


11237
188

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI
HOSPITAL DE PEDIATRIA**

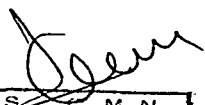
TESIS

UNAM a difundir en formato electrónico el contenido de esta tesis
NOMBRE: Nancy Guadalupe Ojeda Luna
FECHA: 01/10/03
FIRMA: 

**IMPACTO DE UN PROGRAMA EDUCATIVO PARA EL
PERSONAL DE SALUD EN LA TASA DE INFECCION DE LINEAS
VASCULARES EN UN HOSPITAL DE PEDIATRIA DE TERCER
NIVEL**

TESISTA

NANCY GUADALUPE OJEDA LUNA


I. M. S. S. C. M. N.
HOSPITAL DE PEDIATRIA
OCT. 1 2003
D. T. DE ENSEÑANZA
E IN ESTIGACION

TUTORA

DRA RITA DIAZ

ASESORES METODOLOGICOS

DRA GUADALUPE MIRANDA

DR GERARDO PALACIOS



MEXICO DF, Septiembre de 2003







Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**TESIS
CON
FALLA DE
ORIGEN**

RESUMEN

La necesidad de terapia intravenosa prolongada, como es la administración de nutrición parenteral (NPT) o quimioterapia, así como el manejo de pacientes críticamente enfermos ha ocasionado un incremento en el uso de catéteres intravasculares, con el consiguiente incremento de las infecciones nosocomiales relacionadas a catéter.¹

El presente estudio, tiene como propósito demostrar si el implemento de varias medidas educativas logra disminuir las tasas de infección asociadas a catéter en el Hospital de Pediatría del CMNSXXI de México, DF. Estas medidas se realizaron de manera programada en varias intervenciones, como son: realización de un curso de manejo de líneas vasculares, otorgado en 3 momentos diferentes y asesoramiento tutorial a cada grupo de enfermeras que labora en cada uno de los servicios con manejo de catéteres del turno matutino de manera secuencial por una enfermera entrenada y con experiencia en el manejo de líneas vasculares por 2 meses y medio, abarcando por completo al grupo de enfermería del turno matutino, mediante adiestramiento teórico y práctico en grupos de 7-17 enfermeras que laboran en cada una de las secciones del hospital, durante 5 días de 6 hrs. hábiles cada uno realizando seguimiento, durante todo el tiempo del estudio, de los catéteres venosos centrales colocados a pacientes hospitalizados para la detección de casos nuevos de infecciones.

No hubieron diferencias significativas en los pacientes con catéter estudiados antes y después de la maniobra educativa en cuanto a edad, sexo y enfermedad de base. No hubo diferencia en la frecuencia de infección con respecto al sitio de colocación de catéter el número de lúmenes antes o después de la maniobra. Los catéteres con más riesgo de infección antes de la maniobra fueron los yugulares de 2 lúmenes incluso mas que los femorales con las mismas vías y los de menos riesgo fueron los yugulares de 1 vía y los colocados en la vena basilica. Después de la maniobra los de más riesgo fueron los femorales y los de menor riesgo los yugulares. No hubieron diferencias significativas en las infecciones relacionadas a catéter, la disminución global de la tasa de infección fue de un 16.7%. En cuanto a las bacteremias, la infección mas frecuente, la reducción fue de un 16%, sin embargo, no hubo disminución de la frecuencia de las enterobacterias y hubo un incremento de los bacilos gram negativos no fermentadores, que sería lo esperado.

En conclusión, se requiere de una maniobra educativa de mayor alcance, que abarque al 80-100% del personal médico adscrito, médico de adiestramiento y de enfermería para evaluar si disminuye la tasa de infecciones o se requiere de implementar un equipo de terapia intravenosa para el manejo de catéteres y la disminución en las tasas de infección.

TESIS CON
FALLA DE CUBIERTA

ANTECEDENTES

Los catéteres intravasculares son indispensables en la práctica actual de la medicina, dado que son necesarios para la administración de líquidos intravenosos, medicamentos, productos sanguíneos, nutrición parenteral y para el monitoreo de el estado hemodinámico de pacientes críticamente enfermos. A pesar de ello, presentan numerosas complicaciones locales o sistémicas, especialmente infecciosas, las cuales incluyen: tromboflebitis séptica, endocarditis, bacteremia e infección metastásica (osteomielitis, endoftalmítis, artritis séptica) como resultado de la siembra hematógica de un catéter colonizado. ¹

Epidemiología

Las infecciones asociadas a catéter, especialmente bacteremias, se asocian a un incremento en la morbilidad y en la mortalidad, con tasas del 10-20%, hospitalización prolongada (media de 7 días) e incremento en los costos médicos, con un exceso de US \$6000 por hospitalización, calculada en EU. ^{2,3}

Se estima que aparecen 200,000 bacteremias nosocomiales cada año¹ La mayoría de las bacteremias se encuentran relacionadas al uso de catéteres intravasculares, con tasas mas elevadas en quienes tienen un dichos dispositivos que en aquellos que no lo tienen.

Las tasas de bacteremias relacionadas a catéteres depende del tamaño del hospital, de las unidades del mismo hospital y el tipo de dispositivo; en catéteres venosos centrales (CVC) se reportan tasas que varían desde 2.1 bacteremias por 1000 días/catéter en Unidades de cuidados intensivos (UCI) respiratoria, hasta 30.2 en UCI de quemados. En bacteremias asociadas a catéteres venosos no centrales (CVnC), las tasas son significativamente menores, variando desde cero (UCI coronarias, médicas y medicoquirúrgicas) hasta 2.0 bacteremias por 1000 días de CVnC (UCI de traumatizados). En UCI pediátricas las tasas reportadas son de 11.4 bacteremias por 1000 días /CVC vs. 0.4 bacteremias por 1000 días/CVnC. En UCI neonatales de EU, se refiere una media de 5.1 bacteremias por 1000 días/ CVC ó por catéteres umbilicales para recién nacidos de >1500g y de 14.6 bacteremias por 1000 días /CVC ó umbilicales para >1500g catéteres umbilicales para recién nacidos de <1500g la mortalidad se estima en 14-19%. ⁴

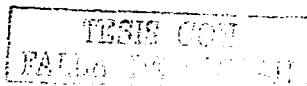
La mortalidad estimando todas las áreas hospitalarias en lugar de únicamente las terapias, va de un 15 a 25% ⁴

Otros factores que se asocian a infección relacionada a catéter es el tipo de catéter y la duración de su uso. De acuerdo a esto, se pueden dividir en catéteres temporales y de uso prolongado. De acuerdo a la vía de instalación, en aquellos que pueden insertarse de manera percutánea o por venodisección. Los catéteres de uso prolongado (permanentes) requieren de inserción quirúrgica.

Tipos de catéteres

Los CVnC, no llegan a venas centrales, se asocian con menos flebitis que los catéteres cortos con menores tasas de infección y con menor costo que los CVCs, con una tasa de 0.8 por 1000 días/catéter. ⁵ La duración depende de la experiencia de cada hospital por lo que no se puede efectuar ninguna recomendación.

Los CVC no tunelizados se relacionan a un 90% de todas las bacteremias relacionadas a catéter ¹ y son precisamente estos, los catéteres mas utilizados. Entre los factores que se asocian con mayor riesgo de



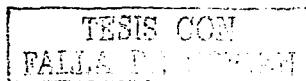
infección, se encuentran el número de vías del catéter y el sitio de inserción utilizado. Los catéteres de dos o más vías se asocian a un riesgo elevado de infección por el mayor trauma ocasionado durante la inserción y por su mayor manipulación.^{6,7} A pesar de que estos se prefieren en terapias intensivas y para el manejo de enfermos críticos, algunos estudios han demostrado que generalmente solo se utiliza una vía.⁸ El sitio de inserción del CVC contribuye al riesgo de infección y relacionan el uso de la vena yugular interna comparado con el uso de la vena subclavia con un riesgo relativo tan alto como 2.7, probablemente relacionados a la mayor humedad de la zona y a que la piel de la región es más grasosa; inclusive en catéteres impregnados de antibiótico, su colonización es más frecuente en estos sitios.⁹ Otros factores de riesgo menores son: cateterización repetida, presencia de foco infeccioso en otro lugar, exposición del catéter a bacteremia, ausencia de tratamiento antimicrobiano sistémico durante la cateterización¹, el tipo de curación⁹ y la experiencia del personal que inserta el dispositivo.¹

Los CVC no tunelizados insertados en forma periférica (catéteres largos), utilizan las venas basilica y cefálica del espacio antecubital, lo que provee una alternativa al uso de subclavia o yugular; éstos presentan menos complicaciones mecánicas, tienen un menor costo que otros CVCs, son mas fáciles de curar y mantener y tienen menores tasas de infección.^{1,10} La frecuencia de flebitis varían entre 2.2 y 9.7%.¹¹ Esta tasa es similar a la de catéteres periféricos cortos en recién nacidos de muy bajo peso.¹² La duración media ha sido de 10-73 días con usos tan prolongados como >300 días en pacientes hospitalizados y tratados en casa.^{1,10} Se requieren de mas estudios para determinar el tiempo adecuado de estancia.

