



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS SUPERIORES Y POSGRADO

**INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y
NUTRICIÓN SALVADOR ZUBIRÁN**

**CULTIVO DE PIEL SEMICUANTITATIVO
DEL SITIO DE INSERCIÓN DEL CATÉTER
COMO MÉTODO DIAGNÓSTICO
CONSERVADOR EN INFECCIONES
RELACIONADAS A CATÉTERES EN EL
INCMNSZ**

TESIS

**EN OPCIÓN AL TÍTULO DE
ESPECIALIDAD EN MEDICINA INTERNA
PRESENTA**

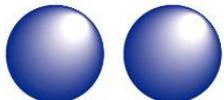
DRA. MARÍA EUGENIA PÉREZ AGUINAGA

DIRECTORES DE TESIS

DRA. ALETHSE DE LA TORRE ROSAS

DR. JOSÉ SIFUENTES OSORNIO

DR. ALFONSO GULÍAS HERRERO



INCMNSZ

MÉXICO, D.F. 2010



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.

DR. LUIS F USCANGA DOMÍNGUEZ
JEFE DE ENSEÑANZA DEL INCMNSZ

DR. ALFONSO GULÍAS HERRERO
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA INTERNA

DIRECTORES DE TESIS

DRA. ALETHSE DE LA TORRE ROSAS
SUBDIRECCIÓN DE EPIDEMIOLOGIA HOSPITALARIA DEL INCMNSZ Y CONTROL DE LA CALIDAD DE LA
ATENCIÓN MÉDICA

DR. JOSÉ SIFUENTES OSORNIO
JEFE DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DEL INCMNSZ

DR. ALFONSO GULÍAS HERRERO
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA INTERNA

ASESORES Y COLABORADORES DE TESIS

DR. ALEJANDRO MACÍAS HERNÁNDEZ

DR. ALFREDO PONCE DE LEÓN

DR. ARTURO GALINDO FRAGA

LIC. ENF. MARTHA HUERTAS JIMENEZ

LIC. ENF. ALMA ROSA CHAVEZ

*A mis padres, quienes son el motor y la guía de cada uno de mis pasos, gracias por su apoyo y su amor
incondicional*

*A mis hermanos, mis compañeros y cómplices inseparables, gracias por su inteligencia, su amor y su
solidaridad*

ÍNDICE

I.	MARCO TEÓRICO.....	5
II.	PLANTEAMIENTO/DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	8
III.	JUSTIFICACIÓN.....	9
IV.	HIPÓTESIS.....	10
V.	OBJETIVOS.....	11
	1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
VI.	METODOLOGÍA.....	12
	1. CRITERIOS DE SELECCIÓN	
	A) CRITERIOS DE INCLUSIÓN	
	B) CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	
	C) CRITERIOS DE ELIMINACIÓN	
	2. PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO	
	3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	
	4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
VII.	RESULTADOS.....	14
	1. DESENLACES	
	2. SENSIBILIDAD, ESPECIFICIDAD, VALOR PREDICTIVO POSITIVO Y NEGATIVO	
VIII.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.....	18
IX.	CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS.....	19
X.	ANEXOS/ APÉNDICES.....	20
	1. CUESTIONARIO DE CAPTURA	
	2. TABLA DE DOS POR DOS	
	3. TABLA DE INFECCIÓN ASOCIADA A CATÉTER	
	4. TABLA DE CULTIVOS DE PIEL	
	5. TABLA DE AISLAMIENTOS	
XI.	BIBLIOGRAFÍA.....	31

MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTES

La terapia intravenosa es uno de los procedimientos médicos que se practican con mayor frecuencia en pacientes hospitalizados. Los accesos vasculares conllevan el riesgo potencial de múltiples complicaciones asociadas a su instalación y su uso, en particular el desarrollo de infecciones nosocomiales (1-3). Hasta 60% de todas las bacteriemias de origen nosocomial se originan a partir de algún tipo de acceso vascular (4). En EU se calcula que anualmente existen 850,000 infecciones nosocomiales asociadas a dicha terapia, con un costo de varios millones de dólares y con una mortalidad atribuible del 35%. El impacto de las infecciones asociadas a catéteres venosos centrales se ve reflejado directamente en un incremento en la estancia hospitalaria y costos extras en salud, hasta de US \$30,000 por paciente (4).

La tasa de infecciones asociadas a catéter central en países en desarrollo oscila entre 1.6 hasta 44.6 casos por cada 1000 días/catéter en unidades de cuidados intensivos (UCI); en comparación con la tasa en países desarrollados como EU, que se encuentra en 1.5 casos por cada 1000 días/catéter (1,4). En algunos hospitales de México esta tasa se ha calculado de hasta 23 casos por cada 1000 días/catéter (4). Esto se ha atribuido a diversos factores como la falta de recursos y material disponible en hospitales para cumplir con los procedimientos de barrera y técnica estéril, pero sobre todo al poco apego a las normas de prevención como lavado de manos, y la falta de capacitación del personal que maneja los dispositivos, así como la ausencia de regulaciones que acrediten a los hospitales a nivel nacional en medidas epidemiológicas estándar (4). En México existe la NOM-045 en la cual se estipulan las condiciones para el cuidado del catéter y terapia intravenosa, así como la necesidad de un equipo de enfermeras dedicado a esta labor (5).

El catéter venoso central colocado para uso a corto plazo es el dispositivo que se utiliza con mayor frecuencia y por ende el que se relaciona a la mayoría de las infecciones asociadas a catéter (1). Existen tres mecanismos básicos por los cuales se pueden producir infecciones en los catéteres intravenosos, siendo el más frecuente la colonización en el área de inserción, que conlleva a la migración por la superficie externa del catéter y eventual migración intravascular, lo que resulta en infección local si el crecimiento bacteriano es controlado por las defensas del huésped o terapia antibiótica, o bacteriemia si el crecimiento no es controlado. Las infecciones pueden producirse también por siembra de sitios distantes o debido a infusiones contaminadas (1, 6-7).

Los factores asociados al desarrollo de infecciones relacionadas a terapia intravenosa incluyen diabetes mellitus, terapia inmunosupresora, infecciones coexistentes (neumonía 37%, infecciones de vías urinarias 28%), enfermedades de la piel en el área de inserción, colocación del catéter bajo emergencia o condiciones no estériles, catéter multi-lumen así como una prolongada cateterización (8-12).

El catéter puede presentar colonización definida como la existencia de microorganismos que se multiplican pero no invaden o causan enfermedad, con una cuenta mayor a 15 UFC, y generalmente es el resultado de la flora del paciente o de la flora adquirida durante su estancia intrahospitalaria (*Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, y bacilos Gram negativos como *Klebsiella spp.*,

Enterobacter spp., *Serratia spp.*). Marik reporta que aproximadamente el 25% de los catéteres venosos centrales son colonizados y de éstos el 20-30% se infectan (13-17).

