</sup> En pacientes adultos, hospitalizados en la terapia intensiva, el tener una ITSAC eleva el riesgo de mortalidad entre 1.81 y 1.91 veces.<sup>13</sup> En pacientes pediátricos prolonga la estancia hospitalaria 18.2 días además de aumentar los costos de tratamiento. En los Estados Unidos de América, se calcula que cada episodio de ITSAC provoca un gasto de \$25,000 dólares americanos.<sup>14</sup>

## EPIDEMIOLOGÍA

La principal complicación asociada al uso de catéteres venosos centrales (CVCS) es la infección del torrente sanguíneo. Se estima que la incidencia es de 0.46 a 30 por cada 1000 días/catéter, presentándose en 4.3% hasta 26% de los catéteres colocados.<sup>11</sup> En México, Ramírez Barba y colaboradores, reportan una incidencia de 23.1 por cada 1,000 días/catéter en pacientes adultos en unidades de cuidados intensivos de 4 hospitales.<sup>15</sup>

Hernández-Delgado y colaboradores reportan una incidencia de infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter en pacientes menores de 15 años de edad de 5.6 por 1,000 días catéter.<sup>16</sup>

En el Instituto Nacional de Pediatría se reporta una incidencia de infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter de 6.03 por 1,000 días/catéter durante el periodo de enero a diciembre del 2007, encontrando que los microorganismos bacterianos más frecuentes fueron *Staphylococcus epidermidis* y *Staphylococcus aureus* en un 23.3 % y 16.6 % respectivamente.<sup>17</sup>

## FISIOPATOLOGÍA

Los microorganismos que colonizan los dispositivos vasculares y posteriormente se diseminan al torrente sanguíneo, tienen 4 vías de entrada: Invasión por la piel a través del sitio de inserción, contaminación del conector o del catéter, diseminación hematogena desde un sitio de infección distante y por infusión de un fluido contaminado a través del catéter. Las dos primeras vías de entrada son las más importantes para el desarrollo de una infección del torrente sanguíneo asociada a catéter. Uno de los principales factores asociados a la contaminación de un catéter por microorganismos es la formación de biofilm. Esto es la formación de una película biológica en el dispositivo vascular, lo cual es un proceso inevitable. Se desarrolla dentro de las primeras 24 horas posteriores a la inserción del catéter, produciéndose una manga de fibrina y fibronectina alrededor del dispositivo. Ésta capa puede llegar a provocar disfunciones en el CVC, sin embargo la mayor importancia de esta película biológica es que facilita la adherencia de microorganismos.<sup>12</sup>

Los microorganismos que se adhieren comienzan a formar micro colonias. Posteriormente empiezan a secretar una matriz de polisacáridos que van a integrarse a la estructura de la película biológica. La proliferación bacteriana junto con la matriz secretada van a formar una estructura tridimensional conformada por pilares separados por espacios llenos de fluido, esto permite que puedan coexistir colonias de diferentes microorganismos aisladas unas de otras. Estos organismos se pueden desprender de la biocapa y flotar hacia el torrente sanguíneo, llevando a infección del hospedero.<sup>12</sup>

Las películas biológicas confieren a los microorganismos un efecto de resistencia a los antibióticos por diferentes mecanismos. El primero es debido a que la difusión del medicamento a través de la matriz de polisacáridos se ve comprometida, con lo cual la concentración de medicamento que llega a los microorganismos es menor que la que existe en el torrente sanguíneo, disminuyendo su eficacia. El segundo, es debido al crecimiento bacteriano en la película biológica, ya que es inherentemente lento y conlleva a la aglomeración bacteriana, con dicho

hacinamiento dentro del biofilm se favorece la transmisión de plásmidos, mismos que fomentan la resistencia bacteriana a antibióticos.<sup>12</sup>

Una complicación diagnóstica que presentan las infecciones asociadas a catéter es la dificultad de aislar el agente infeccioso. Esto se debe a que los microorganismos se encuentran alojados en la película biológica con lo cual es difícil aislarlos del torrente sanguíneo. Si se llega a aislar un microorganismo, puede no ser una muestra representativa de toda la diversidad microbiológica encontrada en la película biológica.<sup>12</sup>