Los catéteres permanentes tunelizados se implantan quirúrgicamente, entre ellos se encuentran los tipos Hickman, Broviac, Groshong y Quinton, usados para proveer acceso vascular crónico para pacientes que requieran terapia intravenosa a largo plazo (quimioterapia, nutrición parenteral, hemodiálisis). Estos catéteres tienen una porción tunelizada y una cubierta de dacron en el sitio de salida, que inhibe la migración de microorganismos de la piel y sella la salida del catéter. Las tasas de infección son menores a los no tunelizados^{10,13}

Los catéteres permanentes totalmente implantados también se encuentran tunelizados por debajo de la piel, pero cuentan con un puerto subcutáneo o reservorio (tambor) que consta de un septo autosellable al que se accede a través de la punción de una aguja a través de la piel intacta. Ofrecen una ventaja en cuanto a la autoimagen del paciente y no requieren de curaciones. Ellos presentan las menores tasas de bacteremia de 0.21 infecciones por 1000 días/catéter permanente totalmente implantado vs. 2.77 infecciones por 1000 días/catéter tunelizado, probablemente porque se encuentran debajo de la piel sin orificio de entrada a microorganismos.^{1, 14,15}

Los catéteres utilizados para nutrición parenteral (NPT) presentan mas factores de riesgo para la colonización y bacteremia secundaria, dado que la NPT contiene dextrosa, aminoácidos o lípidos que permiten el crecimiento de ciertas especies microbianas, especialmente de estafilococo coagulasa negativo (SCN) en emulsión lipídica. De cualquier forma, la microbiología es similar que para catéteres con otros usos. Otros factores de riesgo asociados son similares: método y sitio de inserción, experiencia del personal, uso del catéter para NPT y para otros propósitos, ruptura del protocolo de asepsia y el uso de catéteres de triple lumen.¹



Microbiología

En las últimas 2 décadas ha habido un cambio en los patógenos ocasionantes de bacteremias nosocomiales, desde los 80's se ha incrementado la frecuencia de cocos Gram positivos, especialmente por SCN, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus spp.*, y de hongos como *Candida spp.*

De los SCN, *S. epidermidis*, se ha convertido en el patógeno más frecuentemente aislado en infecciones relacionadas a catéter, estimándose ocasione el 28% de todas las bacteremias nosocomiales. La emergencia de este microorganismo se atribuye al incremento de dispositivos percutáneos, mayor supervivencia de neonatos de bajo peso al uso de intralipid y al reconocimiento del SCN como patógeno, así como a las características propias del germen, que es capaz de producir una adhesina para su unión al catéter y posteriormente un biofilm. Se sugiere que las manos del personal de salud y la flora del paciente, son las fuentes principales de infección.

Se considera que *S. aureus* ocasiona el 16% de las bacteremias nosocomiales y puede complicarse con infección a distancia; ocupa el 2º lugar dentro de los patógenos intrahospitalarios, sin embargo, la mortalidad asociada a catéteres por esta bacteria (8.6%), rebasa con mucho, la asociada a otros agentes.

Los enterococos, son otros patógenos emergentes que ocasionan hasta un 8% de las infecciones intrahospitalarias.³² Un problema adicional es la aparición de enterococo resistente a vancomicina, que complica su evolución y manejo y es difícil de erradicar. Los factores de riesgo asociados a su aparición son: uso prolongado de antimicrobianos, colonización gastrointestinal, gravedad de la enfermedad de base, uso de dispositivos intravenosos y la estancia hospitalaria prolongada. El enterococo puede ser transmitido por la flora del paciente, transmisión nosocomial a través de las manos de los trabajadores de la salud, el equipo mecánico al cuidado del paciente y la contaminación de superficies.

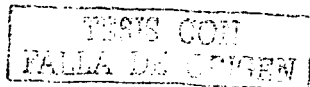
En las dos décadas pasadas, las infecciones nosocomiales por hongos aumentaron 5 veces (de 1.0 a 4.9 por 10,000 egresos) *Candida albicans*, representa hasta el 75% de todas las infecciones intrahospitalarias por hongos. Se ha reconocido la transmisión horizontal a través de las manos del personal a partir de la flora endógena de pacientes colonizados; en estudios recientes usando biología molecular, se ha documentado que otras fuentes exógenas pueden ser las soluciones intravenosas contaminadas o equipos contaminados que ocasionan infección cruzada mediante las manos del personal de salud.

Las bacteremias por *Malassezia furfur*, se relacionan al uso de intralipid en neonatos.¹

La frecuencia de Bacilos Gram negativos en bacteremias asociadas a catéter es menor, se relaciona mas frecuentemente con la infección de sistemas de monitoreo de presión y soluciones intravenosas contaminadas o en forma secundaria, al uso de antimicrobianos de amplio espectro en pacientes con monitoreo hemodinámico.^{1,16}

Patogenia

La patogenia de infecciones relacionadas a catéter es multifactorial y compleja, relacionándose con la migración de organismos de la piel al sitio de inserción con colonización de la punta del catéter y la contaminación de la punta distal del mismo, especialmente en los de uso permanente.



Otros determinantes de infección son el material del dispositivo y las propiedades intrínsecas del organismo infectante. Estudios experimentales muestran que los catéteres hechos con cloruro de polivinilo o polietileno son menos resistentes a la adherencia de microorganismos que aquellos hechos de teflón, elastómero de silicón o poliuretano. Además, los catéteres de silastic, son más trombogénicos que otros, lo cual predispone a infección.^{9,16}

Las propiedades de adherencia de algunos microorganismos son importantes en la patogenia de infecciones relacionadas a catéter. *S. aureus*, se adhiere a proteínas del huésped (Ej. fibronectina) las cuales están presentes en los catéteres. El SCN se adhiere a superficies de polímero más fácilmente que otros patógenos intrahospitalarios. Adicionalmente, algunas cepas de SCN producen un polisacárido extracelular, el cual potencia su patogenicidad, protegiéndose de los mecanismos de defensa del huésped.

Definiciones de infecciones relacionadas a catéter

El diagnóstico de una infección relacionada a catéter es difícil, especialmente de bacteremia. El diagnóstico se basa en hallazgos clínicos o de laboratorio, cada uno de ellos con sus propias limitaciones. La disposición de cultivos semicuantitativos y cuantitativos mejoró la especificidad en la identificación de la infección. El valor predictivo de estos métodos de cultivo varía dependiendo del tipo y la localización del catéter, del método de cultivo usado y la fuente de colonización del catéter. Si la contaminación es a través de la piel, se requieren métodos de cultivo de la superficie externa de la piel. Si se sospecha de colonización a través de la punta distal, son de mayor valor cultivos de la superficie interna y externa del catéter.⁴² Dependiendo de la localización y el tipo de infección en el catéter, se han realizado las siguientes definiciones, aceptadas por las organizaciones de EU. los Centers for Disease Control (CDC) e Infectious Disease Society of America (IDSA):^{1,16}

Colonización de catéter:

Crecimiento de ≥ 15 unidades formadoras de colonias (UFC) por cultivo semicuantitativo, o $> 10^3$ UFC en cultivo cuantitativo de un segmento de catéter proximal o distal en ausencia de síntomas clínicos.

Infección del sitio de salida:

Eritema, hipersensibilidad, induración o salida de pus a 2 cm de la piel del sitio de salida del catéter, con crecimiento de un microorganismo con o sin bacteremia concomitante.

Infección del tambor:

Eritema y necrosis de la piel por encima del reservorio (tambor) de un catéter permanente totalmente implantado o exudado purulento en la bolsa subcutánea que contiene el reservorio, con o sin bacteremia concomitante.

TESSIS CON
FALLA DE ORIGEN

Infección del túnel del catéter:

Eritema, hipersensibilidad e induración en los tejidos que se encuentran por arriba de 2 cm del sitio de salida del catéter, con o sin bacteremia concomitante.

Bacteremia o fungemia relacionada a catéter.