Existen diferentes tipos de infecciones del catéter, entre las cuales se incluyen las infecciones del sitio de salida, del túnel, del reservorio, relacionadas a la infusión y aquellas relacionadas al catéter central; éstas últimas se definen como la presencia de datos de respuesta inflamatoria sistémica, con un cultivo positivo con >15 unidades formadoras de colonias (UFC) por un método semicuantitativo o > 10² UFC mediante método cuantitativo con el mismo microorganismo aislado de la punta de catéter y de hemocultivos periféricos; o bien cuando existe una relación >5:1 UFC/ml entre hemocultivos centrales y periféricos tomados simultáneamente, o una diferencia de dos horas entre la positividad de los cultivos tomados simultáneamente del catéter y de sangre periférica (1, 18). Este tipo de definiciones de infección asociada a catéter requieren, o bien el retiro del mismo para hacer diagnóstico definitivo, o la toma simultánea de hemocultivos centrales y periféricos y el envío inmediato de los mismos para ser procesados en el laboratorio de microbiología, lo cual no siempre es posible ni es costo efectivo.

Finalmente también se puede presentar contaminación de los cultivos resultado de la flora del paciente o trabajador de la salud durante la toma del cultivo, lo cual cobra relevancia clínica al traducirse en posibles intervenciones innecesarias, existiendo pocos estudios que evalúen su impacto (4).

Por otro lado, las infecciones relacionadas a catéter solo se confirman en 15 a 25% de los pacientes en los cuales se sospechan y no en todos los casos se requiere el retiro del catéter, por lo que son necesarios métodos diagnósticos conservadores (19). Se han llamado así a los métodos en los cuales no es necesario retirar el catéter para hacer el diagnóstico de infección asociada a catéter intravascular.

Dentro de los métodos diagnósticos conservadores se han descrito los cultivos cuantitativos diferenciales, el tiempo diferencial de positividad y los cultivos superficiales semicuantitativos de piel alrededor del sitio de inserción del catéter (20-23). Los cultivos cuantitativos comparan cuentas de UFC de cultivos periféricos y de catéter, sin embargo tienen el inconveniente de ser costosos y poco accesibles, su sensibilidad reportada es de 71, especificidad de 97, valor predictivo positivo 83, valor predictivo negativo de 95 y exactitud de 94 (24). El tiempo diferencial de positividad evalúa la diferencia de tiempo de desarrollo que existe entre los cultivos tomados de forma simultánea del catéter y periféricos, los cuales tienen una sensibilidad de 96, especificidad de 90, valor predictivo positivo de 61, valor predictivo negativo de 99 y exactitud de 91 (25,26), este tipo de método diagnóstico tiene el inconveniente de que no siempre se logran tomar cultivos al mismo tiempo, situación que se presenta frecuentemente en el INCMNSZ debido a que los cultivos transcatéter se toman exclusivamente por la enfermera de terapia intravascular y los periféricos por el médico interno. Recientemente se ha descrito otro método conservador que consiste en cultivos superficiales semicuantitativos de la piel alrededor del sitio de inserción del catéter, que en las publicaciones recientes ha demostrado tener una sensibilidad de 78, especificidad de 92, valor predictivo positivo 61, valor predictivo negativo de 96, exactitud de 90, con la ventaja de ser un método accesible y poco costoso (27). Sin embargo, los estudios que han evaluado este último método sólo han evaluado pacientes de las unidades de terapia intensiva (UTI), con uso prolongado del catéter o pacientes con enfermedades hematológicas (28-30).

En el INCMNSZ, existe desde hace varios años una clínica de catéteres y terapia intravenosa con 20 enfermeras dedicadas exclusivamente al cuidado de estas líneas y procedimientos, con una tasa anual de infecciones para el 2009 de 0.71 por 1000 días catéter, por lo que la sensibilidad de estos métodos diagnósticos conservadores, en especial el cultivo de piel semicuantitativo podría ser diferente a lo reportado por Bouza y cols. (31)

PLANTEAMIENTO/ DEFINICION DEL PROBLEMA

En el INCMNSZ la terapia intravascular es controlada por enfermeras altamente calificadas y dedicadas exclusivamente a dicha labor, lo cual ha logrado disminuir de forma exitosa la tasa de infecciones. Sin embargo, aún se siguen retirando un número elevado de catéteres por sospecha de infección que posteriormente no se logra corroborar, por lo que se requiere un método diagnóstico conservador que sea útil en nuestra población. Se desconoce si el cultivo de piel alrededor del sitio de inserción del catéter en pacientes hospitalizados del INCMNSZ pudiera ser un método diagnóstico apropiado para la detección de este tipo de infecciones, lo que se podría traducir en una disminución en el retiro innecesario de catéteres.

JUSTIFICACION

En el INCMNSZ se atienden a pacientes con múltiples comorbilidades que requieren atención especializada, cuenta con una clínica de terapia intravenosa altamente calificada y una tasa baja de incidencia de infecciones asociadas a catéteres, por lo que se requiere evaluar en nuestra población si los cultivos semicuantitativos de la piel alrededor del sitio de inserción del catéter son un método conservador útil para la identificación de infecciones relacionadas a catéter, lo que podría permitir desarrollar estrategias preventivas dirigidas con el fin de disminuir costos y tratamientos innecesarios como el retiro injustificado de los catéteres.

HIPÓTESIS

Los cultivos semicuantitativos superficiales de la piel alrededor del sitio de inserción del catéter son un método conservador útil para la identificación de las infecciones relacionadas a catéter en pacientes hospitalizados del INCMNSZ.

La sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo de los cultivos semicuantitativos de la piel alrededor del sitio de inserción del catéter en los pacientes hospitalizados del INCMNSZ con sospecha de infección relacionada a catéter, es similar a lo reportado en la literatura internacional.

OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES

Describir la incidencia de infecciones relacionadas a catéteres en el INCMNSZ.

Evaluar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo del cultivo semicuantitativo de piel alrededor del sitio de inserción del catéter en pacientes del INCMNSZ con sospecha de infección relacionada a catéter.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Describir los microorganismos relacionados a infecciones asociadas a catéter en el INCMNSZ.

Describir las características de los pacientes con infecciones asociadas a catéter en el INCMNSZ.

Evaluar factores de riesgo relacionados a infecciones asociadas a catéter en los pacientes del INCMNSZ.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio transversal retrospectivo en el INCMNSZ para valorar la sensibilidad, especificidad y valor predictivo positivo y negativo del cultivo semicuantitativo de piel alrededor del sitio de inserción del catéter.

Se incluyeron a todos los pacientes con sospecha de infección relacionada a catéter registrados en los archivos de la subdirección de Epidemiología Hospitalaria durante el periodo de enero del 2007 a marzo del 2009.

Se solicitaron los expedientes de todos los pacientes con cultivos de punta de catéter realizados durante el periodo de estudio, por medio del laboratorio de microbiología clínica. Se revisaron los expedientes a través del archivo clínico, con la finalidad de obtener la información clínica y datos de laboratorio necesarios para ser llenados en el cuestionario de captura, el cual contenía datos de identificación, factores de riesgo y desenlace.

Este protocolo fue evaluado y aprobado por el Comité Institucional de Investigación Biomédica en Humanos del INCMNSZ en marzo del 2009, bajo el número de registro REF 1961.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Se incluyeron a todos los pacientes hospitalizados en el INCMNSZ en el periodo comprendido de enero del 2007 a marzo del 2009, a los cuales su médico tratante haya decidido retirar el catéter intravascular por sospecha de infección y que hayan tenido dicho dispositivo por más de 48 horas desde su instalación.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Pacientes con catéter con reservorio subcutáneo, catéter de Swan Ganz o catéteres arteriales.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Se eliminaron los pacientes a los cuales no se les practicó ambos cultivos (catéter y semicuantitativo superficial de la piel alrededor del sitio de inserción del catéter). Así mismo se eliminaron los pacientes cuyo expediente no contara con la información necesaria para el llenado de la hoja de captura.

PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO

El personal especializado en catéteres intravasculares del hospital tomó el cultivo semicuantitativo de piel de cada paciente, frotando 3 cm alrededor del sitio de entrada del catéter con un hisopo estéril de algodón e inoculando inmediatamente en una placa de agar sangre. Durante el mismo procedimiento, se retiró el catéter y se tomó cultivo de la punta del mismo, previa asepsia de la zona de inserción y con uso de guantes, tijeras y técnica estéril. Se enviaron los últimos 5 cm (distales), de la punta del catéter, los cuales fueron sembrados siguiendo la técnica de rodamiento (Maki) en agar sangre.

Los hemocultivos centrales (de catéter), fueron tomados por personal especializado en el manejo de líneas centrales; los hemocultivos de sangre periférica fueron tomados por personal médico en el mismo día. Se inocularon 10 ml de sangre en la botella de hemocultivo, utilizando métodos automatizados. Las botellas detectadas como positivas fueron inoculadas en agar sangre de carnero, MConkey y agar chocolate, conforme al procedimiento estandarizado; la identificación de los microorganismos se realizó por métodos automatizados (BACTEC)(32).

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Se consideró infección relacionada a catéter a la bacteriemia o fungemia en pacientes con manifestaciones clínicas de infección sin otra fuente a excepción del catéter y en los cuales el cultivo de la punta desarrolle el mismo microorganismo.

El cultivo de piel semicuantitativo se consideró positivo con una cuenta de >15 UFC con el mismo aislamiento en el hemocultivo periférico.

Se definió colonización del catéter intravascular como el cultivo positivo de la punta de catéter, procesado por métodos semicuantitativos, con el desarrollo microbiológico de más de 15 UFC a partir de la punta.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La información se capturó en una hoja de datos de Excel y se analizó en SPSS versión 16.0. La asociación de las variables se determinó con prueba exacta de Fisher o ji cuadrada para variables cualitativas, así como U de Mann-Whitney, y t de Student para cuantitativas. Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0.05$. Se determinó sensibilidad, especificidad, exactitud con McNemar y valor predictivo positivo y negativo con prueba exacta de Fisher.

RESULTADOS

Se encontraron reportes de 1225 cultivos de punta de catéter enviados al laboratorio de microbiología del INCMNSZ, provenientes de pacientes hospitalizados en el periodo de enero del 2007 a marzo del 2009. De éstos, a 190 pacientes se les tomó simultáneamente cultivo semicuantitativo de piel alrededor del sitio de catéter y se envió a laboratorio. Se revisaron estos 190 expedientes. Dieciocho expedientes más fueron eliminados por no contar con los datos completos en el expediente. Se eliminaron 3 pacientes más por tener dispositivos intravasculares diferentes al catéter venoso central (puertos de quimioterapia).

Finalmente, se incluyeron 169 casos con cultivo de la punta de catéter y cultivo semicuantitativo de piel, con sospecha de infección asociada a catéter, correspondientes a 154 pacientes hospitalizados. En 152 (91%) de los casos también se tomaron hemocultivos periféricos y de catéter, antes del retiro del mismo (Fig. 1).

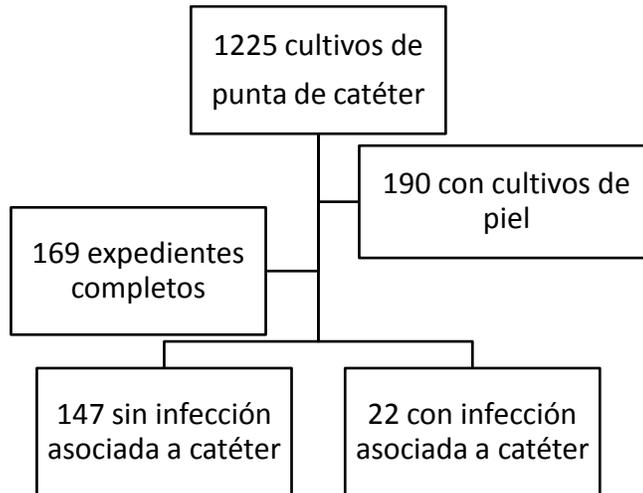


Figura 1. Distribución de pacientes

Las características generales de la población se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Características demográficas y clínicas de la población de pacientes con IACI

Variable	Pacientes sin IACI (n=147)	Pacientes con IAC (n=22)	p
Edad promedio (DE)	38.6 (19.5)	44.37 (16.7)	0.237
Estancia hospitalaria, días promedio (DE)	46.1 (47.11)	44.5 (66.2)	0.296
Género femenino (%)	76 (51.7)	10 (45.5)	0.58
Presencia de comorbilidades (%)	101 (68.7)	15 (68.2)	0.96
Presencia de infección concomitante (%)	76 (51.7)	12 (54.4)	0.80
Hospitalizado en UTI o servicio de urgencias (%)	36 (24.5)	6 (27.3)	0.77

IACI: Infección asociada a catéter intravascular, DE: Desviación estándar.

De todos los catéteres retirados con sospecha de infección, solo en 22 pacientes (13%) fue posible documentar el diagnóstico de infección asociada a catéter. Veintiséis pacientes (15%) presentaron colonización del catéter intravascular con hemocultivos periféricos negativos, 44 pacientes (26%) presentaron bacteriemias no asociadas a catéter intravascular, y en 77 pacientes (45%) no se obtuvo desarrollo a partir de los hemocultivos ni aislamiento de la punta del catéter (Fig. 1).

**Pacientes con sospecha de infección asociada a catéter
(n=169)**

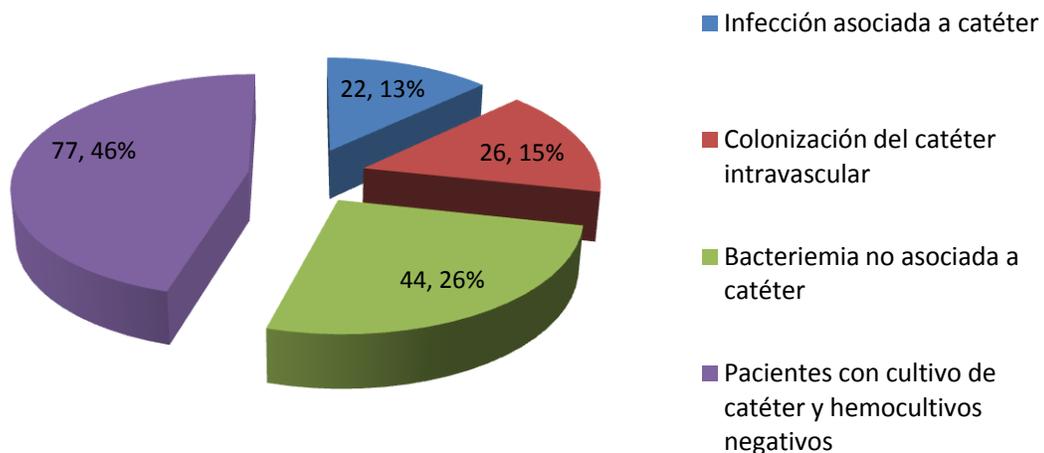


Figura 2

De los 22 pacientes que cumplieron con la definición de infección asociada a catéter, 10 (45.5%) fueron mujeres. Todos los pacientes se encontraban hospitalizados al momento de documentarse la presencia de infección asociada a catéter, y 15 de ellos (68.2%) tenían comorbilidades asociadas. En 9 (40%) de estos pacientes el motivo de colocación de catéter intravascular fue la administración de hemodiálisis, y el catéter colocado fue un Mahurkar. A 6 (27.2%) pacientes se les colocó catéter venoso central con la finalidad de iniciar nutrición parenteral total, a 3 pacientes (13.6%) más se les colocó catéter intravascular para iniciar la administración de antibióticos, y en 3 casos más la indicación fue el inicio de quimioterapia.