## DIAGNÓSTICO

La definición de una infección del torrente circulatorio asociada a la línea central de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005 Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales es: Hemocultivos cualitativos incubados con sistema automatizado obtenidos a través del catéter y de punción periférica con tiempo de positividad de más de dos horas de diferencia entre ambos (catéter periférico) o positivo en un cultivo cuantitativo de  $10^3$  unidades formadoras de colonia (UFC) (catéter periférico) más al menos uno de los siguientes criterios: Escalofríos o fiebre posterior al uso del catéter en pacientes con catéter venoso central; Fiebre sin otro foco infeccioso identificado; Datos de infección en el sitio de entrada del catéter, cultivo de la punta del catéter (Técnica de Maki) positivo al mismo microorganismo identificado en sangre; Desaparición de signos y síntomas al retirar el catéter.<sup>18</sup>



## TRATAMIENTO

La Sociedad americana de enfermedades infecciosas recomienda iniciar tratamiento empírico con vancomicina en lugares donde exista una alta prevalencia de estafilococos resistentes a meticilina. La cobertura contra microorganismos gram negativos debe de basarse en la epidemiología y susceptibilidad locales, así como la gravedad de la enfermedad. La cobertura empírica contra bacilos gram negativos multidrogo resistentes como la *P. aeruginosa* debe de emplearse en pacientes neutropénicos, pacientes gravemente enfermos con sepsis o pacientes que se encuentren colonizados con dichos microorganismos. Se debe de dar cobertura contra *Candida sp.* En pacientes con factores de riesgo para infección por este microorganismo como son: la administración de nutrición parenteral, uso prolongado de antibióticos de amplio espectro, malignidad hematológica, receptor de trasplante de órganos sólidos o médula ósea, catéteres femorales y colonización en varios sitios por *Candida sp.*<sup>19</sup>

Posterior al reporte de cultivos con las susceptibilidades a antimicrobianos, el tratamiento se debe individualizar. En algunos casos es necesario el retiro del catéter como es cuando existe sepsis grave, tromboflebitis supurativa, endocarditis, infección del torrente sanguíneo que persiste por más de 72 horas posteriores al tratamiento con antibióticos a los cuales son susceptibles los patógenos infectantes. También deben retirarse todos los catéteres en los cuales se aísla: *S. aureus*, *P. aeruginosa*, hongos y micobacterias. Los catéteres de corta duración (menos de 14 días) con crecimiento de bacilos Gram negativos así como enterococos, también deben ser retirados.<sup>19</sup>

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En México existe escasa información descriptiva sobre las ITSAC en pacientes pediátricos. Por ello es de vital importancia que los pediatras cuenten con información actualizada sobre las ITSAC que ocurren en los niños mexicanos, ya que es la principal complicación asociada al uso de catéteres venosos centrales, la cual a su vez está asociada a un aumento en la mortalidad, así como el incremento en costos de tratamiento y días de hospitalización.

Es necesario conocer la frecuencia con la cual ocurren las ITSAC en pediatría, así como las características de la población afectada; edad, género, días de estancia hospitalaria, patología de base, causa de colocación del CVC, sitio de colocación del CVC, tipo de CVC (implantado o de corta duración), técnica de colocación del CVC, así como los agentes causales y su frecuencia, área de hospitalización, servicio de hospitalización y mortalidad asociada.

El tener información sobre este tipo de infecciones hará posible plantear estrategias concretas que vayan encaminadas a disminuir la frecuencia de las mismas. Es por esto que el presente estudio pretende responder la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles serán las características de los pacientes que presentan una infección de torrente sanguíneo asociada a catéter en el Instituto Nacional de Pediatría?

## JUSTIFICACIÓN

En el Instituto Nacional de Pediatría se cuenta con escasa información acerca de las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter. Es necesario conocer los determinantes que influyen en su presentación, ya que al conocer detalladamente los casos y características de estas infecciones, permitirá el planteamiento de acciones preventivas para disminuir su frecuencia.