Aislamiento del mismo organismo de un cultivo semicuantitativo o cuantitativo de un segmento del catéter y de la sangre (preferentemente por una vena periférica) de un paciente con síntomas clínicos de bacteremia sin otro foco aparente de infección. En ausencia de confirmación por laboratorio, la presencia de defervescencia después de la remoción del catéter implicado, siendo esta una forma indirecta de evidencia.

Infección relacionada a la infusión:

Aislamiento del mismo organismo de la infusión del paciente y de un hemocultivo periférico sin otra fuente identificada de infección.

PREVENCIÓN DE INFECCIONES RELACIONADAS A CATETER

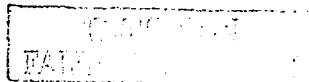
El estricto lavado de manos y la técnica aséptica continúan siendo la piedra angular en la prevención. Sin embargo, existen otras medidas que pueden disminuir el riesgo de infección, como son: la selección para el sitio de inserción, el tipo de material del catéter, precauciones de barrera máxima durante la inserción y manejo del catéter y de venoclisis, con intervalos apropiados de administración de líquidos intravenosos, curaciones de catéter y uso de filtros, soluciones para lavado, antibióticos profilácticos y dispositivos novedosos.^{1,16,17,18}

Tipos de material

Los catéteres de teflón y de poliuretano tienen tasas similares de infección, 5,4 y 6,9% respectivamente, pero los de poliuretano se asocian con 30% menos riesgo de flebitis. Los catéteres de cloruro de polivinilo y polietileno se asocian a bacteremias de un 0 a 5%. El silicón presenta las tasas bajas de bacteremia en comparación con catéteres de polivinilo (0,83 vs. 19 por 1000 días/catéter, respectivamente.). Además, los catéteres de cloruro de polivinilo sufren más complicaciones mecánicas como rupturas, bloqueo o trombosis.¹

Medidas de barrera durante la inserción

Una buena técnica aséptica y el buen lavado de manos es suficiente medida de protección con catéteres cortos periféricos. Los CVC y CVnC pueden ser colocados de manera segura en la cama del paciente o en sala de hospital (Ej. cuarto de curaciones) siempre y cuando se utilicen métodos de barrera máximos: guantes, gorro, cubreboca, bata quirúrgica, campos estériles o sábana estéril. Se ha demostrado que es este sistema de barrera máxima y no el ambiente estéril (quirófano), el mejor método para prevenir infecciones relacionadas a catéter.¹⁷



Recolocación de catéteres, equipos de venoclisis y soluciones intravenosas.

La sustitución rutinaria de catéteres no ha reducido la tasa de infecciones relacionadas a catéter. El método de reemplazo puede ser a través de punción percutánea en otro sitio ó utilizando una guía. Si el catéter previo se encuentra infectado, no se recomienda el uso de guía metálica. El reemplazo de juegos de venoclisis o metrisets se recomienda a las 72 hrs. Los productos sanguíneos son mas susceptibles de facilitar crecimiento microbiano, por lo que se requiere un reemplazo mas frecuente.¹⁸ El uso de llave de tres vías para administración de soluciones o medicamentos representa otra puerta de entrada de microorganismos a catéteres vasculares, se calcula que entre un 45-50% de estos accesos se encuentran contaminados. El uso de salidas de goma adyacentes en el equipo de venoclisis tienen menor riesgo de infección. La tasa de contaminación por soluciones intravenosas es de menos de una infección por 1000 infusiones, sin embargo este riesgo se incrementa cuando se fraccionan presentaciones de soluciones para la administración de cantidades pequeñas de líquidos intravasculares.¹

El uso de NPT, tiene mayor riesgo de infección, por lo que es fundamental realizar la preparación de la fórmula con estrictas normas de asepsia, para lo que se recomienda el uso de campana de flujo laminar. La presencia de un equipo familiarizado y entrenado en el manejo de NPT y catéteres reduce las tasas de infección de estos dispositivos.¹

Curación de catéter

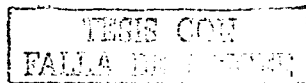
La limpieza de la piel y la antisepsia en el sitio de inserción es una de las principales medidas para prevenir la infección relacionada a catéteres. La clorhexidina es superior a la solución de yodo-povidona al 10% y al alcohol al 70%, sin embargo estos dos últimos, son igualmente efectivos.¹⁹ El uso de antibióticos tópicos no ha demostrado efectividad pero si puede incrementar la colonización por *Candida spp.* La limpieza de la piel con yodopovidona al 10% después de colocado el catéter, cada 3-7 días es igual de efectiva que el uso de parches impregnados con clorhexidina.²⁰

El uso de cubiertas transparentes semipermeables de poliuretano brinda una gran seguridad, permiten la visualización continua de la herida, el baño del paciente y requiere de menos cambios y curaciones que cuando se usan gasas o cualquier otro tipo de material; sin embargo, se recomienda uso de gasa si la herida se encuentra con sangrado garantizando la cubierta con apósito semipermeable estéril.²¹

Catéteres especiales.

Con el fin de disminuir las tasas de infección, se han diseñado catéteres impregnados con antiséptico para reducir la adherencia bacteriana y la producción de biofilm de algunas especies. Las recomendaciones según la clasificación de la IDSA son las siguientes:

1. La impregnación con clorhexidina y sulfadiazina reduce las bacteremias asociadas a catéter en aquellos de uso corto (< 2 semanas) en situaciones de riesgo.
2. La impregnación con minociclina y rifampicina funciona mejor que el cuidado habitual (recomendación IIa) que los catéteres cubiertos (recomendación IIb).
3. Puntas de catéter distal con yodopovidona o con protección antiséptica en previenen la infección de CVC de uso prolongado (> 2 semanas) (nivel de recomendación IIa).



4. Los catéteres con puntas distales de colágeno impregnados con plata no previenen infección (recomendación IIa).
5. Las bacteremias asociadas a catéter se reducen con la tunelización de catéteres de corta duración en venas yugular o femoral si no se utilizan para toma de muestras de sangre (recomendación IIa).²¹

Una parte importante de la instalación y manejo de los catéteres, es el personal. Se recomienda que únicamente personal de enfermería adiestrado maneje los catéteres, dado que con ello se previenen las bacteremias asociadas a catéter.²¹

En cuanto al uso de antibióticos profilácticos durante la utilización o la colocación de catéteres, la administración de vancomicina en dosis bajas ha demostrado efectividad en la disminución de bacteremias y sepsis en preterminos, pero no se ha analizado el impacto en cuanto a resistencia antimicrobiana. El uso de heparina-vancomicina y de heparina-vancomicina-ciprofloxacina en preterminos y en niños inmunocomprometidos ha demostrado que previene la colonización de la punta distal si se usa como solución para heparinización del catéter.

Catéteres para uso de hemodiálisis

Los catéteres de hemodiálisis subclavios se asocian a una tasa de bacteremia que excede la reportada por otros catéteres insertados en el mismo sitio y su uso presenta numerosas complicaciones como endocarditis, embolo séptico pulmonar y trombosis. Los factores relacionados a la presencia de infección en dichos catéteres son: manipulación por personal inadecuadamente entrenado, duración de la cateterización número de hemodiálisis realizadas, y el sitio de inserción del catéter.¹ Mas recientemente, los catéteres venosos yugulares se han utilizado como acceso para hemodiálisis dado que se han asociado a menos complicaciones mecánicas que los catéteres subclavios. Los catéteres tunelizados presentan menos complicaciones, con tasas de infección de 0.08 bacteremias por 100 días de catéter en comparación con los no tunelizados (0.10 a 1.35 bacteremias por 100 días de catéter, así como aquellos con puntas de silicón y los de puntas distales con recubrimiento de plata son mas resistentes a infección.¹

Los catéteres de hemodiálisis se contaminan por diversos mecanismos: penetración de microorganismo de la piel durante el uso de máquina de hemodiálisis, manipulación del catéter por personal no adiestrado o con manos contaminadas, administración de soluciones o hemoderivados contaminados. Los microorganismos implicados más frecuentemente son *S. epidermidis* y *S. aureus*.¹

La aplicación rutinaria de yodopovidona al sitio de inserción del catéter es efectivo para la reducción de infecciones relacionadas a catéter: 5 vs. 18% en infecciones del sitio de salida, colonización de la punta 17 vs. 36% y bacteremias 2 vs. 17%²⁸

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Prevención de infecciones asociadas a catéter

Las recomendaciones generales para la prevención y seguimiento de las infecciones relacionadas a catéter son: ¹