La mayoría de los microorganismos aislados fueron estafilococos, con 77 % (16), 2 fueron causadas por algún bacilo gram negativo, 3 fueron causadas por otros cocos gram positivos y una más fue causada por hongos (Tabla 2). En 18 (81.8%) de los casos se obtuvo también un aislamiento en el cultivo tomado de la piel alrededor del sitio de entrada del catéter, 16 (72%) de éstos iguales a los aislamientos obtenidos en el cultivo de la punta de catéter y en los hemocultivos.

Tabla 2. Aislamientos en los pacientes con infección asociada a catéter

Pacientes	Aislamiento en cultivo de punta de catéter y hemocultivo	Aislamiento en cultivo de piel
1	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
2	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
3	<i>Acinetobacter baumannii</i>	<i>Acinetobacter baumannii</i>
4	<i>Enterococcus faecium</i>	<i>Enterococcus faecium</i>
5	<i>Streptococcus agalactiae</i>	<i>Streptococcus agalactiae</i>
6	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
7	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
8	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Corynebacterium so</i>
9	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
10	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
11	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	Sin aislamiento
12	<i>Klebsiella oxytoca</i>	Sin aislamiento
13	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
14	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
15	<i>Enterococcus faecalis</i>	<i>Enterococcus faecalis</i>
16	<i>Candida albicans</i>	Sin aislamiento
17	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
18	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
19	<i>Staphylococcus aureus</i>	Sin aislamiento
20	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
21	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
22	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>

Cuando se analizaron a los 169 pacientes a los cuales se les tomó cultivo de piel alrededor del sitio de entrada del catéter, se encontró que en 91 de los cultivos se obtuvo algún aislamiento microbiológico, en 64 pacientes el aislamiento fueron estafilococos, en 16 pacientes se desarrollo el crecimiento de algún bacilo gram negativo, en 9 pacientes se obtuvieron otros cocos gram positivos y en 2 casos se

desarrollaron otro tipo de bacterias u hongos. Sin embargo, cuando se utilizó la definición operacional de cultivo positivo de piel, solo 20 cultivos se consideraron positivos y 16 de ellos cumplieron además con los criterios de infección asociada a catéter (Tabla 2).

Desenlaces

De los 169 casos de sospecha de IACI analizados, 30 (17.8%) pacientes presentaron inestabilidad hemodinámica, y 23 (13.6%) de ellos tuvieron que ser trasladados a UTI o al servicio de urgencias. Veintiséis pacientes fallecieron (15.4%). En 122 (72.2%) de los casos analizados se escaló o se inició nueva terapia antibiótica.

Entre los 22 pacientes que presentaron infección asociada a catéter documentada, 18 (81.8%) presentaron fiebre, 3 (13.6%) de ellos presentaron deterioro/inestabilidad hemodinámica, dos de ellos (9.1%) fueron trasladados a una unidad de cuidados intensivos y dos de ellos murieron. En 20 de los casos (90.9%) se cambió el manejo antibiótico en base al diagnóstico e infección asociada.

Sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo

De acuerdo al estudio realizado en nuestro instituto, el cultivo semicuantitativo de piel tiene una sensibilidad del 72.7%, especificidad del 97.3%, un valor predictivo positivo del 80% y un valor predictivo negativo del 96%. Con una prevalencia en nuestra población de estudio del 13% para infecciones asociadas a catéter intravascular, la razón de verosimilitud calculada positiva y negativa fue de 26.73 y – 0.28, respectivamente.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

En nuestro hospital, la tasa de infecciones asociadas a catéteres se encuentra dentro de las tasas reportadas a nivel internacional (0.71 por 1000 días/catéter para el 2009), un promedio mucho más bajo que el reportado para otros hospitales en países de Latinoamérica (4). Esto se ha logrado a través del uso de estrategias diseñadas especialmente a disminuir la tasa de infecciones intrahospitalarias, entre ellas las asociadas a dispositivo intravascular, mediante técnicas como el uso de lavado de manos, la técnica estéril y en especial a las medidas estrictas para la colocación del catéter intravascular, la capacitación de los médicos encargados de su colocación, y el personal de enfermería dedicado exclusivamente para el manejo y el cuidado de dichos catéteres. Sin embargo, como pudimos observar en este estudio, todavía existe un gran número de catéteres que se retiran de forma injustificada por la sospecha de infección asociada a catéter. De 169 pacientes, en 77 de los casos no se obtuvo aislamiento a partir del cultivo de la punta del catéter, pero tampoco a partir de los hemocultivos periféricos tomados. Aún así, en todos estos casos se decidió retirar el catéter intravascular. En nuestro estudio, la razón principal por la cual los médicos indicaron el retiro del catéter fue el desarrollo de fiebre de “nueva aparición” en pacientes hospitalizados, así como la presencia de otros elementos del síndrome de respuesta inflamatoria. En algunos casos, el retiro del catéter puede estar justificado cuando todavía no se ha comprobado que éste sea el sitio de infección, como es cuando el paciente presenta deterioro o inestabilidad hemodinámica (1). Sin embargo, de acuerdo a nuestros resultados, de los 169 pacientes a los cuales se les retiró el catéter, solamente en 30 (17.8%) de los casos los pacientes cumplieron con esta característica. Por otro lado, nosotros no observamos una relación entre la presencia de fiebre, deterioro hemodinámico o el traslado a una unidad de cuidados intensivos y la presencia de infección asociada a catéter; de igual modo, ninguna de estas variables estuvo relacionada de forma significativa con la presencia o no de aislamientos en los cultivos de piel. El retiro de los catéteres intravasculares condujo al diagnóstico de infección asociada a catéter solamente en 22 casos (13%), lo cual concuerda con lo reportado en la literatura (1).

Tomando en cuenta esto, cobra importancia el uso de herramientas que permitan identificar de forma temprana la presencia o no de infección asociada a catéter, de modo que sea posible evitar el retiro injustificado de los mismos, y someter al paciente a nuevas intervenciones con el consiguiente riesgo. En este estudio tratamos de determinar la eficacia de uno de los métodos conservadores de diagnóstico de infección asociada a catéter.