## **OBJETIVO GENERAL**

Describir las características de la población que presentan infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter en el Instituto Nacional de Pediatría de enero del 2010 a diciembre del 2014.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Describir la frecuencia de los pacientes que presentan una ITSAC.

Describir la mortalidad asociada a las ITSAC.

Identificar qué tipo de agentes patógenos causan ITSAC.

Estimar la frecuencia de agentes patógenos que causan ITSAC.

Describir factores asociados con las ITSAC.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de tipo: observacional, retrolectivo, transversal y descriptivo. Se utilizó la información de expedientes clínicos físicos y electrónicos. No se requirió de recursos monetarios ni materiales.

### PROCEDIMIENTO DEL ESTUDIO

Se revisaron los expedientes clínicos de los pacientes reportados con diagnóstico de infección del torrente sanguíneo asociada a catéter en el Instituto Nacional de Pediatría en el periodo de enero del 2010 a diciembre del 2014

Se determinó el número de infecciones del torrente sanguíneo anual, las características de población definiendo edad y sexo, así como los agentes causales encontrados.

El presente estudio se realizó de acuerdo a las normas generales de la Ley de Salud y la Declaración de Helsinki, respetando la confidencialidad de los datos recabados en el protocolo de investigación.

### POBLACIÓN ELEGIBLE

Expedientes de pacientes hospitalizados en el Instituto Nacional de Pediatría durante el periodo enero de 2010 a diciembre de 2014.

### CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Expedientes de pacientes de 19 años y menores, de ambos géneros, con diagnóstico de infección del torrente sanguíneo asociada a catéter de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana, hospitalizados en el Instituto Nacional de Pediatría durante el periodo de enero de 2010 a diciembre de 2014

## CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Expedientes de pacientes con diagnóstico de infección diferente a la del torrente sanguíneo que cuenten con un catéter venoso central.

## CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Expedientes que cuenten con menos del 80 % de la información requerida para este estudio. Expedientes que no cuenten con el reporte del agente causal aislado en hemocultivos

## VARIABLES

?

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>Edad</b>	Tiempo que ha vivido el paciente.	Intervalo	Meses
<b>Género</b>	Se determinará de acuerdo a las características descritas en el expediente sobre los genitales externos del paciente.	Nominal	1: Femenino 2: Masculino
<b>Grupo patógeno</b>	Tipo de microorganismo obtenido en cultivo de sangre.	Nominal	1. Gram Positivos 2. Gram negativos Hongos
<b>Agente causal</b>	Microorganismo tipificado por cultivo causante de la ITSAC.	Nominal	Descripción del microorganismo de acuerdo a su nomenclatura binomial

?

?

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se elaboró una base de datos con la información obtenida de los expedientes acerca de las variables a estudiar. Se realizó un análisis descriptivo de las variables, utilizando el programa SPSS de IBM versión 23 para Windows. Los resultados del estudio se presentan en tablas, gráficos y descripciones de acuerdo a las variables.

## RESULTADOS

Entre enero del 2010 y diciembre del 2014, se registraron 387 infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter. De estas, se tuvieron que eliminar 4 casos, debido a que los expedientes contaban con hemocultivos reportados como positivos, pero sin especificar el agente causal que se había aislado lo que no permite documentar la definición de una ITSAC. De los cuatro casos, 1 ocurrió durante el 2010, 2 durante el 2011 y 1 durante el 2012.

Con lo cual se analizaron 383 casos de infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter. La población estudiada corresponde a 198 (51.7%) del sexo masculino y 185 (49.3%) de sexo femenino. Las edades abarcan un rango desde 0 días de vida hasta 19 años de edad, con una edad media de 2 años y 8 meses, con una desviación estándar de +- 5 años y 3 meses.

Se aislaron 447 microorganismos. En 334 casos se aisló un solo patógeno, mientras que en 49 casos (10.9%) se aislaron múltiples microorganismos. En 38 casos (8.5%) se aislaron 2 microorganismos, en 10 casos (2.2%) se aislaron 3 microorganismos y en 2 casos (0.4%) se aislaron 4 microorganismos. De los agentes aislados 217 (48.5%) corresponden a bacterias Gram positivas, 197 (44.1%) a bacterias Gram negativas y 33 (7.4%) a hongos o levaduras. Se muestran las frecuencias de los microorganismos en las tablas 1 y 2. Los microorganismos más frecuentes fueron el *Staphylococcus epidermidis* en un 22.4 %, seguido de *Pseudomonas aeruginosa* en un 11.6 %, *Escherichia coli* en un 11 %, *Klebsiella pneumoniae* en un 9.6 % y *Staphylococcus aureus* en un 5.8%.

Tabla 1. Frecuencia de agentes etiológicos de Infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter en el INP 2010-2014.

?

<b>Microorganismo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	100	22.4
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	52	11.6
<i>Escherichia coli</i>	49	11.0
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	43	9.6
<i>Staphylococcus aureus</i>	41	9.2
<i>Enterococcus faecalis</i>	26	5.8
<i>Staphylococcus hominis</i>	15	3.4
<i>Candida albicans</i>	14	3.1
<i>Enterobacter cloacae</i>	14	3.1
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	14	3.1
<i>Burkholderia cepacia</i>	13	2.9
<i>Enterococcus faecium</i>	13	2.9
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	8	1.8
<i>Acinetobacter lwoffii</i>	7	1.6
<i>Candida tropicalis</i>	7	1.6
<i>Acinetobacter baumannii</i>	6	1.3
<i>Candida sp</i>	4	0.9
<i>Candida parapsilosis</i>	3	0.7
Otros gram positivos	8	1.8
Otros hongos	5	1.1
Otros gram negativos	5	1.1
<b>Total</b>	<b>447</b>	<b>100</b>

?

?

?

?

?



Tabla 2. Tipo de agentes etiológicos de Infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter en el INP 2010-2014.

2

Tipo de microorganismo	Frecuencia	Porcentaje
<b>Bacterias Gram positivas</b>		
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	100	22.4
<i>Staphylococcus aureus</i>	41	9.2
<i>Enterococcus faecalis</i>	26	5.8
<i>Staphylococcus hominis</i>	15	3.4
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	14	3.1
<i>Enterococcus faecium</i>	13	2.9
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	2	0.4
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	2	0.4
<i>Streptococcus Mitis</i>	1	0.2
<i>Bacillus cereus</i>	1	0.2
<i>Staphylococcus chromogens</i>	1	0.2
<i>Staphylococcus Sciuri</i>	1	0.2
<b>Subtotal</b>	<b>217</b>	<b>48.5</b>
<b>Bacterias Gram negativas</b>		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	52	11.6
<i>Escherichia coli</i>	49	11.0
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	43	9.6
<i>Enterobacter cloacae</i>	14	3.1
<i>Burkholderia cepacia</i>	13	2.9
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	8	1.8
<i>Acinetobacter Iwoffii</i>	7	1.6
<i>Acinetobacter baumannii</i>	6	1.3
<i>Salmonella sp</i>	2	0.4
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	0.2
<i>Morganella morganii</i>	1	0.2
<i>Serratia marcenscens</i>	1	0.2
<b>Subtotal</b>	<b>197</b>	<b>44.1</b>
<b>Hongos</b>		
<i>Candida albicans</i>	14	3.1
<i>Candida tropicalis</i>	7	1.6
<i>Candida sp</i>	4	0.9
<i>Candida parapsilosis</i>	3	0.7
<i>Candida krusei</i>	2	0.4
<i>Candida lusitaniae</i>	1	0.2
<i>Fusarium sp</i>	1	0.2
<i>Candida glabrata</i>	1	0.2
<b>Subtotal</b>	<b>33</b>	<b>7.4</b>
<b>Total de agentes causales</b>	<b>447</b>	<b>100%</b>

?

?

Durante los 5 años de revisión de este estudio, se contabilizaron 110,532 días/catéter de acuerdo al registro del servicio de la Clínica de Catéteres, con lo cual se calculó la tasa de infección dividiendo el número de eventos entre el total de días catéter y multiplicando el resultado usando una base de 1,000, con lo que se obtuvo una tasa de incidencia de las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter durante el periodo de 5 años de 3.47 por cada 1,000 días/catéter. La tabla 3 muestra el número de ITSAC correspondientes a cada año analizado, los días/catéter registrados y la tasa de incidencia de ITSAC por año, así como el global de los 5 años.

Tabla 2. Tasa anual de incidencia de ITSAC por 1,000 días catéter en el INP 2010-2014

?

<b>Año</b>	<b>Días/catéter</b>	<b>ITSAC</b>	<b>Tasa de incidencia</b>
2010	14326	80	5.58
2011	7947	74	9.31
2012	13148	80	6.08
2013	35591	89	2.50
2014	39520	60	1.52
<b>Global</b>	<b>110532</b>	<b>383</b>	<b>3.47</b>

?

?

## DISCUSIÓN

La infección del torrente sanguíneo asociada a catéter ha sido considerada como la primer causa de evento adverso infeccioso en hospitales como lo muestra Napalkov y colaboradores con tasas tan elevadas como 30 ITSAC por cada 1,000 días catéter.<sup>11</sup> También refiere que en hospitales pediátricos se presentan incidencias menores, por ejemplo en el estudio de Levy y cols. La incidencia fue de 1.4 ITSAC por cada 1,000 días catéter<sup>19</sup>, esto seguramente puede deberse a las nuevas estrategias de prevención que han sido implementadas a través del tiempo. Por otra parte Hernández y cols. reportan una incidencia de ITSAC en el INP en el año 2007 de 6.03 ITSAC por cada 1,000 días catéter<sup>17</sup>, lo cual es similar a lo reportado en el presente estudio con tasas entre 5.58 y 9.31 ITSAC por cada 1,000 días catéter en los años 2010 a 2012 sin embargo es notorio que en los dos últimos años la tasa de incidencia disminuyó a 2.5 infecciones en 2013 y 1.5 en 2015, encontrando que en el año 2009 se inicia el programa “Bacteriemia Cero” en México, un programa de prevención por paquetes de verificación sectorial a nivel nacional sin embargo en el INP no se vio reflejado el impacto de este programa hasta que en el 2012, cuando en conjunto con el Consorcio Interamericano de Innovación, Calidad y Seguridad en Salud, CLICSS por sus siglas, se inicia la campaña “Adiós bacteriemia” que como el anterior programa aplicaba un paquete de verificación de 5 puntos básicos higiene de manos, uso de barrera máxima, asepsia de piel, evaluación de retiro de catéter venosos central diariamente así como evaluación del sitio de inserción de catéter de manera diaria. El objetivo específico de este programa era reducir en un 50% las ITSAC en unidades de cuidados intensivos, deducimos esto explica la disminución de las tasas de ITSAC de los últimos dos años.

Trautner y colaboradores refieren que la etiología de las ITSAC puede ser por migración de agentes a través de la piel desde el sitio de inserción principalmente por *Staphylococcus* coagulasa negativos y *S. aureus* o transmitidas a través de manos de personal de salud. También pueden estar involucrados *Stenotrophomonas spp*, *Pseudomonas spp*, enterocos, *Candida spp*, *Staphylococcus*. En el estudio realizado en el INP se presentó como principal agente

casual *S. epidermidis* (22.4%), así como *S. aureus* (9.2%) que como se menciona podrían ser transmitidos por migración a través de la piel sin embargo el segundo, tercer y cuarto lugar de microorganismo causal lo ocupó *P. aeruginosa* (11.6%), *E. coli* (11%) y *K. pneumoniae* (9.6%) con un probable mecanismo de transmisión a través de manos de personal de salud según lo documentado por Trautner y colaboradores. Los principales agentes etiológicos en el INP son Gram positivos 48.5% seguidos por Gram negativos 44.1% y por último hongos 7.4% igual a lo presentado por Hernández y cols. en 2007.<sup>17</sup>

## BIBLIOGRAFÍA

1. Dudrick SJ. History of vascular access. JPEN. 2006 Jan-Feb: 30(1): S47-S56
2. Harvey W. Anatomical Studies on the Motion of the Heart and Blood. Springfield Illinois: Charles C. Thomas, Springfield Illinois; 1928.
3. Barsoum N, Kleeman C. Now and Then, the History of Parenteral Fluid Administration. Am J Nephrol. 2002 Jul: 22(2-3): 284-289
4. Vinnars E, Wilmore D. History of Parenteral Nutrition. JPEN. 2003 May-Jun: 27(3): 225-231
5. Kalso E. A short history of central venous catheterization. Acta Anaesthesiol Scand. 1985 Sep: 29(s81): 7-10
6. Morton JJ. The Struggle against sepsis. Yale J Biol Med. 1959 Jun: 31(6) 397-422
7. Berry D. Pioneers in Cardiology: Werner Forssmann—sowing the seeds for selective cardiac catheterization procedures in the twentieth century. Eur Heart J. 2009 Jun: 20(11): 1296-1297
8. Forssmann W. Die sondierung des rechten herzens. Wien Klin Wochenschr 1929 Nov: 8(45): 2085-2087
9. Meyers L. Intravenous Catheterization. Am J Nur 1945 Nov: 45(11:) 930-931
10. Duffy BJ. The clinical use of polyethylene Tubing for Intravenous Therapy. Ann Surg 1949 Nov:
11. Napalkov P, Felici DM, Chu LK, Jacobs JR, Begelman SM. Incidence of catheter-related complications in patients with central venous or hemodialysis catheters: a health care claims database analysis. BMC Cardiovasc Disord. 2013 Oct: 13(86): 1-10

12. Trautner BW, Darouiche RO. Catheter-associated infections: pathogenesis affects prevention.
13. Siempos II, Kopterides P, Tsangaris I, Dimopoulou I, Armaganidis AE. Impact of catheter-related bloodstream infections on the mortality of critically ill patients: A meta-analysis. *Crit Care Med* 2009 Jul; 37(7): 2283-2289
14. Goudie A, Dynan L, Brady PW, Rettiganti M. Attributable Cost and Length of Stay for Central Line–Associated Bloodstream Infections. *Pediatrics* 2014 Jun; 133(6): e1525-e1532
15. Ramirez Barba EJ, Rosenthal VD, Higuera F, Sobreyra Oropeza M, Torres Hernández Héctor, Sánchez López M, Lara Lona E, Duarte P, Ruiz J, Rojas Hernández R, Chávez A, Pérez Cerrato I, Ramirez Ramírez GE, Safdar N. Device-associated nosocomial infection rates in intensive care units in four Mexican public hospitals. *Am J Infect Control*. 2006 May; 34 (4) 244-247
16. Hernández-Delgado L, Lavalle-Villalobos A, García-Torres D, Torres Narváez P, Vázquez-Zavala G, Flores-Nava G. Reducción postintervención de las bacteriemias relacionadas a líneas vasculares en Unidades de Cuidados Intensivos Pediátrica y Neonatal. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2009 Sep-Oct; 66: 419-424
17. Hernández Orozco HG, Castañeda Narváez JL, González Saldaña N. Infecciones nosocomiales asociadas a métodos invasivos en un hospital pediátrico de alta especialidad. *Revista de Enfermedades Infecciosas en Pediatría*. 2009 Apr-Jun; 22(88): 115-120
18. Norma Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005 Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales. *Diario Oficial de la Federación*. 20 Nov 2009; 674(14): 62-89
19. Levy I, Bendet M, Samra Z, Shalit I, Katz J. Infectious complications of peripherally inserted central venous catheters in children. *Pediatr Infect Dis J*. 2010 May; 29(5):426-9.