- Adiestramiento continuo al personal que maneja los catéteres
- Vigilancia epidemiológica de las infecciones relacionadas a catéter
- Palpación diaria del sitio de entrada del catéter en búsqueda de hipersensibilidad, y si la hay o existe fiebre sin foco infeccioso identificado, inspeccionar visualmente el sitio del catéter.
- No utilizar cultivos rutinarios.
- Lavado de manos antes y después de palpar, insertar, reemplazar o curar cualquier catéter intravascular.
- Utilizar guantes de látex o no látex cuando se inserte un catéter.
- Utilizar guantes cuando se realice curación de catéter (aunque no se ha determinado si es necesario que sean estériles o no estériles).
- No utilizar rutinariamente venodisecciones para la inserción de catéteres.
- Utilizar preferentemente medicamentos para una sola dosis. Si se requieren de otros que son multidosis, refrigerar únicamente si se recomienda por el fabricante. Limpiar el diafragma de hule con alcohol antes de tomar medicamento y utilizar un dispositivo estéril cada vez que se requiera medicamento. Evitar tocar la aguja antes de penetrar el hule para evitar contaminación. Desechar el medicamento cuando se haya acabado, se sospeche o compruebe contaminación o cuando caduque.
- No es necesario el uso de filtros para prevenir contaminación.
- No administrar antimicrobianos de manera rutinaria antes de la administración del catéter.
- Usar CVC de una sola vía preferentemente.
- Considerar el uso de catéter permanente en pacientes menores de 4 años que requieran terapia intravenosa crónica.
- En pacientes pediátricos, no se recomienda el uso de catéteres impregnados con antibióticos o con punta distal de plata.
- El sitio de inserción debe considerarse en cuanto a los riesgos de complicaciones mecánicas vs. el beneficio de menores tasas de infección de manera individual.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- Usar medidas de barrera máxima: guantes, bata, campos grandes y cubreboca, inclusive si se inserta en quirófano.
- No se tiene aún el tiempo recomendado para el cambio de catéteres tunelizados ni totalmente implantados.
- Si el catéter se encuentra tapado, se puede cambiar mediante una guía recolocándolo en el mismo sitio. Esto también se recomienda para colonización de catéter cuando no existe infección local.
- No utilizar la vía para NPT con otros propósitos (hemoderivados, soluciones, medicamentos).
- Usar rutinariamente solución con heparina para lavar el catéter.
- No utilizar cremas antimicrobianas en los sitios de inserción de catéter.
- No aplicar solventes orgánicos a la piel antes de la inserción de catéteres para NPT.
- Los catéteres de hemodiálisis pueden ser recubiertos, si se prevé uso de más de 1 mes.
- No abrir las vías para otros propósitos que no sean de hemodiálisis.
- Disminuir la manipulación. El manejo debe ser con personal adiestrado.
- Realizar curación del catéter de hemodiálisis con cada tratamiento o cuando se ensucie o se moje. Aplicar antiséptico local con cada curación.

Para la curación de catéteres:

1. Limpiar la piel con antiséptico: alcohol 70%, yodopovidona 10% o tintura de yodo al 2% antes de la inserción del catéter. Dejar el antiséptico actuar antes del procedimiento. (La tintura de yodo debe ser retirada con alcohol)
2. Usar gasa estéril o cubierta plástica transparente para cubrir el catéter.
3. Cambiar la curación cuando se encuentre sucia, despegada, mojada o cuando se tenga que remover o retirar el catéter.
4. Evitar contaminar el catéter mientras se cambia la curación.
5. Retirar el catéter cuando ya no se requiera de su uso.
6. Reemplazar los equipos de venoclisis con soluciones o medicamentos no más frecuentemente que 72 hrs. Aquellos usados para productos sanguíneos o lípidos, cada 24 hrs.

TMSIS CAL
FALLA

7. Limpiar los puertos para inyección en Y con alcohol 70% o yodopovidona

Se ha demostrado que la educación continua para el personal que maneja catéteres, sean médicos residentes, adscritos y enfermeras ha mostrado disminuir la tasa de infecciones asociadas, como en el Hospital Metodista de Houston, Texas y en el Hospital Bautista Universitario de Winston-Salem, North Carolina, con disminución de hasta el 50%.^{22,23}

TESIS CON
FALLA DE CONTENIDO

JUSTIFICACION

Las infecciones nosocomiales son un indicador directo de la calidad de atención de un hospital, y su ocurrencia depende de factores tanto intrínsecos al paciente como extrínsecos, derivados del manejo intrahospitalario del personal que lo atiende. Dos de las infecciones nosocomiales más importantes son las neumonías y las bacteremias, y de estas últimas las asociadas a catéter. En hospitales de 2° nivel, las tasas de infección son elevadas, hasta del 30.5 en la Unidad de Cuidados Intensivos neonatales por 1000 días de catéter y de 21.32 en sala general de pediatría.¹ En el HP, el cual es un hospital de tercer nivel, que maneja patologías más complejas y donde los procedimientos invasivos son la orden del día, la tasa es de 12.6 bacteremias/1000 días catéter (incluyendo las salas generales y las terapias intensivas neonatal y pediátrica) contra lo reportado en EU, cuyas más altas tasas son reportadas en las unidades de cuidados neonatales: bacteremias de 5.3 por 1000 días de catéter, siendo más bajas en sala general de pediatría.⁴ Dado que uno de los principales factores que se asocian a la presencia de bacteremias y sepsis asociadas a catéter venoso central es la manipulación, es importante evaluar el impacto que el reforzamiento educativo de las medidas preventivas en su contaminación pueden tener en la disminución de las infecciones asociadas a catéter.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PROBLEMA

¿La aplicación de varias maniobras educativas relacionadas con el manejo adecuado de los catéteres venosos centrales al personal de enfermería, es útil para la disminución de la tasa de infecciones asociadas a líneas vasculares en un hospital pediátrico de tercer nivel de atención?

HIPOTESIS

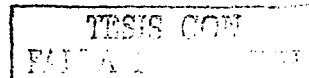
Evaluar si la instrucción teórico-práctica del personal de enfermería directamente relacionado con el manejo de líneas vasculares disminuye en un 30% la tasa de infecciones asociadas a catéter

OBJETIVOS

Objetivo general: Determinar si la aplicación de varias maniobras educativas disminuye las tasas de infección asociadas a líneas vasculares.

Objetivos específicos:

- 1.1 Medir las tasas de infección asociadas a líneas vasculares previo a las maniobras educativas.
- 1.2 Vigilar la aparición de infecciones relacionadas a catéter posterior a la aplicación de las maniobras.
- 1.3 Analizar el impacto de las medidas educativas en la disminución de las tasas de infección asociadas a catéteres.



MATERIAL Y METODOS

Lugar del estudio

Servicios de hospitalización y terapias neonatal y pediátrica del Hospital de Pediatría del CMNSXXI, de 3er nivel de atención que otorga servicios médicos a población con seguridad social del área central de la República Mexicana.

Diseño

Estudio observacional pre y post-intervención.

Universo:

Pacientes con uso de catéter venoso central.

Muestra: Se incluyeron todos los pacientes con catéter venoso central durante un periodo de un año.

Criterios de inclusión.

Todos los pacientes internados en el Hospital de Pediatría a quienes se les instaló un catéter venoso central desde el 1º de mayo del 2002 hasta el 23 de mayo del 2003.

Criterios de exclusión

Pacientes con catéter venoso central instalado en otro hospital.

Criterios de eliminación.

Retiro del catéter antes de los 7 días.

Egreso del hospital con el catéter antes de los 7 días de haber sido colocado.

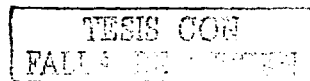
Pérdida del seguimiento del catéter.

Definición de variables:

Variables independientes:

Tipo de catéter:

- a) Permanente: Aquellos catéteres colocados para uso crónico de medicamentos, hemoderivados, nutrición parenteral o quimioterapia, que requieren colocación en quirófano, siendo los utilizados: Quinton, Permacath, Broviac, Aport, Hickman, Mahurkar y Chevron.
- b) Temporal: Aquellos de uso agudo, habiéndose utilizado silastic, intracath y arrow.
- c) Número de líneas: Se tomaron en cuenta si contaban con 1,2 ó 3 lúmenes en ambos casos.



Forma de instalación: Venodisección o inserción percutánea.

Sitio hospitalario de colocación: Colocación en la cama del paciente, quirófano o cuarto de curación.

Sitio anatómico: Instalación en región yugular, subclavia, femoral, axilar, tibial, basilica o inframamaria (ácigos).

Médico que instala el catéter: Adscrito o residente, área médica o quirúrgica a la que pertenece y en caso de ser residente, año que cursa.