En el estudio realizado por Bouza y cols. (27) para evaluar los métodos conservadores de infección asociada a catéter, de los 204 casos analizados por sospecha de infección asociada a catéter solamente 28 (13.7%) se confirmaron como infección asociada a catéter; nosotros analizamos 169 casos y de éstos 22 (13.01%) correspondieron a infecciones asociadas a catéter. Sin embargo, comparado con lo reportado por Bouza y cols., en nuestro estudio el cultivo de piel semicuantitativo tuvo una sensibilidad ligeramente menor y una especificidad ligeramente mayor para el diagnóstico de infección asociada a catéter; la diferencia más importante la encontramos en el valor predictivo positivo que tuvieron nuestros cultivos de piel (80%), comparado con un 61.1% en el reporte realizado por Bouza.

En nuestro hospital no se usan catéteres con cubierta de antibióticos; sin embargo, muchos de nuestros pacientes sí se encontraban recibiendo tratamiento antibiótico al momento de la toma de cultivos de sangre periférica y de catéter, así como durante el cultivo en piel y punta de catéter, lo cual también puede influir en la presencia de aislamientos en los cultivos tomados.

En una gran parte de los pacientes, la sola sospecha de infección asociada condicionó cambios en el tratamiento, independientemente de la presencia de aislamientos microbiológicos. Esto puede ser explicado porque la mayoría de los pacientes manejados en nuestro hospital presentan comorbilidades graves o complicaciones durante su hospitalización que obligan a tomar decisiones tempranas en el manejo ante la mera sospecha de infección.

CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS

El cultivo semicuantitativo de piel puede ser un método diagnóstico conservador de infección asociada a catéter intravascular en nuestra población.

Se recomienda el uso sistemático del cultivo semicuantitativo de piel durante la evaluación del paciente con sospecha de infección asociada a catéter. En estos casos es recomendable tomar el cultivo de piel y tomar dos hemocultivos periféricos del paciente. Se recomienda el retiro del catéter venoso central solamente en los casos en los cuales se sospecha infección de éste y hay inestabilidad hemodinámica asociada, cuando además se han descartado otros focos posibles de infección, y con una sospecha diagnóstica alta. Tener un cultivo semicuantitativo en piel positivo, (definido como el cultivo semicuantitativo en piel con más de 15 UFC y el *mismo* aislamiento en los hemocultivos tomados de sangre periférica) puede orientar hacia el diagnóstico de infección asociada a catéter intravascular, y recomendamos entonces el retiro del mismo.

ANEXOS

CUESTIONARIO DE CAPTURA

Nombre: _____ Registro: _____

Edad: _____ Género: _____ Fecha de Ingreso: ___/___/___ Fecha de egreso: ___/___/___ Estancia hospitalaria: _____

Diagnóstico ingreso: _____

Comorbilidades: **1) DM** si (1) No (2) **2) LEG** si (1) no (2), **3) AR** si (1) No (2) **4) Otra reumatológica** si (1) No (2) **5) Uso esteroides** si (1) No (2) **6) IRCT** si (1) No (2) **7) Cáncer** si (1) No (2) **8) VIH** si (1) No (2) 9) Infección concomitante si (1) No (2) Cual: _____

Hospitalización: (1) No (2) Si: _____ (1) Primer piso, (2) Segundo piso, (3) Tercer piso, (4) Cuarto piso, (5) Urgencias, (6) Pisito, (7) Terapia Intensiva, (8) Estancia corta, (9) Unidad Metabólica, (10) Clínica catéteres

Tipo de catéter: (1) Central corto 1 lumen (2) Central corto doble lumen (3) Central Largo (4) Mahurkar

Marca de catéter: _____ Baxter Arrow

Fecha instalación catéter: ___/___/___ **Personal que instaló:** (1) Médico (2) Enfermera

Sito de inserción: Cuello Anterior Posterior Medio Subclavio Inguinal Venodisección

Indicación de Instalación: 1) cirugía 2) Quimioterapia cáncer sólido 3) Quimioterapia Cáncer hematológico 4) Antibióticos 5) Control de líquidos 6) Reposición electrolitos 7) Hemodiálisis

Fiebre: (1) si (2) No **Días de fiebre previos al retiro:** _____

Solución durante hemocultivo: 1) Sol Salina, 2) Sol Ringer 3) Glucosada 4) NPT

Leucocitosis: (1) si (2) No **Leucocitos día de hemocultivo:** _____

Inestabilidad hemodinámica: (1) si (2) No **Uso de aminas:** (1) si (2) No

Traslado UTI/URG: (1) si (2) No

Fecha hemocultivo: _____

No de hemocultivos: _____ **Centrales:** _____ **Periféricos:** _____

Microorganismo aislado: _____

Fecha Retiro de catéter: ___/___/___

Cultivo de la punta del catéter positivo: si (1) No (0)

Microorganismo punta del catéter aislado: _____

Cultivo de la piel positivo: Si (1) No (0)

Microorganismo de la piel aislado: _____

Desenlace: (1) Antibióticos, (0) No cambio en tratamiento **RIP:** 1 (si) 2 (no)

TABLAS

Tabla de dos por dos

Cultivo semicuantitativo de piel	Cultivo de catéter y hemocultivo periférico		
	Positivo (IACI)	Negativo (Sin IACI)	Total
Positivo	16	4	20
Negativo	6	143	149
Total	22	147	169

IACI=Infección asociada a catéter intravascular

Tabla de infecciones asociadas a catéter

Variable	Positivos (%)	OR	IC	P
Fiebre	18 (81.8)	0.488	(0.156-1.523)	0.316
Hospitalización	22 (100)	1.155	(1.087-1.227)	1
Aislamiento	22 (100)	0.667	(0.62-0.791)	0
Aislamiento, cultivo de piel: Otros microorganismos	0 (0)	0.868	(0.818-0.921)	1
Aislamiento, cultivo de piel: Coco Gram positivo	4 (18.2)	6.31	(1.551-25.676)	0.018
Aislamiento, cultivo de piel: Bacilo Gram negativo	1 (4.5)	0.419	(0.053-3.341)	0.697
Aislamiento, cultivo de piel: Estafilococo	13 (59.1)	2.79	(1.089-6.790)	0.035
Aislamiento, cultivo punta: Otros microorganismos	1 (4.5)	3.452	(0.300-39.756)	0.344
Aislamiento, cultivo punta: Coco Gram positivo	3 (13.6)	5.645	(1.172-27.175)	0.048
Aislamiento, cultivo punta: Bacilo Gram negativo	1 (4.5)	1.352	(0.151-12.149)	0.573
Aislamiento, cultivo punta: Estafilococo	17 (77.3)	15.823	(5.355-46.753)	0
Indicación Hemodiálisis/NPT	15 (68.2)	6.857	(2.589-18.164)	0
Indicación Electrolitos	0 (0)	0.854	(0.800-0.912)	0.134
Indicación Antibióticos	3 (13.6)	0.272	(0.077-0.962)	0.051
Indicación Quimioterapia	3 (13.6)	1.064	(0.287-3.940)	1
Indicación Cirugía	0 (0)	0.852	(0.797 - 0.911)	0.079
Sitio inserción Femoral	1 (4.5%)	0.125	(0.084-0.186)	0.13
Sitio inserción subclavio	7 (31.8)	1.339	(0.507-3.532)	0.607
Sitio inserción cuello	14 (63.6)	0.848	(0.333-2.160)	0.809
Hospitalizado en Urgencia/UTI	6 (27.3)	1.156	(0.421-3.1779)	0.794
Pisos (Todos)	15 (68.2)	0.886	(0.338-2.325)	0.806
Cuarto Piso	1 (4.5)	1.702	(0.181-15.970)	0.507

Segundo Piso	5 (22.7)	1.057	(0.362-3.086)	1
Primer Piso	5 (22.7)	0.667	(0.232-1.919)	0.618
Infección Concomitante	12 (54.5)	1.121	(0.456-2.756)	0.824
Comorbilidades	15 (68.2)	0.976	(0.373-2.555)	1
Comorbilidad Total	15 (68.2)	0.976	(0.373-2.555)	1
Defunciones	2 (9.1)	1.951	(0.428-8.903)	0.534
Cambio Tratamiento	20 (90.9)	4.412	(0.989-19.679)	0.041
Cultivo catéter positivo	22 (100)	1.595	(1.310-1.941)	0
Traslado a UTI	2 (9.1)	0.6	(0.131-2.758)	0.742
Uso de aminas	3 (13.6)	0.809	(0.222-2.951)	1
Inestabilidad Hemodinámica	3 (13.6)	0.702	(0.194-2.542)	0.769
Genero (M+)	10 (45.5)	0.779	(0.317-1.914)	0.651

Tabla de cultivos de piel

Variable	Positivos (%)	OR	IC	P
Fiebre	64 (70.3)	1.009	(0.520-1.957)	1
Hospitalización	87 (95.6)	0.282	(0.031-2.582)	0.375
Aislamiento	44 (48.4)	0.42	(0.21-0.797)	0.011
Aislamiento, cultivo de piel: Otros microorganismos	2 (2.1)	0.533	(0.0462-0.614)	0.5
Aislamiento, cultivo de piel: Coco Gram positivo	9 (9.9)	0.512	(0.441-0.596)	0.004
Aislamiento, cultivo de piel: Bacilo Gram negativo	16 (17.6)	0.49	(0.417-0.57)	0
Aislamiento, cultivo de piel: Estafilococo	64 (70.3)	0.257	(0.186-0.356)	0
Aislamiento, cultivo punta: Otros microorganismos	0 (0)	0.452	(0.382-0.534)	0.096
Aislamiento, cultivo punta: Coco Gram positivo	7 (7.7)	0.519	(0.447-0.601)	0.016
Aislamiento, cultivo punta: Bacilo Gram negativo	5 (5.5)	4.477	(0.512-39.167)	0.219
Aislamiento, cultivo punta: Estafilococo	37 (40.7)	8.222	(3.238-20.880)	0
Indicación Hemodiálisis/NPT/PF	35 (38.5)	2.625	(1.299-5.307)	0.007
Indicación Electrolitos	10 (11)	1.08	(0.404-2.887)	1
Indicación Antibióticos	24 (26.4)	0.488	(0.256-0.933)	0.034
Indicación Quimioterapia	13 (14.3)	1.278	(0.515-3.173)	0.652
Indicación Cirugía	8 (8.8)	0.53	(0.205-1.372)	0.234
Sitio Inserción Femoral	1 (1.1)	0.536	(0.465-0.617)	1
Sitio Inserción Subclavio	20 (22)	0.597	(0.300-1.187)	0.164
Sitio Inserción Cuello	65 (71)	1.562	(0.820-2.976)	0.192
Hospitalizado en Urgencias/UTI	25 (27.5)	1.359	(0.670-2.758)	0.476

Pisos (Todos)	60 (65.9)	0.623	(0.317-1.224)	0.181
Cuarto Piso	3 (3.3)	1.295	(0.211-7.958)	1
Segundo Piso	16 (17.6)	0.579	(0.277-1.209)	0.191
Primer Piso	24 (26.4)	0.716	(0.369-1.390)	0.398
Infección Concomitante	41 (45.1)	0.541	(0.293-0.999)	0.064
Comorbilidades	70 (76.9)	2.319	(1.193-4.506)	0.013
Comorbilidad Total	70 (76.9)	2.319	(1.193-4.506)	0.013
Defunciones	19 (20.9)	0.374	(0.148-0.944)	0.035
Cambio Tratamiento	71 (78)	1.879	(0.951-3.713)	0.85
Cultivo punta de catéter positivo	49 (53.8)	7.933	(3.632-17.330)	0
Traslado a UTI	14 (15.4)	1.394	(0.568-3.422)	0.507
Uso de aminas	14 (15.4)	0.909	(0.399-2.072)	0.836
Inestabil Hemodinámica	16 (17.6)	0.975	(0.442-2.151)	1
Genero (M+)	44 (48.4)	0.802	(0.438-1.471)	0.538

PACIENTE	PACIENTES SIN INFECCION ASOCIADA A CATETER				PACIENTES CON INFECCION ASOCIADA A CATETER			
	REGISTRO	ASLAMIENTO HEMOCULTIVO	ASLAMIENTO CATETER	ASLAMIENTO EN PIEL	REGISTRO	ASLAMIENTO HEMOCULTIVO	ASLAMIENTO CATETER	ASLAMIENTO PIEL
1	230399	-	-	-	238925	<i>S. epidermidi</i>	<i>S. epidermidi</i>	<i>S. epidermidi</i>
2	210290	<i>E. cloacae</i>			230213	<i>S. aureus</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. aureus</i>
3	210290	-	<i>S. aureus, S. epidermidis</i>	<i>S. aureus, S. epidermidi</i>	225596	<i>A. baumannii</i>	<i>S. aureus, A. baumannii</i>	<i>S. aureus, A. baumannii</i>
4	235263	<i>E. cloacae</i>	<i>C. jeikeium, S. sp coag neg</i>	<i>A. baumannii, S. sp coag neg</i>	235845	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>
5	228462	<i>S. aureus</i>	-	-	173591	<i>Streptococcus agalactiae</i>	<i>S. agalactiae</i>	<i>S. agalactiae, S. epidermidi</i>
6	225307	<i>S. aureus</i>	-	-	234649	<i>S. epidermidi</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>S. epidermidi, Micrococcus sp</i>
7	226249	-	-	<i>S. sp coag neg</i>	241464	<i>S. aureus</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. epidermidi</i>
8	226249	<i>E. cloacae</i>	-	-	240460	<i>S. epidermidi</i>	<i>S. epidermidis, S. simulans</i>	<i>Corynebacterium sp</i>
9	235196	<i>P. aeruginosa</i>		<i>E. faecium</i>	165071	<i>S. aureus</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. aureus</i>
10	235196	-	<i>S. sp coag neg</i>	<i>S. sp coag neg</i>	206884	<i>S. epidermidi</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>S. epidermidi</i>
11	96032	-	-	-	237393	<i>S. epidermidi</i>	<i>S. epidermidis</i>	
12	238767	<i>E.coli</i>	-	<i>S. epidermidi</i>	237424	<i>K. oxytoca</i>	<i>K. oxytoca</i>	
13	235691	-	-	<i>C. jeikeium</i>	237762	<i>S. epidermidi</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>P. aeruginosa</i>
14	236541	<i>S. epidermidi</i>	-	<i>S. sp coag neg</i>	230213	<i>S. aureus</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. aureus</i>
15	235942	-	<i>E. faecalis</i>	<i>E. faecalis, S. sp coag neg</i>	238441	<i>E. faecalis</i>	<i>E. faecalis</i>	<i>E. faecalis</i>
16	236896	-	-	<i>S. aureus</i>	238133	<i>Candida albicans</i>	<i>C. albicans</i>	
17	238156	<i>K. oxytoca</i>	<i>E. coli, S. haemolyticus, S. capitis</i>	<i>S. hominis</i>	240781	<i>S. aureus</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. aureus</i>
18	235450	-	-	-	241172	<i>S. aureus</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. aureus, S. sp coag neg</i>
19	235337	-	-	-	237623	<i>S. aureus</i>	<i>S. aureus</i>	
20	234733	-	-	-	230255	<i>S. aureus</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. aureus, A.</i>

								<i>calcoacetic</i>
21	234808	-	-	-	156150	<i>S. aureus</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. aureus</i>
22	235075	-	-	-	181258	<i>S. aureus</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. aureus</i>
23	235219	-	-	-	230399	<i>S. epidermidi</i>	<i>S. sp coag neg</i>	<i>S. sp coag neg</i>
24	235287	-	-	-	225178	<i>S. epidermidi</i>	<i>S. sp coag neg</i>	<i>S. sp coag neg</i>
25	235400	-	-	-	235630	<i>A. baumannii</i>	<i>A. calcoacetic</i>	<i>A. calcoacetic</i>
26	235494	-	-	-	236187	<i>S. epidermidi</i>	<i>S. sp coag neg</i>	
27	235803	<i>E. faecium</i>	-	-	180846	<i>S. epidermidi</i>	<i>S. sp coag neg</i>	<i>S. sp coag neg</i>
28	235841	-	-	-				
29	2359432	-	<i>S. sp coag neg</i>	<i>S. sp coag neg</i>				
30	236105	-	-	-				
31	236147	-	-	-				
32	233038	-	-	<i>P. aeruginosa</i>				
33	232450	-	-	<i>S. sp coag neg</i>				
34	230329	-	<i>L. adecarboxylata</i>	-				
35	226820	-	-	-				
36	230672	-	-	-				
37	226583	-	-	-				
38	233396	<i>E. coli</i>	-	<i>S. sp coag neg</i>				
39	234181	-	-	-				
40	232838	-	-	-				
41	233157	-	<i>S. aureus</i>	<i>S. aureus</i>				
42	233229	<i>H. parainfluenza, S. epidermidi</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>S. epidermidi</i>				
43	233263	-	<i>A. baumannii</i>	<i>A. baumannii</i>				
44	226267	-	-	-				
45	226076	<i>P. aeruginosa</i>	-	-				
46	224044	-	-	-				
47	235391	-	-	-				
48	230634	-	-	-				
49	240694	<i>S. epidermidi</i>	-	<i>E. coli</i>				

50	239270	-	-	-				
51	236920	-	-	-				
52	238034	-	<i>S. sp coag neg</i>	<i>S. sp coag neg</i>				
53	233396	<i>E. coli</i>	-	<i>S. sp coag neg</i>				
54	231814	<i>P. mirabilis</i>	-	<i>S. sp coag neg</i>				
55	231147	<i>Aeromonas caviae</i>	<i>S. sp coag neg</i>	<i>S. sp coag neg</i>				
56	233403	-	-	<i>E. coli, E. faecium, E. faecalis</i>				
57	234982	<i>E. coli</i>	-	<i>S. sp coag neg</i>				
58	241673	<i>S. haemolyticus, Micrococcus luteus</i>	-	-				
59	238273	<i>K. pneumoniae</i>	-	-				
60	236922	-	-	-				
61	229584	-	-	<i>S. epidermidi</i>				
62	171687	<i>S. aureus</i>	-	-				
63	206884	-	<i>S. epidermidis</i>	<i>S. epidermidi</i>				
64	198298	-	-	<i>S. epidermidi, S. lugdunensi</i>				
65	223983	-	-	<i>S. epidermidi</i>				
66	187685	-	-	<i>S. epidermidi</i>				
67	210504	-	-	<i>S. sp coag neg</i>				
68	210250	-	-	-				
69	208863	-	-	<i>P. aeruginosa</i>				
70	215337	-	-	-				
71	219845	-	-	<i>E. coli, A. hydrophila</i>				
72	236548	-	<i>S. epidermidis</i>	<i>S. epidermidi</i>				
73	236435	-	<i>S. epidermidis, P. aeruginosa</i>	<i>S. epidermidi, P. aeruginosa</i>				
74	236223	-	-	-				

75	236147	-	-	-				
76	236786	-	-	-				
77	236784	<i>S. epidermidi</i>	-	<i>S. sp coag neg,</i> <i>E. faecalis</i>				
78	236987	-	-	<i>Ach</i> <i>xyloxicans</i>				
79	236996	-	<i>C. albicans</i>	-				
80	237237	-	-	<i>S. hominis</i>				
81	237248	-	-	-				
82	237370	-	<i>P. aeruginosa</i>	<i>P. aeruginosa</i>				
83	237916	-	-	<i>S. sp coag neg</i>				
84	233723	-	-	<i>S. sp coag neg</i>				
85	241464	-	-	-				
86	238441	-	-	-				
87	238441	<i>E. coli</i>	-	-				
88	238033	-	-	-				
89	234045	-	-	-				
90	241925	-	-	<i>S. epidermidi</i>				
91	241959	<i>K. pneumoniae</i>	-	-				
92	242415	<i>S. haemolyticus</i>	-	-				
93	242527	<i>S. epidermidi</i>	-	<i>S. epidermidi</i>				
94	233681	-	<i>S. sp coag neg</i>	<i>S. sp coag neg</i>				
95	228319	<i>E. coli</i>	<i>S. sp coag neg</i>	<i>E. aerogenes,</i> <i>B. cereus, A.</i> <i>junii</i>				
96	238696	-	-	-				
97	238403	-	<i>S. epidermidis</i>	<i>S. epidermidi</i>				
98	237978	-	<i>S. epidermidis</i>	-				
99	239132	<i>E. cloacae</i>	<i>S. epidermidis</i>	-				
100	239133	-	-	<i>S. epidermidi</i>				
101	239259	-	-	-				
102	239259	-	-	<i>S. epidermidi</i>				
103	239665	-	<i>S. sp coag neg</i>	<i>S.</i>				

				<i>haemolyticus</i>				
104	239713	-	<i>A. haemolyticus</i>	<i>S. epidermidi</i>				
105	237623	<i>S. hominis</i>	-	-				
106	236572		-	<i>S. sp coag neg</i>				
107	226853	-	-	-				
108	134943	<i>E. coli</i>	<i>S. sp coag neg</i>	<i>S. sp coag neg</i>				
109	139098	-	-	<i>M. morgani</i>				
110	159865	-	-	-				
111	78448	-	-	-				
112	148906	<i>Candida parapsilopsi</i>	-	<i>Alcaligenes faecalis</i>				
113	204700	-	-	-				
114	204700	<i>C. jeikeium</i>	-	-				
115	235098	<i>S. aureus</i>	<i>S. sp coag neg, E. coli</i>	<i>K. pneumoniae</i>				
116	230255	-	<i>S. aureus</i>	<i>S. aureus</i>				
117	232628	<i>E. cloacae, E. faecalis</i>	-	<i>S. sp coag neg</i>				
118	232628	-	<i>E. faecalis, S. maltophil</i>	<i>E. faecalis, S. sp coag neg</i>				
119	30968	-	-	-				
120	103554	<i>K. pneumoniae</i>	-	-				
121	116392	<i>S. aureus</i>	-	<i>S. aureus</i>				
122	116392	-	-	-				
123	142050	-	-	-				
124	145535	-	-	-				
125	145535	-	-	-				
126	146276	-	<i>E. faecalis, C. jeikeium, Micrococcus sp</i>	<i>M. morgani, P. aeruginosa, E. faecalis</i>				
127	150334	-	-	<i>P. aeruginosa</i>				
128	154697	-	<i>S. epidermidis</i>					

129	161020	-	-	<i>E. faecium</i>				
130	176765	<i>K. oxytoca</i>	-	<i>P. aeruginosa</i>				
131	180146	<i>S. epidermidi</i>	-					
132	187685	-	-	<i>S. epidermidi</i>				
133	190691	-	-	<i>S. sp coag neg</i>				
134	196840	-	-	-				
135	197065	-	-	-				
136	203038	<i>S. haemolyticus</i>	-	<i>S. epidermidi</i>				
137	207731	-	<i>S. epidermidis</i>	<i>S. epidermidi</i>				
138				<i>S. hominis, S. sp coag neg, S. mitis</i>				
	207973	<i>S. hominis</i>	-					
139	208865	<i>E. faecium</i>	-	-				
140	211792	-	-	-				
141	213321	-	<i>S. aureus</i>	<i>S. sp coag neg</i>				
142	215583	-	-	-				

BIBLIOGRAFIA

1. Mermel L, Allon M, Bouza E. IDSA Guidelines for intravascular catheter related infection. Clin Infect Dis. 2009; 49:1-45.
2. Pittet D, Tamara D. Nosocomial bloodstream infection in critically ill patients: excess length of stay, extra costs, and attributable mortality. JAMA 1994; 271: 1598-601.
3. Soufir L, Timsit JF. Attributable morbidity and mortality of catheter-related septicemia in critically ill patients: a matched, risk adjusted, cohort study. Infect Control Hosp Epidemiol. 1999; 20:396-401.
4. Rosenthal V. Central line associated bloodstream infections in limited resource countries: A review of the literature. Clin Infect Dis 2009; 49: 1899-907.
5. Norma Oficial Mexicana para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales. NOM-045-SSA2-2005.
6. Macías AE, de Leon SP. Endemic infusate contamination and related bacteremia. Am J Infect Control. 2008; 36: 48-53.
7. Macias AE, Muñoz JM. Nosocomial pediatric bacteremia: the role of intravenous set contamination in developing countries. Infect Control Hosp Epidemiol. 2004; 25: 226-30.
8. Trautner BW, Darouiche RO. Catheter associated infections: pathogenesis affects prevention. Arch Intern Med. 2004; 164:842-50.
9. Deshpande KS, Hatem C. The incidence of infectious complications of central venous catheters at the subclavian, internal, jugular, and femoral sites in an intensive care unit population. Crit Care Med 2005; 33:13-20.
10. Yilmaz G, Caylan R. Effect of education on the rate of and the understanding of risk factors for intravascular catheter related infections. Infect Control Hosp Epidemiol 2007; 28:689-94.
11. Kalfon P, de Vaumas C. Comparison of silver impregnated with standard multi lumen central venous catheters in critically ill patients. Crit Care Med 2007; 35: 1032-9.
12. Yilmaz G, Koksai I. Risk factor of catheter related bloodstream infections in parenteral nutrition catheterization. J Parenteral Enteral Nutr. 2007; 31: 284-7.
13. Rjinders BJ, Van Wijngaerden E. Catheter tip colonization as a surrogate end point in clinical studies on catheter related bloodstream infection: how strong is the evidence? Clin Infect Dis. 2002; 35: 1053-58.
14. Bouza E, Muñoz P. The challenge of anticipating catheter tip colonization in major heart surgery patients in the intensive care unit: are surface cultures useful? Crit Care Med 2005; 33: 1953-60.
15. Ekkelenkamp MB, van der Bruggen T. Bacteremic complications of intravascular catheters colonized with *Staphylococcus Aureus*. Clin Infect Dis 2008; 46: 114-8.
16. Eggiman P. Diagnosis of intravascular catheter infection. Curr Opin Infect Dis 2007; 20: 353-9.
17. Bjornson H, Colley R. Association between microorganism growth at the catheter insertion site and colonization of the catheter in patients receiving total parenteral nutrition. Surgery 1982; 92-720.

18. Naomi P, O'Grady M. Guidelines for the prevention of intravascular catheter related infections. *MMWR* 2002; 51:1-29.
19. Kite P, Dobbins BM. Rapid diagnosis of central venous catheter related bloodstream infection without catheter removal. *Lancet* 1999; 354:1504-7.
20. Blot F, Schmidt E. Earlier positivity of central venous versus peripheral blood cultures highly predictive of catheter related sepsis. *J Clin Microbiol* 1998; 36:105-9.
21. Blot F, Nitenberg G. Diagnosis of catheter related bacteremia: a prospective comparison of the time to positivity of hub blood versus peripheral blood cultures. *Lancet* 1999; 354:1071-77.
22. Catton JA, Dobbins BM. In situ diagnosis of intravascular catheter related bloodstream infection: a comparison of quantitative culture, differential time to positivity, and endoluminal brushing. *Crit Care Med.* 2005; 33:787-91.
23. Safdar N, Fine JP. Meta-analysis: methods for diagnosing intravascular device related bloodstream infection. *Ann Intern Med* 2005; 142: 451-66.
24. Capdevila JA, Planes AM. Value of differential quantitative blood cultures in the diagnosis of catheter related sepsis. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1992; 11: 403-7.
25. Raad I, Hanna HA. Differential time to positivity: a useful method for diagnosing catheter related bloodstream infections. *Ann Intern Med* 2004; 140:18-25.
26. Rjinders BJ, Verwaest C. Difference in time to positivity of hub blood versus non hub blood cultures is not useful for the diagnosis of catheter related bloodstream infection in critically ill patients. *Crit Care Med* 2001; 29:1399-403.
27. Bouza E, Alvarado N. A randomized and prospective study of 3 procedures for the diagnosis of catheter related bloodstream infection without catheter withdrawal. *Clin Infect Dis* 2007, 44:820-6.
28. Broekhuizen CA, Schultz MJ. Tissue around catheters is a niche for bacteria associated with medical device infection. *Crit Care Med.* 2008; 36:2395-402.
29. Cercenado E, Ena J. A conservative procedure for the diagnosis of catheter related infections. *Arch Intern Med* 1990; 150:1417-20.
30. Fan ST, Teoh Chan CH. Predictive value of surveillance skin and hub cultures in central venous catheter sepsis. *J Hosp Infect.* 1988; 12: 191-8.
31. Reporte mensual (2009). Subdirección de Epidemiología Hospitalaria INCMNSZ.
32. Manual de procedimientos. Laboratorio de Microbiología Instituto Nacional de ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.