Complicaciones: Se consideraron: punción arterial, desgarro venoso, neumotórax, sangrado importante, trombosis, embolismo, endocarditis, reinstalación y retiro accidental, las cuales se reportaron en las notas de instalación.

Estado crítico: Hospitalización en áreas de cuidado intensivo.

Uso del catéter: Uso de soluciones, NPT; hemoderivados, quimioterapia, hemodiálisis y/o medición de presión venosa central.

Edades vitales: variable nominal

Neonatos: pacientes con menos de 30 días de vida habiendo sido de término ó 44 semanas de edad gestacional corregida habiendo sido preterminos.

Lactante: Pacientes desde el mes de edad hasta 18 meses

Preescolar: Pacientes con mas de 18 meses hasta los 5 años

Escolar: Pacientes con 6 o mas años hasta los 12 años en las niñas y 13 años en los varones.

Adolescentes: Pacientes con mas de 12 años en las niñas y 13 años en los varones hasta los 18 años.

Variables dependientes:

Infecciones relacionadas a catéter:

Variable cuantitativa continua reportada como la incidencia de casos nuevos de infecciones relacionadas a líneas vasculares y a infecciones/días catéter. Se define como infecciones asociadas a catéter e incluye las siguientes:

I. Colonización de catéter: Crecimiento de un germen en hemocultivo central o en cultivo de punta de catéter en ausencia de síntomas clínicos.

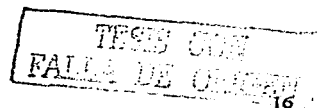
II. Infección del sitio de salida:

Eritema, hipersensibilidad, induración o salida de pus a 2 cm de la piel en el sitio de salida del catéter.

III. Infección de la bolsa:

Eritema y necrosis de la piel por encima del reservorio (tambor) de un catéter permanente totalmente implantado o exudado purulento en la bolsa subcutánea que contiene el reservorio, con o sin bacteremia concomitante.

IV. Infección del túnel del catéter:



Eritema, hipersensibilidad e induración en los tejidos que se encuentran por arriba de 2 cm del sitio de salida del catéter, con o sin bacteremia concomitante.

V. Bacteremia o fungemia relacionada a catéter.

Aislamiento del mismo organismo de un cultivo semicuantitativo del hemocultivo central y de la sangre (por una vena periférica) en un paciente con síntomas clínicos de bacteremia sin otro foco aparente de infección. En ausencia de confirmación por laboratorio, la presencia de defervescencia después de la remoción del catéter implicado.

Número y tasa de infecciones asociadas a dispositivos intravenosos

Tipo de infecciones.

Variables de confusión:

- Imunosupresión: Variable dicotómica, definida como pacientes con uso de inmunosupresores, aquellos con neutrófilos absolutos menores de 400, recién nacidos o desnutridos de 3er grado, según la clasificación de Gómez.²⁴
- Pacientes críticamente enfermos: Variable dicotómica, de estancia o no en las unidades de cuidados intensivos neonatales o pediátricos durante su estancia hospitalaria con el CVC.
- Existencia de infección en el momento de colocación del CVC.
- Días de estancia previos a la colocación del CVC.

Método de recolección de la información

Se llevó a cabo a través de una hoja de recolección de datos (anexo 1) llenada por la investigadora y por personal de enfermería del servicio de epidemiología, mediante un paso de visita a los pacientes con líneas vasculares.

Análisis de resultados

Estadística descriptiva tales como medidas de tendencia central y de dispersión. Para comparar variables nominal y ordinal entre grupos se utilizarán las pruebas T Student para muestras independientes. Para comparar variables en escala de intervalo o de razón antes y después de las maniobras educativas se utilizarán las pruebas t de Student para muestras pareadas..

TESIS CON
FALLA DE ENTRENAMIENTO

ANEXO 1
HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

Nombre _____ Cédula _____
Edad: _____ Peso _____
Fecha de ingreso ____/____/____ No. De cama _____ Servicio _____
Dx enfermedad principal _____
Dx de ingreso 1) _____ Dx Zario 2) _____
Inmunodeprimido Si () No () Causa: _____
Paciente crítico Si () No ()
Uso del CVC _____
Edad biológica _____

Fecha de instalación de catéter ____/____/____ Tipo de catéter _____
Venodisección Si () No () Sitio anatómico _____
Instalación: a) En la cama del paciente Si () No () b) En el cuarto de curación Si () No ()
c) En el quirófano Si () No ()
Observaciones _____
Instaló: _____ Grado R _____ Especialidad _____
Complicaciones Qx: _____

Infección relacionada a línea vascular Si () No ()

1 Fecha: _____ Cuál _____
2 Fecha: _____ Cuál _____
3 Fecha: _____ Cuál _____

4 Hemo C Si () No () Hemo P Si () No () Punción aspiración Si () No ()
Germen _____

5 Hemo C Si () No () Hemo P Si () No () Punción aspiración Si () No ()
Germen _____

6 Hemo C Si () No () Hemo P Si () No () Punción aspiración Si () No ()
Germen _____

Retiro del catéter Si () No ()
Fecha de retiro del catéter ____/____/____ Días de estancia CVC _____
Defunción Si () No () Causa: _____

Alta por _____ Fecha _____ EIH: _____

TESIS CAL
FALLA DE GERMIN

ANEXO 2

Curso intensivo sobre infecciones relacionadas a líneas vasculares

Lugar: Hospital de pediatría CMNSXXI

Fechas: 21 de septiembre y 18 octubre 2002 y 24 de enero del 2003

Duración: 5 hrs. de enseñanza teórica y 1 hora de taller.

Dirigido a: Personal de enfermería de todos los turnos.

No. de maestros involucrados: 5 enfermeras expertas en manejo de líneas vasculares y un médico infectólogo y un médico epidemiólogo para asesoramiento teórico.

Cobertura estimada: 50% del personal de enfermería en contacto con líneas vasculares, mediante los cursos teórico-prácticos.

TEMAS DEL CURSO INTENSIVO

Epidemiología de los dispositivos Intravasculares

Enf. Guadalupe Padilla, Lic. Natividad Tabal Galán.

- Epidemiología de las infecciones asociadas a catéter
- Factores asociados al catéter: material, sitio de inserción, forma de uso, tiempo de uso, número de lúmenes, experiencia del cirujano y del operador
- Patogenia de las infecciones asociadas a estas líneas
- Vías de infección.
- Importancia del operador.

¿Qué debo tomar en cuenta antes de colocar un catéter?

Enf. Carmen Romero

- Valoración individual al paciente
- Selección del catéter: tipos del mismo.

Complicaciones asociadas a dispositivos Intravasculares: Infecciosas y no Infecciosas

Enf. Laura Barrera

- Complicaciones inmediatas y su tratamiento
- Complicaciones tardías y su tratamiento

Métodos de diagnóstico y tratamiento.

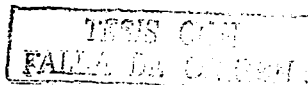
Dra. María Guadalupe Miranda

- Tipos de infección asociada a catéteres.
- Formas cuantitativas y cualitativas de diagnóstico (sensibilidad y especificidad)
- Tratamiento

Cuidados de líneas vasculares en el hospital y medidas preventivas.

Dr. Oscar Godoy.

- Recomendaciones generales para el uso y cuidado de CVC indicadas por el CDC.¹⁰



Cuidado de líneas vasculares fuera del hospital

Enf. Carmen Romero

- Reporte de infecciones y complicaciones asociadas en pacientes con cáncer tratados con uso de CVC en domicilio en el Instituto de Cancerología.

Experiencia del cuidado de líneas vasculares en un Hospital Pediátrico

Dr. José Juan Morales Aguirre. Enf. José Juan Diodado Serrano

- Epidemiología en los últimos 10 años de las infecciones asociadas a líneas vasculares en el Hospital Infantil de México con la modificación de la técnica (punción vs venodisección) y del material de los catéteres (silicon vs silastic).

Importancia de los equipos de líneas vasculares en la Institución

Enf. Carmen Romero

- Forma de integración de un equipo de líneas vasculares, evolución y manejo actual en 2 hospitales de México: Instituto de Cancerología y el Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán y su impacto en la disminución de infecciones asociadas a catéter.

TALLER:

Enf. Socorro de Montserrat Gómez Enf Lourdes A. Matias Garduño

- Instalación y curación de catéteres periféricos cortos
- Instalación y curación de catéteres centrales cortos y largos.
- Cuidados de catéter Mahurkar y de larga permanencia.

TESIS CON
FALLA DE CANCELACIÓN

RESULTADOS

Durante el periodo de estudio (1° de mayo del 2002 al 31 de mayo del 2003), se detectaron 624 catéteres venosos centrales. 24 se excluyeron del estudio por haber sido colocados en otro hospital, 114 por haber durado menos de 7 días y 7 catéteres por pérdida del seguimiento y extravío del expediente clínico para completar los datos faltantes.

Se evaluaron un total de 479 catéteres, analizándose los resultados en dos periodos: de mayo del 2002 a noviembre del 2002, previo a la maniobra educativa, se siguieron 231 CVC, y del periodo de diciembre del 2002 a mayo del 2003, 248 catéteres.

Las poblaciones estudiadas antes y después de la maniobra son esencialmente similares, en cuanto a sus características epidemiológicas, los tipos de catéteres utilizados, días de estancia antes del catéter y los catéteres colocados por paciente, así como las enfermedades subyacentes, a excepción de los pacientes con enterocolitis. (Cuadros 1 y 2)

CUADRO 1. Características de los pacientes incluidos en el estudio.

CARACTERÍSTICAS	Antes de la maniobra educativa	Después de la maniobra educativa
MEDIA DE EDAD	3ª 3m (1 día-16 años)	3ª8m (1d-15años)
GRUPO ETARIO		
Neonatos	28.1%	26.3%
Lactantes	35.0%	43.5%
Preescolares	14.7%	12.1%
Escolares	14.7%	12.1%
Adolescentes	7.3%	3.7%
SEXO		
Masculino	50.22%	61.3%
Femenino	49.77%	38.6%
Días de estancia antes del catéter	X=11.2 días Mediana= 3 días (0-251días)	X=15.6 días Mediana= 3 días (0-365días)
TIPOS DE CATETER		
Permanente	13.59%	8.9%
Temporal	86.40%	91.0%
# CVC colocados	X= 1.6 CVC/paciente (1-8 CVC/paciente)	X= 1.5 CVC/paciente (1-6 CVC/paciente)

TESIS CON
FALLA DE REGISTRO

CUADRO 2. Enfermedades subyacentes

ENFERMEDADES	Antes de la maniobra educativa	Después de la maniobra educativa
Malformaciones de tubo digestivo	16.6%	16.4%
Cardiopatías congénitas cianógenas	11.3%	10.9%
Leucemias agudas	9.4%	8.8%
Cardiopatías congénitas acianógenas	8.7%	6.4%
Hidrocefalia	5.6%	5.6%
IRCT	5.6%	4.8%
Displasia broncopulmonar	4.6%	8%
Otros tumores sólidos	2.8%	3.0%
Asfixia perinatal	2.5%	5.2%
Tumores SNC	2.4%	1.8%
Sx intestino corto	2.1%	2.0%
Enterocolitis necrosante	1.7%	4.8%
Linfoma no Hodgkin	1.2%	2.4%
Enfermedad por reflujo gastroesofágico	1.2%	1.2%
Neuroinfección	0.8%	0.8%
Histiocitosis	0.8%	1.6%
Otras enfermedades (unitarias)	22.7%	16.3%

Los catéteres instalados son similares antes y después de la maniobra, aunque se colocaron más CVC de silastic después de la misma. (Cuadro 3)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CUADRO 3. Catéteres venosos centrales instalados

TIPO DE CVC	Antes de la maniobra educativa		Después de la maniobra educativa	
TEMPORAL				
Silastic	134	58.0%	192	77.7%
Intracath	22	9.5%	12	4.8%
Arrow doble lumen	35	15.1%	16	6.4%
Arrow triple lumen	6	2.6%	5	2.0%
PERMANENTE				
Permacath doble lumen	12	5.2%	8	3.2%
Quinton	3	1.3%	1	0.4%
Broviac	0	0.0%	1	0.4%
Chevron	1	0.4%	0	0.0%
Hickman	5	2.2%	2	0.8%
Mahurkar	9	3.9%	3	1.2%
Tambor	1	0.4%	7	2.8%
DESCONOCIDOS	3	1.3%	1	0.4%
TOTAL	231	100%	248	100%

A partir de mayo 2002 se recolectó la información de los pacientes con uso de líneas vasculares y las infecciones asociadas a las mismas por la investigadora y dos enfermeras de epidemiología, mediante una hoja de seguimiento, con el fin de tener una medición previa a la implantación de las maniobras, las cuales se realizaron de la siguiente forma:

- 1) Se impartió un curso teórico de 6 horas de duración a los 4, 6 y 8 meses de iniciado el seguimiento (21 de septiembre del 2002, 18 octubre del 2002 y 24 de enero del 2003), cuyo contenido explica los tipos de líneas vasculares, su manejo y complicaciones, dirigido al personal de enfermería del hospital (anexo 2), siendo impartido por médicos y enfermeras de varios hospitales con experiencia en el manejo de catéteres venosos centrales. La asistencia al mismo fue menor del 20% de las enfermeras adscritas al hospital.
- 2) Se llevó a cabo asesoramiento tutorial a cada grupo de enfermeras que labora en cada uno de los servicios, del turno matutino, de manera secuencial por una enfermera entrenada y con experiencia en el manejo de líneas vasculares a partir de septiembre del 2002. Este consistió en
 - a) Adiestramiento teórico, utilizando diapositivas referentes a la colocación, uso y curación de catéteres venosos centrales, de acuerdo a las guías del CDC^{1,9} en grupos de 7-17 enfermeras que

TRABAJO CON
FALLA DE CUBIERTA

laboran en cada una de las secciones del hospital, con duración de 1 hora diaria durante 1 semana (5-6hrs en total).

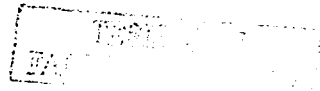
- b) Reforzamiento práctico en la curación de catéteres a cada una de las enfermeras durante 5 días, de 6 hrs. hábiles cada uno, abarcando los servicios lactantes sección D, lactantes sección A, escolares sección B, escolares sección A, escolares sección D, preescolares sección C, preescolares sección D, Unidad de trasplantes y hemodiálisis, terapia intensiva neonatal, consulta externa, terapia intensiva pediátrica, quirófano, admisión continua, nutrición parenteral, servicio de quimioterapia y la central de equipos de esterilización, finalizando el 20 de diciembre del 2002.

Se realizó seguimiento, durante todo el tiempo, de los pacientes hospitalizados con líneas vasculares, para la detección de casos nuevos de infecciones asociadas mediante la misma hoja de recolección de información y el mismo personal hasta mayo del 2003.

El plan original era adiestrar a dos enfermeras del turno matutino y continuar el curso de manera secuencial en los mismos servicios educando al personal del turno vespertino, posteriormente adiestrar 2 enfermeras de dicho horario y continuar la enseñanza de la misma forma al turno nocturno, sin embargo, por problemas administrativos esto no se logró. Asimismo, no se pudo realizar exámenes posteriores al curso, por problemas de horario y por las actividades asistenciales. Se tuvo dificultad para el convencimiento de las enfermeras con más años de servicio, enfermeras especialistas y las adscritas a las terapias para abandonar costumbres. Las observaciones al respecto son:

- Uso de benjui en atomizador no estéril para pegar el adhesivo transparente.
- Curaciones de catéter cada 24-48 hrs
- Cambio de llaves de paso cada 24-72 hrs,
- Mantenimiento de las llaves en torunderas con alcohol
- Retiro de la yodopovidona con agua estéril.
- Uso de una misma línea para NPT, soluciones, aminas, hemoderivados
- Soluciones antisépticas abiertas al medio ambiente y sin control de limpieza.

Con respecto a los catéteres instalados, se intentó determinar si existía alguna relación respecto al sitio de instalación y el número de líneas, no encontrando que estas dos variables tuvieran diferencias significativas antes o después del estudio con respecto a las infecciones relacionadas a catéter. No se pudo hacer comparación entre los catéteres de 1 ó 2 vías en el periodo posterior de la maniobra, dado que los catéteres de 2 lúmenes fueron pocos (1 femoral ,1 yugular y 1 subclavio infectado, 3 yugulares y un subclavio no infectados. Tampoco se realizó en catéteres permanentes por la misma causa.



Los catéteres con más riesgo de infección evaluados antes de la maniobra, son los yugulares de 2 o más líneas y los de menor riesgo los yugulares de 1 línea. Los catéteres con más riesgo de infección después de la maniobra son los femorales y los de menor riesgo los yugulares.

CUADRO 4. Infecciones por sitio anatómico de instalación y número de vías en catéteres temporales.

SITIO ANATOMICO	Antes de la maniobra		Después de la maniobra	
	p	OR	p	OR
Femoral 1 línea	0.16	1.16 (0.56-2.57)	0.14	1.77 (0.76-4.09)
Femoral 2 o + líneas	0.5	1.37 (0.9-9.82)		
Yugular 1 línea	0.24	0.66 (0.34-1.28)	0.09	0.52 (0.23-1.18)
Yugular 2 o + líneas	0.17	2.89 (0.47-18.35)		
Subclavios	0.54	0.84 (0.18-3.46)		
Basilícos	0.38	0.76 (0.29-1.94)	1.0	1.0 (0.34-2.83)

Las infecciones relacionadas a catéter mas frecuentes fueron las bacteremias, en ambos momentos. No se encontró en estas ni en las infecciones locales hubiera una disminución estadísticamente significativa después de la maniobra. (Cuadro 5)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CUADRO 5. Tipos de infecciones asociadas a catéter venoso.

INFECCIONES	Antes de la maniobra		Después de la maniobra		p
	No.	%	No.	%	
Bacteremias	61	69.3%	60	71.4%	≥ 0.05
Colonizaciones	17	19.3%	11	13.1%	≥ 0.05
Infecciones del sitio de salida	8	9.0%	11	13.1%	≥ 0.05
Infecciones del tunel	2	2.3%	1	1.2%	≥ 0.05
Infección de la bolsa	0	0.0%	1	1.2%	≥ 0.05
TOTAL	88	100%	84	100%	≥ 0.05
No. Infecciones por CVC	1.2 infecciones /CVC		1.16 infecciones/CVC		≥ 0.05
No. CVC infectados	73	31.6%	72	29%	≥ 0.05

Tampoco se encontró gran diferencia entre la tasa de infección por 1000 días catéter en las mismas variables, a decir por los números crudos, aunque hubo una disminución importante en las colonizaciones y la infección del túnel del catéter. La reducción global fue de un 16.7%, contra lo esperado, que era de un 30%. (Cuadro 6)

CUADRO 6. Tasa de infecciones asociadas a CVC.

TASAS	Antes de la maniobra Infecciones/1000 días CVC	Después de la maniobra Infecciones/1000 días CVC	% de reducción
Bacteremias	10.9	9.1	- 16%
Colonizaciones	3.04	1.6	- 47.3%
Infección del túnel	0.35	0.15	- 57.14%
Infección del sitio de salida del CVC	1.4	1.6	+ 14%
Infección de la bolsa	0	0.15	+15%
TOTAL	13.09	10.9	- 16.7%

Hubo un incremento de las bacteremias asociadas a CVC por gram positivos, sin embargo incrementaron también los enterococos. No hubo disminución importante de las enterobacterias y hubo un incremento de los BGNNF. Hubo una reducción de las bacteremias por Candida. (Cuadro 7)

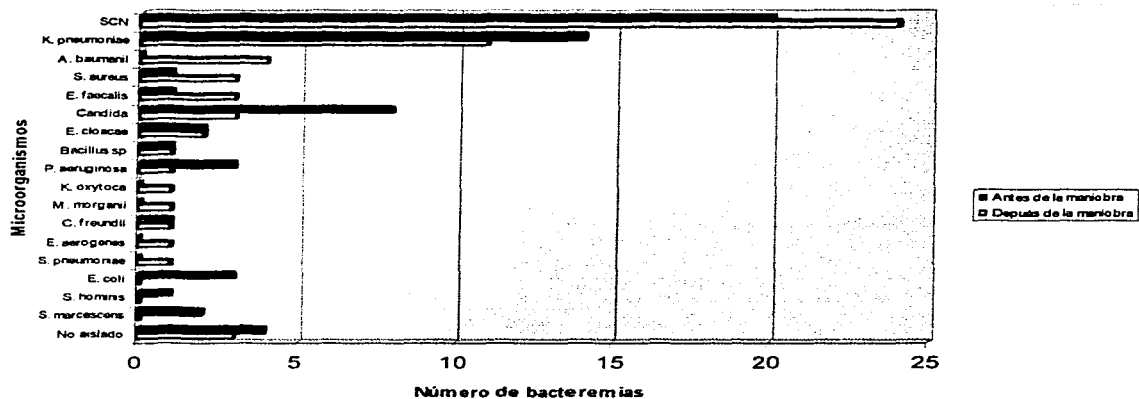
La distribución de las bacteremias por microorganismo específico se observa en la figura 1.

CUADRO 7. Microorganismos aislados en bacteremias

Microorganismos aislados en bacteremia	Antes de la maniobra	Después de la maniobra
SCN	21	24
S. aureus	1	3
E. faecalis	1	3
TOTAL GRAM +	23 (37.7%)	30 (50%)
Enterobacterias	19 (31%)	17 (28%)
Bacilos Gram negativos no fermentadores (BGNNF)	3 (5%)	5 (8.2%)
Candida sp	8 (13.3%)	3 (4.9%)

TESIS CON
FALLA DE REGISTRO

Gráfico1.- Bacteremias asociadas a cateter



TESIS CON
FALLA DE MANEJO

DISCUSION

TEJIS CON
FALLA DE ORIGEN

Dado el uso incrementado de líneas vasculares en el tratamiento de los pacientes y consecuentemente de las infecciones nosocomiales relacionadas, se han implementado una serie de medidas, de las cuales, el manejo adecuado de los mismos tanto de su instalación como de su cuidado ha demostrado consistentemente disminuir las tasas de infección.

Coopersmith y cols. demostraron que un programa educativo de autoaprendizaje multidisciplinario dirigido al personal de enfermería de una Unidad de Cuidados Intensivos Postquirúrgicos disminuyó la tasa de bacteremias un 66% (de 10.8 a 3.7 infecciones por 1000 días/catéter).²⁵ Eggiman y cols. demostraron que un programa multidisciplinario con control sobre todo el grupo involucrado (residentes, médicos adscritos y enfermeras) con modificación en la forma de instalación, cuidados del catéter, recambio de metrisets, soluciones y retiro de líneas periféricas, redujo los episodios de bacteremia de 11.3 a 3.8 por 1000 días de catéter.²⁶ Asimismo, Maas y cols. con un programa de educación continua y de retroalimentación regular de bacteremias relacionadas a catéter, consiguió una disminución de un 12% en las bacteremias asociadas a catéter.²⁷

Los resultados encontrados en el presente estudio son mas consistentes con los hallazgos de Cohran y cols., quienes instauraron un programa durante 6 años y medio consistente en establecer un programa educativo, retroalimentación, desarrollo e implementación de una serie de medidas para la disminución de las infecciones relacionadas a catéter con vigilancia de las mismas por dos enfermeras entrenadas. La tasa de infecciones no tuvo variación antes y después del programa (1.4 vs 1.2 bacteremias por 1000 días de catéter).²⁸

Varios factores pudieron relacionarse con los resultados encontrados, como el no poder incluir a todo el personal de enfermería (turnos vespertino y nocturno), así como a los médicos en entrenamiento, los cuales también manipulan las líneas vasculares, especialmente en las terapias intensivas (neonatal y pediátrica). La enseñanza de estos últimos, también ha demostrado disminuir un 64% las bacteremias.²⁹ Otro factor es el no haber contado con exámenes pre y postcurso, sin embargo, como Cohran comentó en su trabajo, el conocimiento técnico no garantiza que se realicen las precauciones necesarias en el momento de manipular un catéter²⁸ y fueron precisamente problemas en el convencimiento de la modificación de los vicios en el manejo de las líneas vasculares, los conflictos que se reportaron durante el curso de adiestramiento.

La disminución de las bacteremias relacionadas a catéter fue de un 16% (13.0 vs 10.9 por 1000 días de catéter) y el decremento no fue tan dramático como en estudios reportados previamente. Varios hallazgos sugieren que las infecciones se deben a manipulación del personal: no hubo diferencia entre el sitio de colocación de los catéteres (cuando lo reportado en la literatura es que el sitio femoral es el mas frecuentemente asociado a infección), tampoco disminuyó el aislamiento de enterobacterias ni de SCN, lo cual nos habla del manejo inadecuado por parte del personal. Asimismo, las tasas de infección son mayores a las reportadas en la literatura.¹⁻⁴

No pudo determinarse relación entre el tipo de soluciones administradas por el catéter, dado que la mayor parte de los mismos eran de una vía, la cual se utilizaba para NPT, hemoderivados y soluciones.

Existen dos posibilidades para intentar disminuir las tasas de infección. Una opción sería el readiestramiento de todo el personal, incluyendo todos los turnos y los médicos en adiestramiento y otra opción es la instalación de un equipo de cuidado de líneas vasculares.

Consistentemente, desde el primer reporte de Sanders y Sheldon en 1976 de la disminución de complicaciones (incluyendo infecciones) en el manejo de catéteres para NPT con la instalación de un grupo de personas comprometidas en el manejo de líneas vasculares, varios trabajos se han reportado en equipos de manejo de catéteres de hemodiálisis, NPT, catéteres periféricos y catéteres venosos centrales.^{30,31,32,33,34,35}

De todos estos estudios, es el de la Dra. Volkow³⁵, reportado del INCAn (Instituto Nacional de Cancerología) el de mayor impacto, el cual reporta una incidencia de bacteremias asociadas a catéter de 0.66 por 1000 días de catéter, con la creación de un equipo de terapia intravenosa para la instalación, aplicación de tratamiento y cuidado de catéteres venosos centrales de silastic (Centrasil) subclavios o yugulares no tunelizados, instalados en pacientes hospitalizados y ambulatorios, así como adiestramiento al familiar para la heparinización de los mismos de manera semanal. La tasa es similar a la reportada para catéteres tunelizados y totalmente implantados, y considerando haber sido instalados en pacientes de nivel socioeconómico bajo y manipulado por familiares, la tasa reportada es impresionante.

Es por esto, que dentro de los factores a considerar para una nueva estrategia, sería conveniente determinar el costo para la implantación de la misma, así como el personal que se requiere se involucre, en conjunto con la magnitud de la medida a implantar y del personal a adiestrar, así como considerar la posibilidad de un equipo de terapia intravenosa, dado que el costo económico, emocional y médico de una infección relacionada a catéter es muy alto.

TESIS CON
FALLA DE ENTREGA

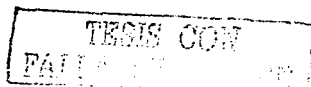
LA TESIS NO SALE
A BIBLIOTECA

BIBLIOGRAFIA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- 1) Mayhall G, Adams A, Craven DE, et al. Guidelines for prevention of intravascular device related infections. *AJIC* 1996; 24: 262-93
- 2) Smith RL, Meixler SM, Simberkoff MS. Excess mortality in critically ill patients with nosocomial bloodstream infections. *Chest* 1991; 100:164-7
- 3) Arnow PM, Quimosing EM, Brench M. Consequences of intravascular catheter sepsis. *Clin Infect Dis* 1993;16:778-84
- 4) O'Grady NP, Alexander M, Patchen Dellinger E, et al. Centers for disease control and prevention. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *MMWR* 2002; 51 (No. RR-10):1-29
- 5) Mermel LA, Parenteau S, Tow SM. The risk of midline catheterization in hospitalized patients. A prospective study. *Ann Intern Med* 1995; 123:841-4.
- 6) Yeung C, May J, Huges R. Infection rate for single lumen vs triple lumen subclavian catheters. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1988;9: 154-8
- 7) McCarthy MC, Shives JK, Robinson RJ, Broadie TA. Prospective evaluation of single and triple lumen catheters in total parenteral nutrition. *J Parenter Enteral Nutr* 1992;16:403-7
- 8) Lee RB, Buckner M, Sharp KW. Do multi-lumen catheters increase central venous catheter sepsis compared to single lumen catheters? *J Trauma* 1988; 28:1472-5.
- 9) Richet H, Hubert B, Nitemberg G, et al. Prospective multicenter study of vascular catheter related complications and risk factors for positive central catheter cultures in intensive care unit patients. *J Clin Microbiol* 1990;28:2520-5
- 10) Raad I, Davis S, Becker M, et al. Low infection rate and long durability of nontunneled silastic catheters. A safe cost-effective alternative for long term venous access. *Arch Intern Med* 1993; 153:1791-6
- 11) Loughran SC, Borzatta M. Peripherally inserted central catheters: a report of 2,506 catheter days. *J Parenter Enteral Nutr* 1995; 19:133-6
- 12) Parellada JA, Moise AA, Hegemenier S, Gest AL. Percutaneous central catheters and peripheral intravenous catheters have similar infection rates in very low birth weight infants. *J Perinatol* 1999; 19:251-4
- 13) Andrivet P, Bacquer A, Ngoc CV, et al. Lack of clinical benefit from subcutaneous tunnel insertion of central venous catheters in immunocompromised patients. *Clin Infect Dis* 1994; 18:199-206
- 14) Wurzel CL, Halom K, Feldman JG, Rubin LG. Infection rates of Broviac-Hickman catheters and implantable venous devices. *Am J Dis Child* 1988; 142:536-40
- 15) Carde P, Cosset-Delaigue MF, Laplanche A, Chareau I. Classical external indwelling central venous catheter versus total implanted venous access systems for chemotherapy administration: a randomized trial in 100 patients with solid tumors. *Eur J Cancer Clin Oncol* 1989; 25:939-44.

- 16) Mermel LA, Farr BM, Sherertz RJ, et al. Guidelines for the management of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis* 2001;32:1249-72
- 17) Raad II, Hohn DC, Gilbreath BJ, et al. Prevention of central venous catheter-related infections by using maximal sterile barrier precautions during insertion. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1994; 15:231-8
- 18) Maki DG, Botticelli JT, LeRoy ML, Thielke TS. Prospective study of replacing administration sets for intravenous therapy at 48 vs 72 hours is safe and cost effective. *JAMA* 1987;258:1777-81
- 19) Maki DG, Ringer M, Alvarado CJ. Prospective randomized trial of povidone-iodine, alcohol, and chlorhexidine for prevention of infection associated with central venous and arterial catheters. *Lancet* 1991;73: 625-31
- 20) Garland JS, Collen PA, Mueller CD et al. A randomized trial comparing povidone-iodine to a chlorhexidine gluconate-impregnated dressing for prevention of central venous catheter infection in neonates. *Pediatrics* 2001;107: 1431-6.
- 21) Mermel LA. Intravascular catheter related infections can be prevented by using simple procedures. *ACP J Club* 2000;133:96
- 22) Sherertz RJ, Wesley E, Westbrook DM. et al. Education of physician-in-training can decrease the risk for vascular catheter infection. *Ann Intern Med* 2000; 132:641-8
- 23) Slater F. Cost effective infection control success story: a case presentation. *Emerg Infect dis* 2001;7:293-4.
- 24) Flores Huerta S. Desnutrición energético proteica. En: Games Etemood J, Palacios Treviño J. *Introducción a la pediatría. 6ª edición México, Méndez editores; 2000 pp 145-51.*
- 25) Coopersmith CM, Rebmann TL, Zack JE, et al. Effect of an education program on decreasing catheter-related bloodstream infections in the surgical intensive care unit. *Crit Care Med* 2002;30:59-64.
- 26) Eggiman P, Harbart S, Constantin MN, Touveneau S, Chevolet JC, Pittet D. Impact of a prevention strategy targeted at vascular-access care on incidence of infections acquired in intensive care. *Lancet* 2000; 355:1864-8
- 27) Maas A, Flament P, Pardou A, Deplano A, Dramaix M, Struelens MJ. Central venous catheter-related bacteremia in critically ill neonates: risk factors and impact of a prevention programme. *J Hosp Infec* 1998; 40:211-24.
- 28) Cohran J, Larson E, Roach H, Blaine C, Pierce P. Effect of an intravascular surveillance and education program on rates of nosocomial bloodstream infections. *Heart and Lung* 1996; 161-4.
- 29) Sherertz RJ, Ely W, Westbrook DN, Gledhill KS, et al. Education of Physicians-in-training can decrease the risk for vascular catheter infection. *Ann Intern Med* 2000; 132: 641-8.
- 30) Sanders RA, Sheldon GF. Septic complications of total parenteral nutrition. A five year experience. *Am J Surg* 1976;132:214-20.
- 31) Vanherweghem JL, Dhane M, Goldman M, et al. Infections associated with subclavian dialysis catheters: the key role of nurse training. *Nephron* 1986;42:116-9.



- 32) Tomford JW, Hersey CO, McLaren CE, Porter DK, Cohen DI. Intravenous therapy team and peripheral venous catheter-associated complications. Arch Intern Med 1984; 144:1191-4.
- 33) Soifer NE, Borzak S, Edlin BR, Weinstein RA. Prevention of peripheral venous catheter complications with an intravenous therapy team. A randomized controlled trial. Arch Intern Med 1998; 158:473-77.
- 34) Nehme A. Nutritional support of the hospitalized patient. The team concept. JAMA 1980; 243:1906-9.
- 35) Volkow P, Sanchez-Mejorada G, Lazo de la Vega S, et al. Experience of an intravenous therapy team at the Instituto Nacional de Cancerología (México) with a long-lasting, low cost silastic venous catheter. Clin Infect Dis 1994;719-25.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN