



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO

HOSPITAL REGIONAL 1° DE OCTUBRE

TÍTULO:
“SUPERVISIÓN DE LA COLOCACIÓN DEL CATÉTER VENOSO
CENTRAL Y LA INFECCIÓN ASOCIADA AL CATÉTER”

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA INTERNA

REGISTRO INSTITUCIONAL: 004.2015.

PRESENTA:
DRA. ESMIRNA ARLETTE PANTOJA ALCOCER

ASESORES DE TESIS:
DRA. MARTHA BEATRIZ CÁRDENAS TURRENT
DR. JOSÉ VICENTE ROSAS BARRIENTOS
DR. SALVADOR IBARRA MONTAÑEZ
DR. GUILLERMO HERNÁNDEZ TÉLLEZ

MÉXICO, DISTRITO FEDERAL, JUNIO 2015.



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.

DR. RICARDO JUÁREZ OCAÑA.
Coordinador de Enseñanza e Investigación.

DR. JOSÉ VICENTE ROSAS BARRIENTOS.
Jefe de Investigación.

DR. JESÚS ALEJANDRO IBARRA GUILLÉN.
Profesor Titular del Curso de Posgrado en Medicina Interna.

DRA. MARTHA BEATRIZ CÁRDENAS TURRENT.
Asesor de Tesis.

DR. JOSÉ VICENTE ROSAS BARRIENTOS.
Asesor de Tesis.

DR. SALVADOR IBARRA MONTAÑEZ.
Asesor de Tesis.

DR. GUILLERMO HERNÁNDEZ TÉLLEZ.
Asesor de Tesis.

*Queda prohibido no sonreír a los problemas,
no luchar por lo que quieres,
abandonarlo todo por miedo,
no convertir en realidad tus sueños.*

*Queda prohibido no crear tu historia,
dejar de dar las gracias a Dios por tu vida,
no tener un momento para la gente que te necesita,
no comprender que lo que la vida te da,
también te lo quita.*

*Queda prohibido no buscar tu felicidad,
no vivir tu vida con una actitud positiva,
no pensar en que podemos ser mejores,
no sentir que sin ti este mundo no sería igual.*

Pablo Neruda

DEDICATORIA

La presente Tesis se la dedico a lo más importante de mi vida, mi familia.

Mi papá Javier por su tenacidad y apoyo incondicional; mi mamá Esmirna por su sabiduría, amor y comprensión incondicional. Gracias a ustedes soy lo que soy, porque son un pilar importante en mi vida y ejemplo a seguir. Los amo.

A mis hermanos, Nayma, Maya y Javier, que los quiero con locura; por todos los momentos compartidos, alegrías, tristezas y consejos que me han dado. Gracias por estar a mi lado siempre y aprender con ustedes el verdadero significado de la hermandad.

A Roberto por el amor que me da, por elegirme y cuidarme, por formar parte de la que deseo sea toda mi vida. Por transmitirme la calma que necesito y por regalarme el equilibrio que deseo. Gracias por ser tú en todo momento.

AGRADECIMIENTO

Primero y como más importante, me gustaría agradecer sinceramente a mi asesor de Tesis, Dra. Martha Beatriz Cárdenas Turrent, su esfuerzo y dedicación. Gracias por sus conocimientos, sus orientaciones, su persistencia, su paciencia y su motivación han sido fundamentales para mi formación. Se ha ganado mi confianza, admiración y respeto, le estoy profundamente agradecida.

Quisiera agradecer al Dr. José Vicente Rosas Barrientos por haber inculcado en mí un sentido de seriedad, responsabilidad y rigor académico sin los cuales no podría tener una formación completa. Así como sus enseñanzas y consejos, lo admiro y respeto.

Al Dr. Alejandro Ibarra Guillén, Dr. Salvador Ibarra Montañez, Dra. María Guadalupe Laguna Hernández, Dra. Teresa Elia Fernández Cruz, Dr. Antonio Torres Diego y Dr. Antonio Bautista Vázquez.; por su profesionalismo, ética y que han constituido los pilares sobre los que me he ido apoyando.

También agradezco al personal de Bacteriología, en especial al Q.F.B Javier Martínez Bautista por su apoyo y aportación para el desarrollo de esta Tesis. Al Médico Interno de Pregrado Alexis Mendoza Ocampo por su ayuda incondicional. A Alejandra Ven Macías por su cooperación y enseñarme que siempre hay esperanza, por ser una persona sincera. A mis amigos Carmen Morales, Indhira, Nancy, Jessy, Carmen Pineda, Elena, Luis Rodríguez, que me han enseñado que no existe imposibles y por su amistad incondicional.

INDICE	Páginas
RESUMEN	i
ABSTRACT	ii
INTRODUCCIÓN	9
ANTECEDENTES	10
MATERIAL Y MÉTODOS	34
RESULTADOS	36
DISCUSIÓN	40
CONCLUSIONES	42
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
ANEXOS	46

RESUMEN

Introducción: Los catéteres venosos centrales se utilizan para infusión de fármacos, nutrición parenteral, monitorización hemodinámica entre otros. La incidencia de infecciones nosocomiales relacionadas con los mismos es variable.

Objetivo: Estimar el riesgo para infección asociada al uso de catéteres venosos centrales según el apego a medidas de barrera máxima.

Material y Métodos: Diseño prospectivo, cuasi-experimental y longitudinal. Se incluyeron pacientes a partir de 18 años, con colocación electiva del catéter venoso central en Medicina Interna, fueron excluidos pacientes inmunocomprometidos. Muestra de 100 pacientes: 50 en cada grupo (con supervisión al momento de la colocación del catéter y sin supervisión). A los pacientes que presentaron datos clínicos de infección, se tomaron muestras para cultivo. Se daban de alta del estudio cuando se les retiraba el catéter venoso central. Se usaron los criterios de la Guía IDSA para definir infección asociada al Catéter Venoso Central. Medidas de frecuencia y de resumen, Curva ROC, Riesgo Relativo, Intervalos de Confianza al 95%, Valores de "p" < 0.05, χ^2 . Se procesó en SPSS V.17.

Resultados: 100 pacientes estudiados, eliminados 2; 48 fueron no supervisados y 50 supervisados. RR=1.64, IC95% (0.43-6.22) entre el grupo supervisado y no supervisado. TI: 7.9 casos por 1000 días-catéter. Riesgo para infección: a los 8 días/catéter; Mortalidad asociada: 40%.

Conclusiones: Los factores sociodemográficos y los inherentes a la colocación del catéter no fueron estadísticamente significativos para el desarrollo de infección entre ambos grupos. Sin embargo, hay significancia clínica por mayor frecuencia de infecciones, mortalidad asociada y neumotórax.

Palabras claves: Supervisión, Colocación, Catéter Venoso Central, Infección asociada a Catéter Venoso Central.

ABSTRACT

Introduction: Central venous catheters are used for infusion of drugs, parenteral nutrition, including hemodynamic monitoring. The incidence of nosocomial infections is related to the same variable.

Objective: To estimate the risk infection associated with the use of central venous catheters according to adherence of measures maximum barrier.

Material and Methods: A prospective design, quasi-experimental and longitudinal. Were included from 18 ages with elective placement of central venous catheter in Internal Medicine, were excluded immunocompromised patients. 100 patients, 50 in each group (with supervision at the time of catheter placement and without supervision). Patients who had clinical evidence of infection, samples were taken to cultivation. They were discharged from the study when the central venous catheter was retired. The guide criteria IDSA were used to define infection associated with central venous catheter. Frequency measurements, summary measures, ROC curve, Relative Risk, Confidence Intervals 95%, "p" values <0.05 , χ^2 ; He was processed in SPSS V.17.

Results: 100 patients studied, deleted 2; 48 were not supervised and 50 supervised. RR = 1.64, 95% CI (0.43-6.22) between supervised and unsupervised group. The incidence rate was 7.9 cases per 1000 catheter-days. The risk of infection was from 8 days of catheter use. Associated mortality: 40%.

Conclusions: Sociodemographic factors and the inherent to catheter placement were not statistically significant for developing infection. However it has clinical significance for higher frequency of infections, associated mortality and pneumothorax.

Keywords: Supervision, Placement, Central Venous Catheter, Infection associated with Central Venous Catheter.

INTRODUCCIÓN

La colocación de un catéter venoso central (CVC) en el paciente tiene varios objetivos como son: suministrar soluciones, fármacos, nutrición parenteral; pero además se le ha utilizado como una herramienta para medir la presión venosa central.

Al ser una técnica invasiva siempre tiene como posible consecuencia el ser una puerta de entrada para infecciones nosocomiales.

No obstante, el desarrollo de la infección asociada al catéter puede ser explicado por diferentes situaciones como número de lúmenes, el tiempo de permanencia, tipo de soluciones intravenosas administradas y el material de fabricación. También debemos de considerar las características del paciente y del patógeno.

Ahora bien, se han escrito y descrito diferentes estrategias para disminuir al máximo la probabilidad de que el paciente desarrolle una infección nosocomial asociada a la colocación del CVC, una de estas es hacer estudios sobre la importancia de la supervisión en la colocación de estos catéteres.

Dado lo anterior en colaboración del servicio de Epidemiología y de Medicina Interna del Hospital Regional 1° de Octubre, desarrollaron el presente estudio a fin de determinar si hay una diferencia de riesgo en la colocación del CVC con el uso adecuado de la “barrera máxima”, a través de comparar si se efectuaron con o sin supervisión, para posteriormente desarrollar e implementar estrategias acordes a los resultados del estudio.

ANTECEDENTES

Historia

Los antecedentes se remontan al año de 1733, cuando el clérigo inglés Stephen Hales, fijó un tubo de vidrio a la yugular de un caballo para medir la presión arterial.¹

Posteriormente en 1844 Claude Bernard, efectuó la primera cateterización cardiaca en un equino; además fue él, quien por primera vez señaló científicamente una complicación del catéter venoso central.¹

Para 1905 Bleichröder, realiza la primera cateterización en un ser humano. Por otra parte, Forssmann introdujo un catéter con alcance a las cavidades cardiacas, con el fin de administrar drogas en situaciones de urgencia y de esta manera evitar los peligros de las inyecciones percutáneas intracardiacas.¹

En 1932 Grollman, presume que puede ser determinado el volumen cardiaco al obtener sangre de la aurícula derecha por medio de un catéter. Y en 1941 Cournand y Richards, inician la investigación fisiológica sistemática del corazón la cual daría origen a la técnica de la cateterización cardiaca.¹

En 1949 Duffy, informa la primera serie de pacientes a los cuales se les colocó un CVC como parte de su manejo.¹

En 1951 Bonner y Ladd, observaron las ventajas de la nutrición parenteral en pacientes crónicos.¹

El uso clínico del CVC fue descrita por primera vez por Aubaniac en 1952 como un método para resucitar a los pacientes de trauma en el campo de batalla.²

Montcrief en 1958, informó sobre el uso de catéteres femorales para el manejo de pacientes con quemaduras. En 1956 Fletcher, trabajó con hule siliconado y, en 1962, Stewart y Sanislow comprueban que con catéteres de este material se puede conseguir una adecuada tolerancia en los tejidos del cuerpo humano.¹

Fue hasta 1966, cuando Hermosura, Vanages y Dickey introdujeron la cateterización de la yugular interna. Tres años más tarde English y colaboradores, describieron los resultados de 500 pacientes a los que se les colocó CVC, reportando una baja incidencia de punciones pleurales y de mala posición de catéteres, por lo cual este procedimiento se convierte en un sistema bien aceptado.¹

Definición.

La cateterización venosa se define como la inserción de un catéter biocompatible en el espacio intravascular, central o periférico, con el fin de administrar fluidos, fármacos, nutrición parenteral, determinar constantes fisiológicas, realizar pruebas diagnósticas entre otros.³

Los CVC, son un conducto tubular largo y suave, elaborado con material biocompatible y radio opaco, que se utiliza para infundir solución intravenosa directamente a la vena cava.³

En la tabla 1 se exponen los tipos de catéteres con los que se cuentan actualmente.

Tabla 1. Tipos de catéteres.⁴

Tipo de catéter	Sitio de entrada	Largo	Comentario
Catéter venoso periférico	Venas del brazo o la mano.	3 pulgadas.	Flebitis con el uso prolongado; rara vez se asocia con infección del torrente sanguíneo.
Catéter arterial periférico	Generalmente se inserta en la arteria radial; también en la arteria femoral, axilar, braquial, tibial posterior.	3 pulgadas.	Riesgo bajo de infección, rara vez se asocia con infección del torrente sanguíneo.
Catéter de longitud media	Insertado en la fosa antecubital de la basilíca proximal o venas cefálicas; no entra en el grupo de catéteres venosos centrales ni periféricos.	3 – 8 pulgadas.	Se han reportado reacciones anafilácticas con catéteres hechos de hidrogel elastomérico; menores tasas de flebitis.
Catéter venoso central no tunelizado	Por vía percutánea se inserta en venas centrales (subclavia, yugular interna, o femoral).	> 8 cm dependiendo del tamaño del paciente.	Mayor riesgo de infecciones del torrente sanguíneo.
Catéter arterial pulmonar	Insertado a través de un introductor de Teflón en una vena central (subclavia, yugular interna o femoral).	≥ 30 cm dependiendo del tamaño del paciente.	Aún con el uso de heparina tiene tasas similares de infección del torrente sanguíneo asociado a CVC; la subclavia es el sitio preferido para reducir el riesgo de infección.
Catéter venoso central insertado periféricamente	Insertado en la vena basilíca, cefálica, o vena braquial y entra en la vena cava superior.	≥ 20 cm dependiendo del tamaño del paciente.	Menor tasa de infección que los CVC no tunelizados.

Tipo de catéter	Sitio de entrada	Largo	Comentario
Catéter venoso central tunelizado	Implantado en la vena subclavia, yugular interna o femoral.	≥ 8 cm dependiendo del tamaño del paciente.	Inhibe la migración de los microorganismos dentro del tracto del catéter; baja tasa de infección que en los CVC no tunelizados.
Puerto implantable	Túnel bajo la piel y tiene un puerto subcutáneo que se accede con una aguja; implantado en la vena subclavia o yugular interna.	≥ 8 cm dependiendo del tamaño del paciente.	Menor riesgo de infecciones del torrente sanguíneo; mejor imagen del paciente; no hay necesidad de cuidados del sitio del catéter; se requiere cirugía para retirar el catéter.
Catéter umbilical	Insertado dentro de una vena o arteria umbilical.	≤ 6 cm dependiendo del tamaño del paciente.	Tienen un riesgo similar de infección del torrente sanguíneo si se coloca en la vena o arterial umbilical.

Indicaciones de CVC.

Se consideran las siguientes: ^{3, 4}

- Medición de presión venosa central.
- Requerimientos de múltiples infusiones en forma simultánea.
- Administración de drogas vasoactivas.
- Quimioterapia.
- Antibióticos (como anfotericina – B) que requieren de infusiones por largos períodos.
- Malos accesos venosos periféricos.
- Nutrición parenteral.
- Instalación filtro de vena cava.
- Plasmaféresis.
- Hemodiálisis.
- Colocación de marcapaso transvenoso.

Contraindicaciones.

La colocación de un CVC puede estar contraindicada de manera absoluta o relativa de acuerdo al siguiente listado.

Contraindicaciones absolutas: ³

- Infección próxima o en el sitio de inserción.
- Trombosis de la vena cava superior.
- Coagulopatía.

Contraindicaciones relativas: ³

- Bulas pulmonares cuando se intenta el abordaje de la subclavia.
- Hernia inguinal en accesos femorales.
- Alteraciones carotídeas en accesos yugulares.

- Paciente inquieto y no cooperador.
- Cuadros diarreicos cuando se considere el cateterismo de venas femorales.
- Traqueostomía con abundantes secreciones en abordajes yugulares.
- Punción de la subclavia y yugular izquierdas en pacientes cirróticos.
- Hipertensión arterial severa en accesos yugulares y subclavios.

Procedimiento de colocación de CVC técnica de Seldinger modificada.

La técnica de Seldinger es la de mayor aceptación y más difundida, fue descrita en 1953, consiste en la introducción de una guía metálica al sistema venoso a través de la cual se introduce el catéter.³

La técnica consiste básicamente en:³

- Asepsia de la zona e instalación del campo quirúrgico.
- Posición de Trendelenburg.
- Identificar punto de reparo anatómico, e infiltrar con lidocaína al 1% en zona de punción. Esto se puede realizar con visión directa por ultrasonografía.
- Punción de la vena con trócar y constatación de reflujo venoso.
- Inserción de la guía con la mano dominante, mientras que la no dominante se sujeta el trócar.
- Retiro del trócar sin la guía, y a través de ésta se introduce un dilatador 2/3 de su extensión y luego se retira.
- Inserción del catéter según el largo determinado para el paciente, y a medida que se realiza esto se retira la guía.
- Comprobar permeabilidad del catéter, fijación a piel y conexión a la solución intravenosa.

Elección del sitio de inserción.

Al momento de elegir el sitio de inserción se debe considerar tanto el tiempo de utilidad deseado y el riesgo de complicaciones, en la tabla 2 se señala las ventajas y desventajas para cada sitio de acceso.

Tabla 2. Sitios de inserción de CVC.³

Sitio de inserción	Ventaja	Desventaja
Vena Yugular Interna	Fácil acceso bajo riesgo de falla ante un operador sin experiencia.	No puede ser utilizada por períodos prolongados y siempre está patente el riesgo de punción arterial.
Vena Subclavia	Fácil de mantener, confortable, baja tasa de infección.	Alto riesgo de neumotórax, y ante sangrado es difícil la compresión.
Vena Femoral	La vía más fácil, rápida y con gran tasa de éxito, sin riesgo de grandes lesiones vasculares.	Se asocia a una alta tasa de infección, por lo cual se recomienda su uso en forma transitoria o como última opción.

Técnica de inserción según sitio anatómico.

• **Vena Yugular interna.**³

1. El paciente debe estar en Trendelemburg a 15°, ubicándose el operador a la cabeza del paciente.
2. Se gira la cabeza al lado contrario a la punción hasta 45°. Más angulación podría causar un colapso venoso dificultando el procedimiento.
3. Se ubica el Triángulo de Sedillot (formado por las ramas esternal y clavicular del esternocleidomastoideo y la clavícula).
4. Existen tres tipos de abordaje: anterior, central y posterior siendo los más utilizados el central y posterior.
5. Vía Central: La arteria carótida común se encuentra paralela, medial y profunda con respecto a la vena yugular interna (VYI), por lo cual con la mano no dominante se debe ubicar el pulso y puncionar en el ápex del triángulo, en dirección caudal hacia la mamila ipsilateral, a 45° del plano frontal avanzando 3 a 5 cm. según la contextura del paciente.
6. Vía Posterior: a 5 cm. sobre la clavícula se punciona tras el borde posterior del vientre clavicular del esternocleidomastoideo, dirigiendo la aguja hacia la fosa supraesternal rozando el borde posterior del músculo avanzando aproximadamente 2 a 4 cm. hasta encontrar la vena.

• **Vena Subclavia.**³

1. El paciente debe estar en Trendelemburg a 15° con el brazo ipsilateral a la punción adosado al tronco, ubicándose el operador al costado del paciente.
2. Se gira la cabeza al lado contrario hasta 45°, sin embargo algunos anestesiistas prefieren girarla al mismo lado a fin de colapsar la VYI y evitar que el catéter avance por este vaso.
3. El abordaje infraclavicular es el más utilizado por la baja tasa de complicaciones.
4. Se delimita la clavícula en toda su extensión y se punciona en la unión del tercio lateral con el tercio medio, 1 cm. inferior del reborde clavicular.
5. Se avanza la aguja bajo la clavícula, paralelo al plano horizontal en dirección a la escotadura esternal, alrededor de 3 a 5 cm. según el paciente.

• **Vena Femoral.**³

1. El paciente debe estar en posición supina.
2. Las piernas deben estar en ligera abducción. El operador se debe ubicar al lado ipsilateral a la punción.
3. Identificar la espina iliaca antero-superior y el tubérculo del pubis trazando una línea imaginaria entre estos dos puntos (ligamento inguinal).
4. 1 a 2 cm. bajo el ligamento inguinal en la unión del tercio medio con el tercio medial se identifica el pulso de la arteria femoral. La vena femoral se encuentra paralela, 1 cm medial a la arteria.

- Se punciona en dirección craneal hacia el ombligo avanzando 3 a 5 cm. según el paciente.

Posición del catéter.³

Consideraremos posición del catéter a la ubicación de la punta del mismo, la cual debe localizarse en un vaso de diámetro amplio, idealmente fuera de la cavidad cardíaca y paralelo al eje de la vena para disminuir la probabilidad de lesiones, siendo la mejor posición en la vena cava extra pericárdica.

Czepizak y cols. establecieron la longitud ideal del catéter en pacientes adultos de acuerdo al sitio de inserción (ver tabla 3).

Tabla 3. Longitud ideal del catéter de acuerdo a sitio de inserción
Localización

Sitio de inserción	Calculo de longitud	Localización	
		Cava superior	Aurícula derecha
Subclavia derecha	$(\text{Altura}/10) - 2 \text{ cm}$	96%	4%
Subclavia izquierda	$(\text{Altura}/10) + 2 \text{ cm}$	97%	2%
Yugular interna derecha	$(\text{Altura}/10) - 1 \text{ cm}$	90%	10%
Yugular interna izquierda	$(\text{Altura}/10) + 4 \text{ cm}$	94%	3%

La comprobación de la ubicación de la punta del catéter se puede realizar por una radiografía de tórax, en la cual la posición ideal es en la carina, pues indica la vena cava extrapericárdica y por ecocardiografía transesofágica, siendo muy útil, ubicándose la punta del catéter a 1 cm sobre la cresta terminal, sin embargo esto requiere de un operador experimentado.³

Complicaciones.

Las complicaciones de la cateterización venosa central incluyen infección, trombosis, oclusión, y, en particular, las complicaciones mecánicas, que por lo general ocurren durante la inserción y están estrechamente relacionadas con la localización anatómica de las venas centrales. Las complicaciones infecciosas pueden ocurrir en 5% a 26% de los pacientes, las complicaciones mecánicas en 5% a 19%, y las complicaciones trombóticas en 2% a 26%.^{5, 6}

Las complicaciones mecánicas asociadas a la inserción de las líneas centrales incluyen punción arterial, hematoma, hemotórax, neumotórax, fístula arteriovenosa, embolia gaseosa venosa, lesión nerviosa, lesión del conducto torácico (sólo lado izquierdo), disección intraluminal, y la punción de la aorta.⁷

El neumotórax es una de las complicaciones mecánicas más comunes de la inserción del CVC, según los informes, representa hasta el 30% de todos los eventos adversos. La incidencia de neumotórax varía entre el 1% y el 6,6%, con incidencias más altas en las siguientes situaciones: situaciones de emergencia, catéteres de gran tamaño, catéteres utilizados para diálisis, y con el aumento del número de intentos.⁸ La inserción de la vena subclavia tiene una mayor incidencia de neumotórax que la inserción de la vena yugular interna.^{1, 9}

La probabilidad de complicaciones mecánicas está determinada en gran parte por los siguientes factores:

1. Factores relacionados con el paciente:
 - Naturaleza de la enfermedad subyacente y la presencia de comorbilidad (por ejemplo, enfisema pulmonar / EPOC, coagulopatía);
 - Anatomía del paciente, (índice de masa corporal anormal, anomalías congénitas como persistencia de la vena cava superior izquierda);
 - Procedimiento de colocación comprometido (ventilación mecánica o de emergencia);
 - Inquietud del paciente o pacientes que no cooperan;
 - Operaciones previas, trauma o radioterapia en la región anatómica de interés.

2. Factores relacionados con el catéter:
 - Sitio elegido para la inserción del CVC;
 - Tipo de catéter.

3. Factores clínicos:
 - La experiencia del médico insertando CVC;
 - Cateterismos anteriores;
 - Intentos de cateterismo;
 - Situaciones de emergencia o electivos.

El nivel de experiencia del médico para insertar el CVC es de suma importancia. La inserción de un catéter por un médico que ha realizado 50 o más cateterismos resulta ser la mitad de probabilidades para que tenga una complicación mecánica.¹⁰ Los intentos fallidos de inserción, especialmente en un contexto de emergencia son los predictores más comunes de complicaciones de inserción.⁸ El número de intentos está fuertemente asociado con las tasas de fracaso y complicaciones. Se ha informado que con un intento de cateterismo la tasa de complicaciones es de 4,3% y se eleva a 24% en pacientes que se someten a más de dos intentos.¹¹

Riesgo de complicación según el sitio de inserción.³

Complicación	Riesgo de complicación según el sitio de inserción		
	Vena Yugular Interna	Vena Subclavia	Vena femoral
Neumotórax	< 0.1 a 0.2	1.5 a 3.1	NA*
Hemotórax	NA*	0.4 a 0.6	NA*
Infección tasa x 1000 días catéter	8.6	4	15.3
Trombosis tasa x 1000 días catéter	1.2 a 3	0 a 13	8 a 34
Punción arterial	3	0.5	6.25
Mal posición	Bajo riesgo	Alto riesgo	Bajo riesgo

Abreviaturas:*NA: No aplica.

Infecciones asociadas al uso de catéteres intravasculares.

Los términos utilizados para describir las infecciones de catéteres intravasculares pueden ser confusos porque la infección del torrente sanguíneo relacionada al catéter (CRBSI) y la infección del torrente sanguíneo asociada al centro de la línea (CLABSI) se usan indistintamente a pesar de que los significados difieren.¹²

CRBSI es una definición clínica que requiere pruebas específicas de laboratorio que identifica más a fondo el catéter como la fuente de la infección del torrente sanguíneo. No se suele utilizar con fines de vigilancia. Es problemático establecer con precisión si una infección del torrente sanguíneo es una CRBSI, debido a las necesidades clínicas del paciente, la limitada disponibilidad de métodos microbiológicos y cumplimiento de los procedimientos por parte del personal de salud.¹² Ver tabla 4.

CLABSI es una infección primaria del torrente sanguíneo, en un paciente con un catéter central 48 horas antes del desarrollo de la infección del torrente sanguíneo y no de otro sitio de infección. Sin embargo en algunas ocasiones son secundarias a otras fuentes aparte de la línea central (por ejemplo, pancreatitis, mucositis) que pueden no ser reconocidos fácilmente, la definición de vigilancia CLABSI puede sobreestimar la verdadera incidencia de CRBSI.¹²

Tabla 4. Definiciones relacionadas a complicaciones e infecciones de catéteres intravasculares.¹³

Término	Definición
Colonización del Catéter	Crecimiento significativo ≥ 1 microorganismo en un cultivo cuantitativo o semicuantitativo de la punta del catéter, del segmento subcutáneo del catéter o catéter puerto.
Flebitis	Induración o eritema, calor, dolor o sensibilidad a lo largo del trayecto del catéter o de la vena recientemente cateterizada.
Infección del sitio de inserción	
Microbiológica	Exudado del sitio de salida del catéter con o sin infección del torrente sanguíneo por un microorganismo.
Clínica	El eritema, la induración, y/o sensibilidad a 2 cm del orificio de salida del catéter; puede estar asociado con otros signos y síntomas de infección, como fiebre o drenaje purulento del sitio de salida, con o sin infección del torrente sanguíneo.
Infección del túnel	Eritema y / o induración de 12 cm desde el sitio de salida del catéter, a lo largo de la vía subcutánea de un catéter tunelizado con o sin concomitante infección del torrente sanguíneo.
Infección del puerto	Fluido infectado en la cavidad subcutánea de un dispositivo intravascular implantado; a menudo asociado con eritema y/o induración de la piel que cubre el puerto; ruptura

Término	Definición
	espontánea y drenaje, o necrosis de la piel que cubre, con o sin infección del torrente sanguíneo.
Infección del torrente sanguíneo	
Relacionada a la infusión	Crecimiento concordante de un microorganismo en los cultivos de las soluciones infundidas y en los hemocultivos obtenidos de sangre periférica sin otra fuente identificable de infección.
Relacionada al catéter	La bacteriemia o fungemia en un paciente que tiene un dispositivo intravascular y > 1 hemocultivo positivo obtenido de una vena periférica, manifestaciones clínicas de infección (por ejemplo, fiebre, escalofríos, y/o hipotensión), y ninguna otra fuente de infección del torrente sanguíneo (con la excepción del catéter). Uno de los siguientes criterios deben de estar presentes: un resultado positivo de un cultivo de catéter semicuantitativo (> 15 UFC por segmento de catéter) o cuantitativo (>10 ² UFC por segmento de catéter), el mismo organismo se debe aislar de un cultivo de segmento de catéter y un hemocultivo de sangre periférica; simultáneos cultivos cuantitativos de sangre con una relación de >3: 1 UFC/ml de sangre (catéter vs sangre periférica); diferencia de tiempo en la positividad (el crecimiento de microorganismos de un hemocultivo de sangre obtenida a través de un catéter es detectado por un sistema automatizado de hemocultivos al menos 2 hrs antes de un cultivo de sangre periférica de igual volumen).

Epidemiología.

Las infecciones del torrente sanguíneo pueden ser primarias o secundarias. Las infecciones secundarias están relacionadas con infecciones en otros sitios, como el tracto urinario, pulmón, heridas postoperatorias, y la piel.¹⁴

Las infecciones primarias comprenden la mayoría de las infecciones nosocomiales (64%) reportado en la CDC National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS), y la mayor parte se debe a infecciones relacionadas a catéteres venosos centrales. Más de 25 000 casos de bacteriemia y fungemia relacionada con catéteres vasculares se producen anualmente en los EE.UU. con una mortalidad atribuible de 12% a 25% en pacientes críticos.^{14,15}

Debido a que las infecciones del torrente sanguíneo se ven influidas por factores relacionados con el paciente, tales como la gravedad de la enfermedad y el tipo de enfermedad (por ejemplo, quemaduras de tercer grado en comparación con la cirugía post-cardíaca), por factores relacionados con el

catéter, (tales como la condición bajo la cual el catéter se colocó y el tipo de catéter), y por factores institucionales.⁴ Está demostrado que la colocación de catéteres en la vena yugular externa tiene mayor riesgo de infección que los que se colocan en la vena subclavia; y que los catéteres de triple lumen se relacionan con más infecciones que los de uno o dos lúmenes. El servicio del hospital con mayor riesgo de infección vinculada con catéteres es la unidad de cuidados intensivos, debido a la colocación de múltiples accesos vasculares.¹⁴

La incidencia de infección relacionada con catéter va de 1.4 a 1.9 episodios por cada mil días de catéter instalado.^{14,15} Las infecciones asociadas con catéteres aumentan de manera considerable la morbilidad y la mortalidad, lo que hace que se incrementen los costos y los días de hospitalización.¹⁵

Patogénesis.

Existen cuatro vías autorizadas para la contaminación de los catéteres: 1) La migración de los organismos de la piel en el sitio de inserción dentro del tracto cutáneo del catéter y a lo largo de la superficie del catéter con la colonización de la punta del catéter; esta es la vía de infección más común de los catéteres a corto plazo; 2) contaminación directa del catéter por contacto con las manos, fluidos o dispositivos contaminados; 3) menos comúnmente, los catéteres pueden llegar a ser infectado por otro foco de infección; y 4) rara vez, la infusión contaminada podría llevar a CRBSI.¹² En aproximadamente 65% de las infecciones vinculadas con catéter participan microorganismos de la piel: 30% por contaminación del lumen del catéter y 35% por otras causas.¹⁵

Determinantes patógenos importantes de CRBSI son 1) el material del que está hecho el dispositivo; 2) los factores del huésped que consiste en proteínas de adherencia, tales como la fibrina y la fibronectina, que forman una capa alrededor del catéter; y 3) factores intrínsecos de virulencia del microorganismo infectante, incluyendo la sustancia polimérica extracelular (EPS) producido por organismos adherentes.¹²

Algunos materiales de los catéteres tienen irregularidades de la superficie que mejoran la adherencia de ciertas especies microbianas. Los catéteres hechos de estos materiales son especialmente vulnerables a la colonización microbiana y a la infección. Debido a la formación de la capa de fibrina, los catéteres de silastic se asocian a mayor riesgo de infecciones que los catéteres de poliuretano. Por otro lado, la formación de biopelículas por *Candida albicans* se producen más fácilmente en la superficie de catéteres hechos de elastómero de silicona que en catéteres de poliuretano. Además, ciertos materiales del catéter son más trombogénicos que otros, y pueden predisponer a la colonización e infección del catéter.¹²

Los agentes patógenos causales más comúnmente reportados son estafilococo coagulasa negativo 30-40%, *Staphylococcus aureus* 5-10%, *Enterococos spp.* 4-6%, *Pseudomona aeruginosa* 3-6%, *Candida spp.* 2-5%, *Enterobacter spp.* 1-4%, *Acinetobacter spp.* 1-2%, *Serratia spp.* <1%.^{14,16}

El *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (MRSA) representa más del 50% de todos los *Staphylococcus aureus* aislados en Unidades de cuidados intensivos, la incidencia de bacteriemias MRSA ha disminuido en los últimos años, tal vez como resultado de los esfuerzos de prevención. Para los bacilos gram negativos, la resistencia antimicrobiana a cefalosporinas de tercera generación entre *Klebsiella pneumoniae* y *Escherichia coli* se ha incrementado de manera significativa al igual que *Pseudomona aeruginosa* resistente a imipenem y ceftazidima. *Candida* spp. Se observa cada vez más resistente a fluconazol.¹²

Diagnóstico.

Para realizar el diagnóstico de infecciones relacionadas al CVC se deben de seguir las siguientes pautas.

1. Cultivo de catéter venoso central.¹³

- Se debe realizar cultivo del catéter cuando se retira por sospecha de CRBSI; no se debe de realizar de forma rutinaria.
- No se recomienda el cultivo cualitativo de la punta del catéter.
- Para los CVC el cultivo es de la punta del catéter, no del segmento subcutáneo.
- Para los cultivos de la punta del catéter, se utilizan inhibidores específicos en el medio de cultivo.
- El crecimiento de > 15 UFC de un segmento de 5 cm de la punta del catéter en cultivo semicuantitativo o el crecimiento de $> 10^2$ UFC de un catéter por cultivo cuantitativo refleja la colonización del catéter.
- Cuando se sospecha de una infección relacionada con el catéter y hay exudado del sitio de salida del catéter se debe drenar para obtener muestras para cultivo y tinción de Gram.
- Los hallazgos clínicos son poco fiables para establecer el diagnóstico de infección relacionada con el catéter intravascular, debido a su baja sensibilidad y especificidad. El hallazgo clínico más sensible es fiebre pero tiene poca especificidad. Inflamación o secreción purulenta alrededor del sitio de inserción tiene una mayor especificidad pero poca sensibilidad.
- Si mejora la sintomatología dentro de 24 hrs después del retiro del catéter sugiere que el catéter es la fuente de la infección.
- El cultivo semicuantitativo o cuantitativo son los métodos diagnósticos más fiables y tienen mucha mayor especificidad que los cultivos cualitativos.
- Un catéter insertado recientemente (no más de 14 días) es más común que se colonice por un microorganismo de la piel a lo largo de la superficie externa del catéter.
- La propagación intraluminal de microorganismos desde el catéter al torrente sanguíneo es más frecuente en los catéteres a largo plazo (más de 14 días).

2. Hemocultivos.¹³

- Obtener cultivos de sangre antes de iniciar una terapia antibiótica.
- La preparación de la piel para muestras de sangre extraídas por vía percutánea debe hacerse con cuidado con alcohol o tintura de yodo o clorhexidina alcohólica (> 0.5%) en lugar de yodo povidona; permitir el tiempo adecuado de contacto con la piel y el tiempo de secado para evitar la contaminación del cultivo de sangre.
- Si una muestra de sangre se obtiene a través de un catéter, se debe limpiar la vía de entrada del lumen del catéter con alcohol o tintura de yodo o clorhexidina alcohólica (> 0.5%) y permitir el tiempo de secado para evitar la contaminación del hemocultivo.
- En sospecha de CRBSI, deben cultivarse las muestras de sangre extraídas del catéter y de una vena periférica antes de empezar la terapia antimicrobiana, y las botellas debe ser convenientemente marcadas para reflejar el sitio del cual se tomaron.
- Si una muestra de sangre para cultivo no se puede sacar de una vena periférica, se recomienda que las muestras de sangre se deben obtener a través de los diferentes lúmenes del catéter.
- El diagnóstico definitivo de CRBSI requiere que el mismo microorganismo crezca por lo menos en un cultivo de sangre periférica y en un cultivo de la punta del catéter o lo hicieran de dos muestras de sangre (de un lumen del catéter y otro de una vena periférica) por método cuantitativo.
- En los hemocultivos cuantitativos, el recuento de colonias de microorganismos crecidos en sangre, obtenida a través del catéter debe ser al menos 3 veces mayor que el recuento de colonias de sangre obtenida de una vena periférica, para definir mejor una CRBSI.

3. Otros métodos diagnósticos.

A continuación se presenta en la tabla 5 los diferentes métodos diagnósticos:¹⁷

Tabla 5. Sensibilidad y especificidad diagnóstica de métodos de cultivo en infección asociada a catéter

Técnica	Criterio	Sensibilidad	Especificidad
Cultivo semicuantitativo de la punta	≥ 15 UFC desde la punta del catéter.	45-84%	85%
Cultivo cuantitativo del CVC (centrifugación, vórtex o por sonicación)	$\geq 10^2$ UFC.	82-83%	89-97%
Microscopía del CVC removido (tinción de gram y naranja de acridina)	Visualización directa de microorganismos.	84-100%	97-100%

Técnica	Criterio	Sensibilidad	Especificidad
Cultivo corriente en caldo	Desarrollo de microorganismos en el caldo.	Casi 100%	< 50%
Hemocultivo cuantitativo central y periférico simultáneo	Cultivo cuantitativa del catéter venoso central más de 5 veces más que la cuantificación del periférico.	93%	97-100%
Tiempo diferencial hasta la positividad	Hemocultivo tomado por catéter se hace positivo 2 hrs antes que el tomado por vía periférica.	89-90%	73-87%
Hemocultivo cuantitativo por CVC	≥ 100 UFC.	81-86%	85-96%
Tinción naranja acridina de sangre obtenida del CVC tras citocentrifugación	Visión directa de bacterias.	87%	94%
Cultivo cuantitativo de Cepillado endoluminal	≥ 100 UFC.	95%	84%
Cultivos de superficie (piel, superficie endoluminal proximal del CVC y primer cm de la entrada del catéter)	≥ 15 colonias de un mismo microorganismo.	>90%	>80%

Tratamiento.¹³

a) Manejo general de las infecciones asociadas a catéteres intravasculares.

- La vancomicina se recomienda para el tratamiento empírico en Hospitales que tienen aumento en la prevalencia de *Staphylococcus aureus* resistentes a meticilina (MRSA). En los casos de MRSA con valores de concentración mínima inhibitoria (MIC) de vancomicina > 2 mg/ml se tienen que usar agentes alternativos como la daptomicina.
- El Linezolid no debería ser usado para el tratamiento empírico (es decir, en pacientes con sospecha pero no demostrado de tener CRBSI).
- La cobertura empírica para bacilos gram-negativos se debe basar en los datos de susceptibilidad antimicrobiana y la gravedad de la enfermedad (por ejemplo, una cefalosporina de cuarta generación, carbapenem, combinación de β -lactámicos/ β -lactamasa con o sin aminoglucósido).
- La cobertura antibiótica empírica para bacilos gram-negativos multiresistentes, como *P. aeruginosa*, se deben usar cuando se sospecha CRBSI en pacientes neutropénicos, con sepsis grave, o pacientes que se sabe están colonizados con dichos patógenos hasta que los resultados de cultivo y antibiograma estén disponibles.

- Además de la cobertura empírica para patógenos gram-positivos en la terapia para CRBSI, en los pacientes críticos que tengan catéteres femorales se debe incluir cobertura para bacilos gramnegativos y *Candida*.
- El tratamiento empírico para candidemia asociada a catéter debe ser utilizado en los pacientes sépticos con cualquiera de los siguientes factores de riesgo: nutrición parenteral total, el uso prolongado de antibióticos de amplio espectro, neoplasia hematológica, receptor de médula ósea o trasplante de órganos sólidos, el cateterismo femoral, o la colonización por especies de *Candida* en múltiples sitios.
- Para el tratamiento empírico de casos sospechosos de candidemia asociada a catéter se debe usar equinocandina o en determinados pacientes fluconazol. El fluconazol se puede utilizar para los pacientes que no hayan estado expuestos a azoles en los 3 meses anteriores y que en el Hospital que se encuentre, el riesgo de infección por *Candida krusei* o *Candida glabrata* sea muy bajo.
- La terapia con antibióticos tópicos debe ser utilizado para el salvamento del catéter; sin embargo, si la terapia tópica no se puede utilizar se debe administrar los antibióticos sistémicos a través del catéter colonizado.
- Se debe administrar de cuatro a seis semanas el tratamiento antibiótico a los pacientes con fungemia persistente o bacteriemia tras la retirada del catéter (es decir >72 hrs después de la remoción del catéter). A los pacientes que presentan endocarditis infecciosa, tromboflebitis supurativa u osteomielitis la terapia debe ser de 6-8 semanas.
- Los catéteres de largo plazo deben ser removidos en los pacientes con CRBSI asociado con alguna de las siguientes condiciones: sepsis grave, tromboflebitis supurativa, endocarditis, infección del torrente sanguíneo que persiste más de 72 hrs a pesar de terapia antimicrobiana dirigida a los agentes infecciosos. Los catéteres a corto plazo deben ser removidos de pacientes con CRBSI debido a bacilos gram-negativos, *S. aureus*, enterococos, hongos, y micobacterias.
- Se deben solicitar cultivos de sangre en los pacientes que tienen CRBSI y si la muestra sale positiva a las 72 hrs de haber iniciado la terapia antimicrobiana, se debe retirar el catéter.
- Los catéteres con CRBSI que presenten microorganismos menos virulentos pero difícil de erradicar (por ejemplo, especies de *Bacillus*, *Micrococcus*, o *Propionibacteria*), deben ser retirados después de descartar la contaminación de los hemocultivos con múltiples cultivos positivos de al menos una muestra de cultivo de sangre extraída de vena periférica.
- Las CRBSI de catéteres de largo plazo con patógenos distintos a *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *Bacillus* sp, *Micrococcus* sp, *Propionibacteria*, hongos o micobacterias, en pacientes con sitios de accesos limitados que requieran un acceso intravascular a largo plazo para la supervivencia (por ejemplo, pacientes sometidos a hemodiálisis o con síndrome de intestino corto), el tratamiento debe intentarse sin la

extracción del catéter, con uso de tanto la terapia antimicrobiana de bloqueo y sistémica.

- La uroquinasa y otros agentes trombolíticos no se recomiendan como terapia adyuvante en las CRBSI.
- Si un paciente presenta un hemocultivo positivo para *Staphylococcus coagulasa negativo*, se deben realizar cultivos adicionales de punta de catéter y hemocultivo de vena periférica antes de iniciar la terapia antibiótica y de retirar el catéter, para estar seguros de que el paciente presenta una infección asociada al catéter.

b) Aspectos únicos de tratamiento en pacientes con catéter venoso central no tunelizado.¹³

- Retirar el CVC y cultivar si el paciente presenta sepsis inexplicable, eritema o secreción purulenta del sitio de inserción del catéter.
- Para los pacientes con fiebre de origen desconocido, si los resultados del hemocultivo son positivos, el catéter debe ser retirado y colocar un nuevo catéter en otro sitio.

c) Aspectos únicos de tratamiento en infecciones asociadas al CVC de largo plazo.¹³

- Los pacientes con infección del túnel del catéter o absceso del puerto requieren que se retire el catéter, la incisión y drenaje del absceso está indicado, y tratamiento antibiótico de 7-10 días en ausencia de bacteriemia o candidemia concomitante.
- En pacientes con sospecha de infección del sitio de salida del catéter, se debe realizar drenaje del sitio y cultivarlo al igual que hemocultivos del catéter.
- Las infecciones del sitio de salida del catéter sin complicaciones (los que no tienen signos sistémicos de infección, hemocultivo positivo, o purulencia) deberían ser manejadas con antimicrobianos tópicos (por ejemplo, mupirocina ungüento para la infección por *S. aureus* y ketoconazol ungüento para la infección por *Candida*).
- Si la infección del sitio de salida no se resuelve con terapia tópica o si se acompaña de drenaje purulento se deben administrar antibióticos sistémicos en base de la sensibilidad a los antimicrobianos del patógeno causante.
- El catéter debe ser removido si el tratamiento antibiótico sistémico falla.
- Si no tiene disponible otros sitios vasculares o el paciente tiene mayor riesgo de diátesis hemorrágica; y presenta CRBSI no complicada o infección del sitio de salida o tunelitis; se debe intercambiar el catéter infectado con una guía de alambre.

d) Terapia de “antibiotic-lock”.^{13,16,18}

- Son soluciones con antibióticos que se impregnan en el catéter venoso central de forma intraluminal. Las Soluciones utilizadas en “antibiotic-lock” son:

- a. Cefazolina: cefazolina 1 ml + heparina 0,5 ml + NaCl 0.9% 0,5 ml.
- b. Cefazolina-gentamicina: gentamicina 0,5 ml + cefazolina 1 ml + heparina 0,5 ml.
- c. Gentamicina: gentamicina 0,5 ml + heparina 0,5 ml + NaCl 0.9% 1 ml.
- d. Vancomicina: vancomicina 1 ml + heparina 0,5 ml + NaCl 0.9% 0,5 ml.
- e. Vancomicina-gentamicina: vancomicina 1 ml + gentamicina 0,5 ml + heparina 0,5 ml.

(Las soluciones de los antimicrobianos señalados están a las siguientes concentraciones: vancomicina 5 mg/ml, gentamicina 4 mg/ml, cefazolina 10 mg/ml preparados en solución salina 0.9%).

- Está indicado en pacientes con CRBSI en catéteres de largo plazo sin signos de infección del sitio de salida o tunelitis para el salvamento del catéter.
- En pacientes con CRBSI no debe ser usado solo; se debe usar en conjunto con antimicrobiano sistémico por 7-14 días.
- Se recomienda retirar el catéter con CRBSI debido a *S. aureus* sp. y *Cándida*, en lugar de tratamiento con “antibiótic lock” y retención del catéter.
- Los pacientes con hemocultivos del catéter positivos para estafilococos coagulasa-negativo o bacilos gram-negativo y hemocultivos periféricos negativos, se puede dar terapia con “antibiotic-lock” durante 10-14 días.
- La concentración de vancomicina debe ser por lo menos 1000 veces mayor que la concentración mínima inhibitoria de los microorganismos involucrados.
- Las soluciones deben aplicarse durante 12 horas mientras el catéter no se utiliza (en la noche).

e) Tratamiento para patógenos específicos.

Especies de *Staphylococcus coagulasa negativo*.¹³

- En CRBSI no complicada, dar antibióticos por 5-7 días si se retira el catéter y durante 10-14 días en combinación con la terapia tópica de antibióticos, si no se retira el catéter.
- La CRBSI por *Staphylococcus lugdunensis* debe manejarse como una infección por *S. aureus*.

***Staphylococcus aureus*.¹³**

- Los pacientes con CRBSI por *S. aureus* se debe retirar el catéter infectado, y recibir 4-6 semanas de terapia antimicrobiana.
- Los pacientes que reciben tratamiento antibiótico de corta duración, se les debe realizar un ecocardiograma transesofágico.
- Se debe considerar un tratamiento antimicrobiano de corta duración (un mínimo de 14 días de tratamiento) si el paciente no es diabético; no está inmunodeprimido; si se retira el catéter infectado; si el paciente no tiene dispositivo protésico intravascular (por ejemplo, marcapasos o colocación reciente de injerto vascular); si no hay evidencia de endocarditis o tromboflebitis supurativa en el Ecocardiograma transesofágico o

ultrasonido respectivamente; si la fiebre y bacteriemia remiten 72 hrs después de la iniciación de la terapia antimicrobiana apropiada; y si no hay evidencia de infección clínicamente.

- Si se realiza un ecocardiograma transesofágico, se debe hacer por lo menos 5-7 días después de la aparición de bacteriemia para minimizar la posibilidad de resultados falsos negativos.
- Los catéteres de corto plazo se deben retirar inmediatamente si presentan CRBSI con *S. aureus*.
- Los catéteres a largo plazo con CRBSI para *S. aureus* deben ser removidos a menos que exista contraindicación (no hay otro acceso venoso, el paciente tiene diátesis hemorrágica significativa).
- En caso de permanecer con un catéter de largo plazo con CRBSI por *S. aureus* debe recibir terapia antibiótica tópica y sistémica durante 4 semanas. El intercambio del catéter con guía debe hacerse e impregnarlo en la superficie intraluminal con un antibiótico.
- El ecocardiograma transesofágico se debe solicitar a los pacientes con fiebre persistente o infección del torrente sanguíneo >72 hrs después de retirar el catéter y de haber iniciado tratamiento antibiótico; aun cuando ya tenía un ecocardiograma transesofágico previo sin endocarditis.
- Los pacientes que presentan un cultivo de la punta de catéter con *S. aureus*, pero que los hemocultivos periféricos iniciales tienen resultados negativos deben recibir tratamiento antibiótico de 5-7 días y una estrecha vigilancia.
- Después de retirar un catéter por una CRBSI con *S. aureus*, la colocación de un nuevo catéter puede proceder cuando los hemocultivos no muestran crecimiento.

Enterococcus Species.¹³

- Se recomienda retirar los catéteres intravasculares de corta duración infectados.
- La eliminación de los catéteres a largo plazo infectados se debe hacer en los casos de infección del sitio de inserción, tromboflebitis supurativa, sepsis, endocarditis, bacteriemia persistente.
- La ampicilina es el fármaco de elección para enterococos susceptible a ampicilina; la vancomicina debe utilizarse si el patógeno es resistente a la ampicilina.
- En una CRBSI con enterococos se debe hacer un ecocardiograma transesofágico si el paciente tiene signos y síntomas que sugieren endocarditis; bacteriemia prolongada o fiebre > 72 hrs a pesar de la terapia antimicrobiana apropiada; evidencia radiográfica de embolia pulmonar séptica; o la presencia de una válvula de prótesis endovascular.
- Los pacientes con CRBSI por enterococos con un catéter a largo plazo para conservar el catéter se debe realizar seguimiento con hemocultivos y extracción del catéter si la bacteriemia es persistente.

- La terapia con antibióticos tópicos se debe utilizar en adición con terapia sistémica si se mantiene el catéter.
- En los casos de CRBSI con enterococos resistentes a ampicilina y vancomicina; el linezolid o la daptomicina se pueden utilizar, de acuerdo a los resultados de sensibilidad antibiótica.

Bacilos gramnegativos.¹³

- Los pacientes con CRBSI deben recibir terapia antibiótica empírica que cubra bacilos gram-negativos si están críticamente enfermos, si tienen sepsis, con neutropenia, o tienen un catéter femoral.
- Los pacientes que están críticamente enfermos con sospecha de CRBSI y que tuvieron recientemente colonización o infección por un gramnegativo MDR debe recibir dos agentes antimicrobianos de diferente clase con actividad gram-negativo como terapia inicial.
- Desescalar el régimen inicial antibiótico de acuerdo a cultivos y susceptibilidad del patógeno una vez disponibles.
- Los pacientes con CRBSI por bacilos gram-negativos con catéter de largo plazo que presenten bacteriemias persistentes, sepsis grave a pesar de tratamiento antibiótico sistémico y tópico, el catéter debe retirarse; la terapia antibiótica debe durar 7-14 días.

Especies de Candida.¹³

- Los catéteres con CRBSI debido a especies de Candida deben ser removidos.
- Los pacientes con candidemia y que se sospecha que el CVC de corto plazo es la fuente de infección, se debe retirar y cultivar la punta del catéter. Los pacientes con acceso venoso limitado, se debe intercambiar el catéter sobre una guía de alambre y realizar cultivo del catéter. Si el catéter está colonizado con la misma especie de candida que la que se encuentra en el hemocultivo periférico, el CVC debe ser retirado.
- Se recomienda la terapia antifúngica para todos los casos de CRBSI debido a especies de Candida, incluyendo casos donde las manifestaciones clínicas de la infección y/o la candidemia se hayan resuelto después de retirar el catéter.

Otros microorganismos Gram positivos.¹³

- El diagnóstico de CRBSI debido a Corynebacterium, Bacillus y especies de Micrococcus requiere al menos 2 resultados positivos de hemocultivos realizados en sitios diferentes.
- Para el tratamiento de estas infecciones, está indicado retirar el CVC de corto o largo plazo así como catéter puerto a menos que no tenga disponible otro sitio de acceso intravascular.

f) Manejo de un brote de CRBSI.¹³

- Cuando se sospeche la contaminación extrínseca de infusiones o soluciones de lavado del catéter se debe informar a las autoridades de salud pública y las soluciones se deben cultivar.
- Establecer una definición de caso para los pacientes que probablemente han estado expuestos, incluyendo un período de tiempo, factores de riesgo, y ubicación de los pacientes.
- Un estudio de casos y controles debe realizarse para establecer los factores de riesgo de infección y ayudar a dilucidar las posibles fuentes de contaminación.
- Establecer una relación de patógenos sospechosos para revisar la susceptibilidad antibiótica seguida por estudios moleculares tales como electroforesis en gel, reacción en cadena de polimerasa, o secuencia de multilocus.
- Investigación de la posible contaminación implicada en las prácticas de control de infecciones en la farmacia del hospital y en el lugar donde se preparan las infusiones. Esto requiere de entrevistas con el personal de salud y observar la práctica en los sitios de cuidado a la salud.
- Los cultivos de fuentes potencialmente contaminadas se deben realizar, incluyendo los medicamentos intravenosos administrados a los pacientes.
- Durante la investigación, se debe instituir una mayor vigilancia para detectar nuevos casos.
- Después de la identificación de la fuente de infección, se debe hacer una vigilancia en curso para confirmar la erradicación de la fuente de infección.

Estrategias para la prevención de infecciones asociadas a catéteres.

Educación y formación del personal de salud.¹²

- Educar al personal de salud con respecto a las indicaciones del uso del catéter intravascular, los procedimientos adecuados para la inserción y el mantenimiento de catéteres intravasculares, y medidas de control de infecciones adecuadas para prevenir las infecciones relacionadas con el catéter.
- Evaluar periódicamente el conocimiento y la adhesión a directrices para todo el personal involucrado en la inserción y mantenimiento de catéteres intravasculares.
- Designar solamente personal calificado que demuestran la competencia para la inserción y el mantenimiento de catéteres intravasculares centrales y periféricos.

Catéter venoso central.¹²

- Valorar los riesgos y beneficios de la colocación de un catéter venoso central en un sitio recomendado para reducir los riesgos de infección y complicaciones mecánicas.

- Evite el uso de la vena femoral para acceso venoso central en pacientes adultos.
- Utilice un sitio subclavio, en lugar de un yugular o femoral en pacientes adultos para minimizar el riesgo de infección en catéter venoso central no tunelizado.
- No se pueden hacer recomendaciones para un sitio preferido de inserción para reducir al mínimo el riesgo de infección por un CVC tunelizado.
- Evite el sitio subclavio en pacientes en hemodiálisis y pacientes con enfermedad renal crónica, para evitar la estenosis de la vena subclavia.
- Utilice una fístula o injerto en pacientes con insuficiencia renal crónica en lugar de un catéter venoso central para acceso permanente para hemodiálisis.
- Utilice la guía del ultrasonido para colocar catéteres venosos centrales (si está disponible) para reducir el número de intentos de canulación y complicaciones mecánicas.
- Utilizar un CVC con un número mínimo de puertos o lúmenes es esencial para el manejo del paciente.
- Quitar inmediatamente cualquier catéter intravascular que no es necesario seguir utilizando.
- Cuando la adherencia a una técnica aséptica no se puede garantizar (es decir, catéteres insertados durante una emergencia médica), reemplace el catéter tan pronto como sea posible, es decir, dentro de las 48 horas.

Tipo de material del catéter.

- Los catéteres de politetrafluoroetileno o poliuretano se han asociado con menos complicaciones infecciosas que los catéteres hechos de cloruro de polivinilo o de polietileno.¹²

Higiene de manos y técnica aséptica.¹²

- Realizar el procedimiento de higiene de las manos, ya sea por el lavado de manos con jabón y agua convencional o con desinfectantes a base de alcohol para manos. La higiene de manos debe realizarse antes y después de la palpación de los sitios de inserción de catéteres, así como antes y después de insertar, reemplazar, acceder, reparar o vestir un catéter intravascular. La palpación de la zona de inserción no debe llevarse a cabo después de la aplicación de un antiséptico, a menos que se mantenga la técnica aséptica.
- Mantener una técnica aséptica para la inserción y el cuidado de catéteres intravasculares.
- Los guantes estériles deben ser usados para la inserción de líneas arteriales y catéteres centrales.
- Use guantes estériles antes de manipular el catéter.
- Use guantes estériles al cambiar la vestimenta de los catéteres intravasculares.

Precauciones de barrera estéril máxima.

- Utilice precauciones de barrera estéril máxima, incluyendo el uso de una gorra, mascarilla, bata estéril, guantes estériles, y campos estériles para la inserción de catéter venoso central.¹²

Preparación de la piel.¹²

- Preparar la piel limpia con un antiséptico (70% de alcohol, tintura de yodo, o gluconato de clorhexidina) antes de la inserción del catéter venoso periférico.
- Preparar la piel limpia con 0.5% de clorhexidina con alcohol antes de la inserción de catéter venoso central, periférico y arterial durante los cambios de apósito. Si hay una contraindicación a la clorhexidina o tintura de yodo se puede utilizar 70% de alcohol como alternativa.
- Los antisépticos deben dejarse secar de acuerdo con las recomendaciones del fabricante antes de colocar el catéter.

Curación del sitio de Catéter.¹²

- Utilice una gasa estéril o transparente semipermeable para cubrir el sitio del catéter.
- Si el paciente tiene diaforesis o si el sitio está sangrando utilizar vendaje con gasa hasta que esto se resuelva.
- Reemplace el apósito del sitio del catéter si el vendaje está húmedo, aflojado, o visiblemente sucio.
- No utilice crema antibiótica tópica o cremas en sitios de inserción, a excepción de los catéteres de hemodiálisis; debido a su potencial para promover las infecciones por hongos y resistencia antimicrobiana.
- No sumerja el sitio del catéter o catéter en agua. Ducharse debe permitirse si se pueden tomar precauciones para reducir la probabilidad de introducir organismos en el catéter (por ejemplo, si el catéter y dispositivo de conexión está protegido con una cubierta impermeable durante la ducha).
- Reemplace los apósitos de gasa utilizados en los sitios de CVC a corto plazo cada 2 días.
- Reemplace los apósitos transparentes utilizados en los sitios de CVC a corto plazo al menos cada 7 días.
- Cambie los apósitos transparentes utilizados en un túnel o sitios implantados de CVC no más de una vez a la semana (a menos que este sucio o desprendido), hasta el sitio de inserción.
- Utilice un apósito de esponja con clorhexidina impregnado, para catéteres temporales en pacientes mayores de 2 meses de edad; si la tasa de bacteriemia no disminuye a pesar de la adhesión a medidas básicas de prevención, incluida la educación y la formación.
- Si los pacientes tienen dolor en el sitio de inserción, fiebre, u otras manifestaciones que sugieran infección del torrente sanguíneo, el vendaje se debe quitar para permitir el examen exhaustivo del sitio.

- Animar a los pacientes a informar cualquier cambio en el sitio del catéter o cualquier nuevo malestar.

Limpieza del Paciente.

- Limpie diariamente la piel del paciente con clorhexidina al 2% para reducir CRBSI.¹²

Aseguramiento de dispositivos de Catéteres.

- Utilice un dispositivo de fijación sin suturas para reducir el riesgo de infección para los catéteres intravasculares.¹²

Antimicrobianos y antisépticos para Catéteres.

- Uso de clorhexidina /sulfadiazina de plata o minociclina/rifampicina impregnado en el CVC de más de 5 días, si después de una estrategia para reducir tasas de CLABSI no funciona.¹² La impregnación de clorhexidina/sulfadiazina de plata en los catéteres reduce la incidencia de CRBSI y los costos inmediatos en pacientes con accesos venosos de la yugular interna.¹⁹ Los CVC impregnados con plata no se asocian con reducción de las tasas de colonización bacteriana o CRBSI.²⁰
- Una estrategia integral debe incluir lo siguiente: educar al personal que coloca y maneja los catéteres, el uso de precauciones de barrera estéril máxima, y el uso de clorhexidina al 0.5% con alcohol para la antisepsia de la piel durante la inserción del CVC.¹²

Profilaxis antibiótica sistémica.

- No administrar profilaxis antimicrobiana sistémica rutinariamente antes de la inserción o durante el uso de un catéter intravascular para prevenir la colonización del catéter o CRBSI.¹²

Profilaxis con “antibiotic-lock”.

- Use una solución con antibiótico en el interior de los catéteres en pacientes con catéteres a largo plazo que tienen una historia de múltiples CRBSI a pesar de la adherencia máxima de técnica aséptica.¹²

Anticoagulantes.

- No utilice rutinariamente la terapia anticoagulante para reducir el riesgo de la infección relacionada con el catéter en la población general.⁴
- La solución utilizada para permeabilizar el catéter incluye cloruro de sodio al 0,9% y solución salina heparinizada.^{21, 22} La concentración de heparina en esta solución difiere de 10 a 1000 unidades por mililitro.^{23,24} Sin embargo, el uso de solución salina heparinizada como la solución estándar causa altos cargos para los pacientes y los centros de atención médica y aumenta el riesgo de trombocitopenia en pacientes.

Reemplazo del Catéter Venoso Central.¹²

- No reemplace rutinariamente los CVC para prevenir infecciones.

- No quite los CVC si el paciente presenta fiebre solamente. Use criterios clínicos para infección asociada a CVC; si no hay evidencia de otro foco de infección.
- Use guantes estériles antes de manipular el catéter.

Sistemas de conectores del Catéter Venoso Central.¹²

- No hay ningún beneficio al cambio de conectores con mayor frecuencia.
- Asegúrese de que todos los componentes del sistema son compatibles para minimizar fugas y roturas en el sistema.
- Reducir al mínimo el riesgo de contaminación del acceso puerto con el uso adecuado de antisépticos (yodo povidona, clorhexidina, o 70% de alcohol) y acceso al puerto sólo con los dispositivos estériles.
- Utilice un sistema de conexión sin aguja para acceder al puerto.
- Cuando se utilizan sistemas sin aguja, una válvula de separación puede ser preferible a algunas válvulas mecánicas debido al mayor riesgo de infección de estas.

Otras complicaciones.

Tromboflebitis supurativa.¹³

- La tromboflebitis supurativa se debe sospechar en pacientes con bacteriemia o fungemia persistente (pacientes con resultados de hemocultivos positivos después de 72 hrs de adecuada terapia antimicrobiana) y sin otra fuente de infección intravascular.
- El diagnóstico de tromboflebitis supurativa requiere la presencia de hemocultivos positivos más la demostración de un trombo mediante estudios de imagen (tomografía, ecografía, entre otros).
- La resección quirúrgica de la vena implicada debe limitarse en los pacientes con tromboflebitis supurativa que involucra venas superficiales purulentas o en pacientes donde la infección se extiende más allá de la pared del vaso, así como los pacientes que fracasan a la terapia conservadora con un adecuado régimen antimicrobiano.
- El papel del uso de heparina en estos casos sigue sin evidencia.
- Los pacientes con tromboflebitis supurativa debido a CRBSI tienen que recibir un mínimo de 3-4 semanas de terapia antimicrobiana.

Infección persistente del torrente sanguíneo y endocarditis infecciosa.¹³

- Se debe retirar el catéter en caso de endocarditis infecciosa relacionada al catéter.
- El ecocardiograma transesofágico se debe hacer en los pacientes con CRBSI que presentan: una válvula cardíaca protésica, marcapasos, o desfibrilador implantable; bacteriemia persistente o fungemia y/o fiebre mayor de 72 hrs después de iniciar la terapia antibiótica apropiada y de retirar el catéter, además de buscar otros sitios de infección; y en cualquier caso de CRBSI con *S. aureus* con una duración de al menos 4-6 semanas se puede considerar.

- A menos que la condición clínica del paciente lo contraindique, realizar un ecocardiograma transesofágico al menos 5-7 días después de la aparición de bacteriemia o fungemia y considérese repetir el estudio si hay una alta sospecha de endocarditis infecciosa y el ecocardiograma transesofágico inicial resulto negativo.
- La endocarditis infecciosa no puede ser descartada sólo por los hallazgos negativos de un ecocardiograma transesofágico.

En el servicio de Medicina Interna, ingresan aproximadamente 240 pacientes en un mes, de los cuales el 10% o más necesitan de la colocación de un catéter venoso central; esto aunado a las características clínicas del paciente y estancia hospitalaria, hemos observado que frecuentemente los pacientes desarrollan alguna infección asociada a este tipo de procedimientos; misma que ha sido complejo tratar por el desarrollo de la resistencia que presentan a los antibióticos, además de que aumenta la morbimortalidad. Por los motivos anteriores estudiamos si al supervisar la colocación del catéter venoso central disminuía el riesgo de desarrollar una infección asociada al catéter.

En los últimos años se han registrado un incremento en las infecciones asociadas al uso de catéter venoso central en el Servicio de Medicina Interna del Hospital Regional 1° de Octubre, por lo que se consideró pertinente identificar si el uso adecuado de la técnica de barrera máxima para la colocación del catéter venoso central modificaba el riesgo de desarrollar una infección asociada a este. En Medicina Interna fueron reportados de Enero a Diciembre del 2013, 213 casos de infecciones nosocomiales con una tasa de 7.83 por cada 100 egresos, oscilando entre 3.8 y 14.3 episodios por cada 100 egresos. De estos episodios, los más frecuentes fueron ocasionados por Neumonías no asociadas a la ventilación mecánica, infecciones de vías urinarias asociadas al uso de sonda Foley e infecciones asociadas al uso de catéteres venosos centrales. Con este estudio se espera implementar estrategias para la aplicación correcta de las medidas de barrera máxima en la colocación del catéter venoso central; ya que al estandarizar la práctica de la adecuada colocación del catéter venoso central podría disminuir el riesgo de bacteriemia y otras infecciones asociadas al uso del catéter venoso central. Por lo que se midió la diferencia de riesgo para el desarrollo de infección asociada al catéter venoso central, entre los colocados de manera supervisada y no supervisada, en los pacientes hospitalizados en Medicina Interna.

MATERIAL Y MÉTODOS

El diseño del estudio fue prospectivo, cuasi-experimental y longitudinal.

Realizado en el Hospital Regional 1° de Octubre, ISSSTE en conjunto con el servicio de Medicina Interna y la Unidad de Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria durante el periodo del 31 de Enero del 2015 al 24 de Abril del 2015.

El tamaño de la muestra fue calculado en cien pacientes, los cuales tuvieron los siguientes criterios de inclusión: sin distinción de sexo, a partir de 18 años de edad, que requirieron colocación electiva de un catéter venoso central no tunelizado o de un catéter venoso central insertado periféricamente durante su hospitalización en el servicio de Medicina Interna; que al momento de la colocación de un catéter venoso central no presentará datos clínicos y paraclínicos de bacteremia; los que tenían diagnóstico de Sepsis, sólo se tomaban en cuenta si desarrollaban infección del sitio de inserción del catéter venoso central por un microorganismo diferente al que causó la sepsis. Se excluyeron pacientes que tenían diagnóstico de VIH/SIDA, neutropenia de < 500 cel. /mm³, cáncer con tratamiento de quimioterapia o enfermedad reumatológica con tratamiento inmunosupresor, a los que se les colocaba un catéter tipo Mahurkar, Niagara y si el sitio de instalación era en Quirófano. Se eliminaron a los pacientes que se les diagnosticaba una infección asociada al uso del catéter venoso central y no se confirmaba con cultivos, a los que se les retiraba el catéter venoso central y no se cultivaba según correspondía, y a los que se trasladaban a otra unidad médica con el catéter venoso central.

Se utilizaron los criterios de la Guía de Práctica IDSA para el Diagnóstico y Manejo de las Infecciones Asociadas al uso del Catéter Venoso Central. Los pacientes que cumplían con los criterios diagnósticos se clasificaban en: Colonización del catéter, Infección del sitio de inserción y Bacteremia asociada al catéter venoso central. Los pacientes que no cumplían con estos criterios se clasificaban como sin infección asociada al uso del catéter venoso central. Los tipos de cultivos que se realizaron fueron: hemocultivos transcatéter cualitativos, hemocultivos periféricos cualitativos, cultivos semicuantitativos de la punta del catéter y cultivos de secreción del sitio de salida.

Previo a la realización de este estudio se efectuó una capacitación dirigida a los Médicos del servicio de Medicina Interna para describir y enfatizar la técnica adecuada para la colocación del catéter venoso central con las medidas de barrera máxima. La muestra fue de 100 pacientes, la cual se dividió en dos grupos: el grupo con supervisión al momento de la colocación del catéter y el grupo sin supervisión al momento de la colocación del catéter, con un total de 50 pacientes en cada grupo. Los datos de los pacientes se obtuvieron del expediente clínico, y se registraron en el "Formato de registro de pacientes con catéter". El grupo supervisado estaba encargado por el investigador adjunto, que dentro de su jornada laboral observaba que se colocarían adecuadamente los catéteres venosos centrales, con el uso correcto de la técnica de barrera

máxima; el grupo no supervisado era el que no fue observado por el investigador adjunto, en el momento de la colocación del CVC y se registraban en el “Formato de medidas de barrera máxima para la colocación del catéter venoso central”. En los dos grupos inmediatamente después de su colocación se tomaron hemocultivos transcatéter y hemocultivos periféricos.

La Clínica de Cuidados de Catéter Venoso Central realizaba la curación de los catéteres y también vigilaba cada 24 hrs si presentaban los pacientes signos y síntomas de infección, junto con los investigadores adjuntos y se anotaba en el “Formato de registro de pacientes con catéter”. Se realizaban estudios de biometría hemática cada 72 hrs, hasta que presentaban los pacientes datos clínicos de infección.

Cuando los pacientes presentaban datos clínicos de infección del catéter venoso central, se procedía a tomar hemocultivos transcatéter y hemocultivos periféricos y si presentaban secreción del sitio de salida, también se cultivaba la secreción así como cultivos de la punta del catéter si se retiraba.

En caso de que a los pacientes se les retiraba el catéter venoso central debido a defunción, término del tratamiento, sospecha de infección u otras; se procedía a cultivar la punta del catéter, dándose de alta del estudio y se anotaba en el “Formato de registro de pacientes con catéter”. Los resultados de los cultivos también se escribían en el “Formato de registro de pacientes con catéter”.

Los datos fueron analizados en SPSS Versión 17, las variables fueron descritas en medidas de frecuencia: mediana, media; medidas de resumen: tasas, razones, porcentajes, desviación estándar. Curva ROC, Riesgo Relativo, Intervalos de Confianza al 95%, Chi cuadrada y Valores de “p” menor de 0.05.

El Comité de Investigación y el Comité de Ética del Hospital aprobaron el estudio. Antes de la colocación de cada uno de los catéteres venosos centrales fue recabado el consentimiento informado y firmado de autorización por los pacientes o en su caso por el familiar responsable, quedando consignado en el expediente clínico de los pacientes.

RESULTADOS

Fueron incluidos 100 pacientes divididos en 2 grupos: 50 del grupo de pacientes con catéteres supervisados durante su colocación y 50 del grupo de pacientes con catéteres sin supervisión durante su colocación. Fueron eliminados 2 pacientes del estudio ya que no se pudieron procesar las muestras de secreciones diversas por probable infección del sitio de inserción, quedando 98 pacientes para la muestra final, de los cuales 48 fueron no supervisados y 50 supervisados. De los 98 pacientes 53 (54%) son mujeres y 45 (45.9%) son hombres. 4 (4%) pacientes son menores de 45 años y 94 (95.9%) pacientes son mayores de 45 años. El catéter que más se usa en el servicio de Medicina Interna es el doble lumen (97.9%), 1 fue Cavafix y 1 de un lumen. El tipo de indicación fue electiva en el 100%. 97 (98.9%) catéteres fueron colocados por venopunción y uno fue por venodisección. El sitio anatómico de inserción del catéter más localizado fue el subclavio derecho con 72.4 %. 47 (47.9%) catéteres fueron colocados por el Médico Residente de 2do año, 28 (28.5%) catéteres por el Médico Residente de 1er año, 13 (13.2%) catéteres por el Médico Residente de 3er año, 9 (9.1%) catéteres por el Médico Tratante y un catéter por un Médico Interno de Pregrado. El 50% fue indicado para monitoreo hemodinámico (medición de PVC), el 34.6% porque el paciente no contaba con acceso venoso por sus condiciones clínicas y el resto por otras causas. Las comorbilidades que presentaban los pacientes con catéter venoso central, 13 pacientes presentaban Falla Renal, más Hipertensión arterial sistémica, más Diabetes Mellitus tipo 2; 5 pacientes tuvieron Hipertensión arterial sistémica, 3 pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, un paciente con Cardiopatía isquémica, un paciente con Desnutrición y 75 pacientes con otras comorbilidades asociadas. Dentro de las complicaciones 4% fue por neumotórax y 2% fue por obstrucción del catéter. El motivo de retiro del catéter venoso central en los pacientes fueron: 47.9% por defunción, 31.6% por término del tratamiento, 1% por sospecha de infección y 19.3% por otra causa, descrito en el cuadro 1.

Cuadro 1. Características demográficas y clínicas de la población en estudio.

Perfil demográfico y clínico	Grupo		Total Núm. (%)
	Supervisado	No supervisado	
Género			
Femenino	26	27	53 (54%)
Masculino	24	21	45 (45.9%)
Edad			
< 45 años	2	2	4 (4%)
> 45 años	48	46	94 (95.9%)
Comorbilidades			
Hipertensión arterial sistémica	3	2	5 (5.1%)
Diabetes Mellitus tipo 2	0	3	3 (3%)
Cardiopatía isquémica	1	0	1 (1%)
Desnutrición	1	0	1 (1%)
Falla renal, Hipertensión arterial y Diabetes	10	3	13 (13.2%)

Perfil demográfico y clínico	Grupo		Total Núm. (%)
	Supervisado	No supervisado	
Otras	35	40	75 (76.5%)
Tipo de catéter			
Doble lumen	48	48	96 (97.9%)
Un lumen	1	0	1 (1%)
Cavafix	1	0	1 (1%)
Indicación de colocación del catéter			
Monitoreo hemodinámico (PVC*)	26	23	49 (50%)
Sin acceso venoso/ Soluciones	18	16	34 (34.6%)
Uso de medicamentos vasopresores	4	8	12 (12.2%)
Otros	2	1	3 (3%)
Diagnóstico de Sepsis			
Si	10	19	29 (29.5%)
No	40	29	69 (70.4%)
Personal que instalo el catéter			
Médico Tratante	1	8	9 (9.1%)
Médico Residente 3er año	8	5	13 (13,2%)
Médico Residente 2do año	26	21	47 (47.9%)
Médico Residente 1er año	14	14	28 (28.5%)
Médico Interno Pregrado	1	0	1 (1%)
Número de intentos de colocación			
1	29	27	56 (57.1%)
2-3	18	17	35 (35.7%)
> 3	3	4	7 (7.1%)
Duración de la instalación del catéter			
Tiempo mínimo (min.)	10	10	20
Tiempo máximo (min.)	50	68	118
Media (min.)	23.76	24.2	47.96
Sitio anatómico de inserción del catéter			
Subclavio derecho	38	33	71 (72.4%)
Subclavio izquierdo	9	13	22 (22.4%)
Yugular derecha	1	2	3 (3%)
Yugular izquierda	1	0	1 (1%)
Otro	1	0	1 (1%)
Complicaciones			
Mecánicas			
Neumotórax	1	3	4 (4%)
Obstrucción	1	1	2 (2%)
Infecciosas			
Bacteremia relacionada al catéter	2	1	3 (3%)
Infección del sitio de inserción del catéter	2	5	7 (7.1%)
Colonización	1	3	4 (4%)
Motivo de retiro del catéter			
Defunción	25	22	47 (47.9%)
Término del tratamiento	14	17	31 (31.6)
Sospecha de infección	1	0	1 (1%)
Otros	10	9	19 (19.3%)

Abreviaturas: *PVC: Presión Venosa Central.

Los microorganismos aislados en las infecciones asociadas al catéter venoso central, debidas a Bacteremia fueron: 1 por *Achromobacter xylosoxidans*, 1 por *Staphylococcus haemolyticus* mas *Stenotrophomona maltophilia*, 1 por

Pseudomonas aeruginosa mas *Enterococcus faecalis*; debidas a Infección del sitio de inserción fueron: 2 por *E. coli* mas *Staphylococcus epidermidis*, 2 por *Staphylococcus haemolyticus*, 1 por *Stenotrophomona maltophilia*, 1 por *E. coli* mas *Enterococcus faecalis*, 1 por *Enterococcus gallinarum* mas *Staphylococcus haemolyticus*. El 100% de los microorganismos aislados fue multidrogo resistente, descrito en el cuadro 2.

Cuadro 2. Microorganismos aislados en las infecciones asociadas al catéter venoso central.

Microorganismos aislados	Bacteremia relacionada al catéter	Infección del sitio de inserción del catéter	MDR *
<i>Stenotrophomona maltophilia</i>		1	Si
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>		2	Si
<i>Achromobacter xylosoxidans</i>	1		Si
<i>Staphylococcus haemolyticus</i> y <i>Stenotrophomona maltophilia</i>	1		Si
<i>E. coli</i> y <i>Enterococcus faecalis</i>		1	Si
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> y <i>Enterococcus faecalis</i>	1		Si
<i>Enterococcus gallinarum</i> y <i>Staphylococcus haemolyticus</i>		1	Si
<i>E. coli</i> y <i>Staphylococcus epidermidis</i>		2	Si

Abreviaturas: *MDR: Multidrogo Resistente.

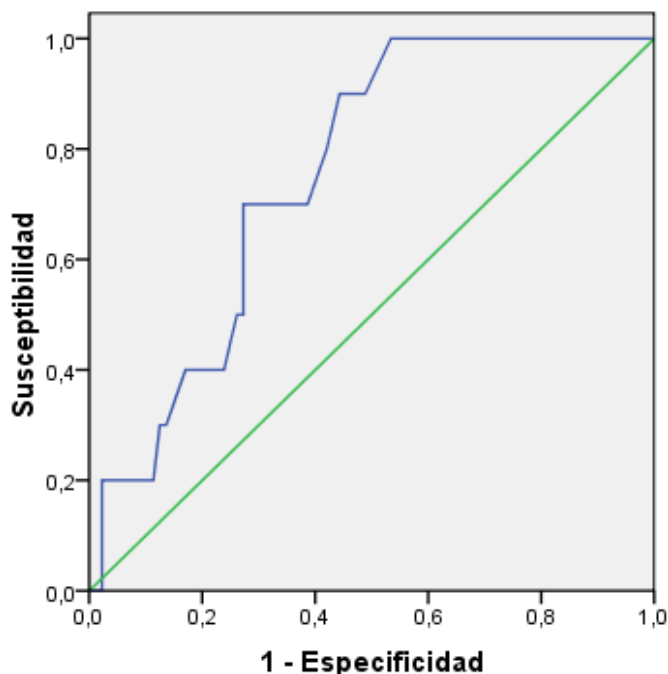
Medimos el Riesgo Relativo (RR= 1.64) para desarrollo de infección entre el grupo supervisado y el no supervisado sin observarse alguna diferencia de riesgo con IC al 95% de (0.43-6.23) con valor de “p” de 0.52 no estadísticamente significativo (n.e.s) por lo que sería necesario aumentar el tamaño de muestra para encontrar una verdadera diferencia de riesgo estadísticamente significativa aun cuando la diferencia de .64 veces indica una tendencia de riesgo de infección para el grupo de no supervisados. 10 (10%) pacientes desarrollaron infección asociada al catéter venoso central, 6 fueron del grupo no supervisado y 4 del grupo supervisado, ver cuadro 3. La tasa de incidencia fue de 7.9 casos por cada 1000 días de uso catéter. El riesgo para infección asociada al CVC es a partir de 8 días de uso del catéter, con una tendencia al aumento de riesgo, en correlación con el aumento de días catéter. Ver gráfica 1.

Cuadro 3. Infección asociada al catéter venoso central según grupo de pacientes.

	Grupo		Total Núm. (%)
	Supervisado	No supervisado	
Sin infección asociada al catéter	46	42	88 (89.7)
Infección asociada al catéter	4*	6	10 (10.3)
Total	50	48	98 (100)

* Prueba de ji cuadrada p= 0.52, RR= 1.64 (0.43-6.23)

Gráfica 1. Curva ROC: Concordancia entre días de uso de catéter y desarrollo de infección asociada al catéter con un punto de corte de 7.9 días.



Fue observada una letalidad del 40%, es decir de los 10 pacientes que desarrollaron infección asociada al catéter, 4 fallecieron con este diagnóstico.

La mortalidad atribuida a la infección asociada al uso del catéter venoso central por grupo y durante el tiempo de observación de los catéteres (13 días en promedio) fue de 2% (1) del grupo supervisado y de 6.25%(3) en el grupo no supervisado, ver cuadro 4.

Cuadro 4. Mortalidad asociada y letalidad por grupo de pacientes.

	Grupo	
	Supervisado	No supervisado
Mortalidad asociada a infección*	1 (2%)	3 (6.25%)
Letalidad**	10%	30%

* Del total de pacientes en el estudio.

** Sólo de los pacientes que desarrollaron infección asociada al CVC.

DISCUSIÓN

La tasa de incidencia de infección asociada al catéter venoso central en este estudio fue alta, comparada con el National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS) que va de 1.4 a 1.9 episodios por cada mil días de catéter instalado.¹⁵ Ferrer et. al., reportó una incidencia de 3.29 casos por cada mil días de catéter instalado.¹⁵ H. Wittekamp et. al., tuvo una incidencia de 1.2 casos por cada mil días de catéter.²⁵ Sin embargo el estudio de Kaur et al., tuvo una incidencia de 14.59/1000 días-catéter más alta que la reportada en otros estudios.²⁶

Comparado con otros estudios encontramos una similitud con el número de días de uso catéter para desarrollar una infección. Ferrer et al., donde el pico de infección se observó en los días 7 a 10.¹⁵ Wittekamp et al., reportó que el número de días de permanencia con el catéter fueron significativamente mayores en el grupo con infección asociada al CVC.²⁵ Aunque estudios previos han confirmado que más de 5 a 7 días de cateterismo se asoció a un mayor riesgo de infección relacionada con el catéter^{27,28}, Khanna et al., refiere que el riesgo de infección para los catéteres colocados por más de 12 días fue de 2,21 veces en comparación con los catéteres con menos de 12 días ($P = 0,016$).¹⁴

Las características sociodemográficas en este estudio no tuvieron significancia estadística para el desarrollo de infección asociada al catéter. En el estudio de Kaur et al., analizaron pacientes con menos de 45 años y más de 45 años en los grupos de casos y controles, sin observar diferencias significativas. La diferencia de género reportada también fue insignificante.²⁶ Öncü et al. y Parameswaran et al., en sus estudios no encontraron diferencias de edad y género significativa entre los dos grupos.^{29,30}

Las variables como el tipo de catéter, indicación de colocación del catéter, sitio anatómico de inserción, personal que instaló el catéter, número de intentos de colocación del catéter y duración de la colocación no fueron factores de riesgo significativos. En el estudio de Haga et al., demostró que la cateterización de la vena yugular interna ($p = 0,0013$), no usar precauciones de barrera máxima ($p = 0,030$), y la inserción del catéter con técnica de Seldinger ($p = 0,025$) fueron factores de riesgo significativos para CRBSI. Después de excluir los datos del Hospital A, solamente la cateterización de la vena yugular interna siguió siendo un factor de riesgo significativo para CRBSI ($p = 0,025$).³¹

Öncü et al. y Parameswaran et al., observaron que el sitio de inserción de la vena femoral es el más asociado con complicaciones infecciosas seguido por las venas yugulares y subclavias. Los catéteres multilumen son cada vez más implicados en CRBSI que los catéteres de lumen individuales.^{29, 30} Kaur et al., no encontró diferencias significativas en las tasas de infección basado en el sitio de inserción del catéter y el número de lúmenes.²⁶ En nuestro estudio el sitio de inserción más frecuente fue la vena subclavia, y la mayoría fueron catéteres de doble lumen, de ahí que la diferencia en número entre los tipos de catéteres y su sitio de inserción fue insignificante.

Las infecciones asociadas a catéteres se consideran que están influenciadas por factores relacionados con el paciente, como lo son: severidad de la enfermedad y tipo de patología.¹² En nuestro estudio, la principal indicación para colocación del CVC fue la necesidad de monitorización hemodinámica por el estado de gravedad del paciente, sin encontrar asociación para el riesgo de mortalidad. La letalidad para los pacientes que desarrollaron infección asociada al catéter fue del 40% la cual es alta comparada con Jia et al., que fue del 23.4% en los pacientes con CRBSI y del 10.7% en los pacientes sin CRBSI con una diferencia estadísticamente significativa ($X^2 = 14.38$, $p < 0,01$), por lo que la ocurrencia de CRBSI es un factor de riesgo para la mortalidad.³² Gahlot et al., refiere que la tasa de mortalidad asociada fue del 12 al 25%.³³

Las comorbilidades más frecuentes que presentaban los pacientes con infección asociada al CVC en este estudio, fueron Hipertensión arterial sistémica, Diabetes Mellitus tipo 2 y Falla Renal. Khanna et al., reporto la Falla Renal como la comorbilidad más común entre los controles y pacientes con CRBSI (36% frente a 36,4%).¹⁴ Según Kaur et al., las comorbilidades estudiadas en la mayoría de los casos de infección asociada al CVC fueron hipertensión seguidos por diabetes, tumores malignos y enfermedad pulmonar obstructiva crónica, mientras que el 28% de los casos no presentaban alguna comorbilidad.²⁶

El microorganismo más frecuentemente aislado en las infecciones asociadas al catéter venoso central fue *Staphylococcus haemolyticus*, después *E. coli* y *Enterococcus faecalis*, todos los microorganismos fueron multidrogo resistentes. En la literatura los agentes patógenos causales de CRBSI más comúnmente reportados son estafilococo coagulasa negativo 30-40%, *Staphylococcus aureus* 5-10%, *Enterococos spp.* 4-6%, *Pseudomona aeruginosa* 3-6%, *Candida spp.* 2-5%, *Enterobacter spp.* 1-4%, *Acinetobacter spp.* 1-2%, *Serratia spp.* <1%.^{14, 16} Kaur et al., observó que el *Staphylococcus aureus* fue el agente más frecuentemente aislado ($n = 8$; 27,6%), responsable de infecciones asociadas al CVC, *P. aeruginosa* ($n = 6$; 20,6%), *Candida no albicans* ($n = 5$; 17,2%), *E. faecalis* ($n = 4$; 14,8%), *Acinetobacter cbc* ($n = 3$; 10,3%) y *K. pneumoniae* ($n = 3$; 10,3%).²⁶

CONCLUSIONES

Los factores sociodemográficos y los inherentes a la colocación del catéter no fueron estadísticamente significativos para el desarrollo de infección asociada al catéter venoso central en los pacientes de este estudio.

Sin embargo existe significancia clínica ya que, los pacientes del grupo no supervisado presentaron un mayor número de infecciones asociadas al catéter, neumotórax, mortalidad asociada y letalidad que los pacientes del grupo supervisado.

Debido a que sólo observamos la colocación del catéter, no así su manipulación, la cual podría ser un factor de riesgo importante para el desarrollo de infecciones asociadas al CVC en el servicio de Medicina Interna del Hospital Regional 1° de Octubre; es necesario realizar protocolos dirigidos a la manipulación del catéter.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gerson R., Rojas G., Guadiana E., Catéteres venosos centrales Historia. *An Med Asoc Med Hosp ABC*. 1994;39 (1): 22-26.
2. Aubaniac R. Subclavian intravenous injection; advantages and technic. *Presse Med*1952;60:1456.
3. Imigo FG, Elgueta AC, Castillo Ef, Celedón EL, Fonfach CZ, Lavanderos JF, et al. Accesos venosos centrales. *Cuad. Cir.* 2011; 25: 52-58.
4. Cateterización de vía venosa central. Disponible en: <http://www.oc.lm.ehu.es/fundamentos/fundamentos/tecnicascm/via%20venosa%20central.pdf>.
5. McGee DC, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. *N Engl J Med* 2003;348:1123-33.
6. Merrer J, De Jonghe B, Golliot F, Lefrant JY, Raffy B, Barre E, et al. Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2001 Aug 8;286(6):700-7.
7. Polderman KH, Girbes AJ. Central venous catheter use. Part 1: mechanical complications. *Intensive Care Med* 2002;28:1-17.
8. Kusminsky RE. Complications of central venous catheterization. *J Am Coll Surg*2007;204:681-96.
9. Eisen La, Narasimhan M, Berger JS, Mayo PH, Rosen MJ, Schneider RF. Mechanical complications of central venous catheters. *J Intensive Care Med*. 2006;21:40–6.
10. Bernard RW, Stahl WM. Subclavian vein catheterizations: a prospective study. I. Non-infectious complications. *Ann Surg* 1971;173:184-90.
11. Mansfield PF, Hohn DC, Fornage BD, Gregurich MA, Ota DM. Complications and failures of subclavian-vein catheterization. *N Engl J Med*. 1994;331:1735–8.
12. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, Patchen DE, Garland J, Heard SO et al. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-related Infections. *CID*.2011;52: 1-32.
13. Mermel LA, Allon M, Bouza E, Craven DE, Flynn P, O'Grady NP, Raad II et al. Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Intravascular Catheter-Related Infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. *CID*. 2009;49: 1-45.
14. Khanna V, Mukhopadhyay C, Vandana KE, Verma M, Dabke P. Evaluation of Central Venous Catheter Associated Blood Stream Infections: A Microbiological Observational Study. *J. Path.*2013; 1-6.
15. Ferrer EA, Macías GE, Meza CJ, Cabrera JR, Rodríguez WF, Díaz GE et al. Infecciones relacionadas con catéteres venosos: incidencia y otros factores. *Med Int Mex* 2008;24(2):112-19.
16. Bouza E, Burillo A, Muñoz P. Catheter-related infections: diagnosis and intravascular treatment. *Clin Microbiol Infect*. 2002;8: 265–274.
17. Calvo M. Infecciones asociadas a catéteres. *Rev Chil Med Inten*. 2008;23(2): 94-103.

18. Contreras ML, Calvo AM, Segovia RE, Luppi NM, Barriga CF. Tratamiento de las infecciones asociadas a catéteres venosos centrales. *Rev Chil Infect*. 2003;20 (1): 70-75.
19. Lorente L, Lecuona M, Jiménez A, Santacreu R, Raja L, Gonzalez O, et al. Chlorhexidine-silver sulfadiazine-impregnated venous catheters save costs. *Am J Infect Control*. 2014 Mar;42(3):321-4.
20. Chen YM, Dai AP, Shi Y, Liu ZJ, Gong MF, Yin XB. Effectiveness of silver-impregnated central venous catheters for preventing catheter-related blood stream infections: a meta-analysis. *Int J Infect Dis*. 2014 Dec;29:279-86.
21. Marino PL, Sutin KM. *The ICU book*. Lippincott Williams & Wilkins; 2012.
22. Silverstein RL, Bauer KA, Cushman M, Esmon CT, Ershler WB, Tracy RP. Venous thrombosis in the elderly: more questions than answers. *Blood*. 2007;110(9):3097–101.
23. Ling JG, Hui Sin T, Masayu M. Heparinized saline versus normal saline in maintaining patency of arterial and central venous catheters. *Proc Singap Healthc*. 2011;20(3):190–6.
24. Fratino G, Molinari AC, Parodi S, Longo S, Saracco P, Castagnola E, et al. Central venous catheter-related complications in children with oncological/hematological diseases: an observational study of 418 devices. *Ann Oncol*. 2005;16(4):648–54.
25. Wittekamp BH, Chalabi M, van Mook WN, Winkens B, Verbon A, Bergmans DC. Catheter-related bloodstream infections: a prospective observational study of central venous and arterial catheters. *Scand J Infect Dis*. 2013 Oct;45(10):773-9.
26. Kaur M, Gupta V, Gombar S, Chander J, Sahoo T. Incidence, risk factors, microbiology of venous catheter associated bloodstream infections - A prospective study from a tertiary care hospital. *Indian J Med Microbiol*. 2015;33: 248-54.
27. S. O. Heard, M. Wagle, E. Vijayakumar et al., "Influence of triple-lumen central venous catheters coated with chlorhexidine and silver sulfadiazine on the incidence of catheter-related bacteremia," *Archives of Internal Medicine*, vol. 158, no. 1, pp. 81–87, 1998.
28. R. T. Gil, J. A. Kruse, M. C. Thill-Baharozian, and R.W. Carlson, "Triple- vs single-lumen central venous catheters. A prospective study in a critically ill population," *Archives of Internal Medicine*, vol. 149, no. 5, pp. 1139–1143, 1989.
29. Öncü S, Özsüt H, Yildirim A, Ay P, Çakar N, Eraksoy H, et al. Central venous catheter related infections: Risk factors and the effect of glycopeptide antibiotics. *Ann Clin Microbiol Antimicrob* 2003;2:3.
30. Parameswaran R, Sherchan JB, Varma MD, Mukhopadhyay C, Vidyasagar S. Intravascular catheter-related infections in an Indian tertiary care hospital. *J Infect Dev Ctries* 2011;5:452-8.
31. Haga Y, Miyanari N, Takahashi T, Koike S, Kobayashi R, Mizusawa H, et al. Risk factors for catheter-related bloodstream infections in adult hospitalized patients — multicenter cohort study. *Scand J Infect Dis*. 2013 Oct;45(10):773-9.

- 32.** Jia L, Yu H, Lu J, Zhang Y, Cai Y, Liu Y, et al. Epidemiological characteristics and risk factors for patients with catheter-related bloodstream infections in intensive care unit. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*. 2015 Mar;95(9):654-8.
- 33.** Gahlot R, Nigam C, Kumar V, Yadav G, Anupurba S. Catheter-related bloodstream infections. *Int J Crit Illn Inj Sci*. 2014 Apr;4(2):162-7.

ANEXOS



HOSPITAL REGIONAL PRIMERO DE OCTUBRE

SALUD



SECRETARÍA
DE SALUD

UNIDAD DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA HOSPITALARIA

FORMATO DE MEDIDAS DE BARRERA MÁXIMA PARA LA COLOCACIÓN DE CATETER VENOSO CENTRAL

I. FICHA DE IDENTIFICACIÓN			
Fecha de ingreso:	_____	Núm. Exp.:	_____
	Día /mes/año	Cama:	_____
Nombre:	_____		Edad: ____ Sexo: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
			F M

II. TURNO			
Matutino ()	Vespertino ()	Nocturno ()	Especial ()

III. PERSONAL OBSERVADO			
Médico de Base ()	Médico Residente 4to año ()	Médico Residente 3er año ()	Enf. Base ()
Médico Residente 2do año ()	Médico Residente 1er año ()	Médico Interno ()	Estudiante Enf. ()

IV. CRITERIOS DE VERIFICACIÓN			
1.0 CRITERIOS DE VERIFICACIÓN DE ESTRUCTURA			
	Observación:	CUMPLE	NO CUMPLE
1.1 Lavamanos			
1.2 Jabón líquido			
1.3 Despachador de jabón líquido funcional			
1.4 Toallas desechables			
1.5 Bote con tapa para toallas utilizadas			
1.6 Alcohol glicerinado			
1.7 Sistemas de solución cerrados			
1.8 Área de preparación de medicamentos			

2.0 CRITERIOS DE VERIFICACIÓN DE LIMPIEZA			
	Observación:	CUMPLE	NO CUMPLE
2.1 Retira de manos y brazos, reloj, anillos, pulsera.			
2.2 Prepara el papel o toallitas desechables para el secado.			
2.3 Moja las manos con agua			
2.4 Frota las palmas de las manos entre sí, con jabón líquido			
2.5 Frota la palma de la mano derecha con el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos, y viceversa			
2.6 Frota las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados			
2.7 Frota el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos			

2.8 Frota con un movimiento de rotación el dedo pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa		
2.9 Frota la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación, y viceversa		
2.10 Enjuága las manos con agua		
2.11 Seca las mano con toalla o papel desechable		
2.12 Cierra la llave del agua sin contacto directo de manos, sirviendose de la toallita o pape		
2.13 Utiliza área de disposición de desechos		

3.0 CRITERIOS DE VERIFICACIÓN DE VESTIMENTA		
Observación:	CUMPLE	NO CUMPLE
3.1 Utiliza bata esterilizada		
3.2 Cambia bata visiblemente manchada		
3.4 Usa guantes estériles en procedimientos invasivos		
3.5 Usa cubrebocas en procedimientos invasivos		
3.6 Utiliza gorro para cubrir totalmente el cabello en procedimientos invasivos		
3.7 Usa protección facial en procedimientos invasivos		

4.0 CRITERIOS DE VERIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO		
Observación:	CUMPLE	NO CUMPLE
4.1 Utiliza alcohol al 70%, iodopovidona del 0.5 al 10% o gluconato de clorhexidina al 2% para la asepsia de la piel.		
4.2 Utiliza gasas estériles para colocar el CVC.		
4.3 Coloca un campo estéril para limitar el área donde se realizará el procedimiento.		
4.4 Utiliza soluciones intravenosas, envasadas y cerradas para heparinizar el catéter venoso central.		
4.5 Utiliza frasco de heparina y de lidocaina sin epinefrina cerrado, y en caso de estar abierto le realiza asepsia con alcohol etílico al 70%.		
4.6 Utiliza Jeringas y agujas estériles para heparinizar y aplicar anestesia local.		
4.7 Coloca el catéter venoso central sin contaminarlo.		
4.8 . Todos los materiales que estén en contacto con el sitio de punción deben ser estériles.		
4.9 El sitio de inserción debe cubrirse con gasa o apósito estéril transparente y se deberá evitar el uso de tela adhesiva.		
4.10 Utiliza sutura estéril para fijar el CVC.		
4.11 El catéter se deberá fijar sin interferir el flujo de la infusión.		
4.12 Al finalizar la colocacion del CVC se deberá poner la fecha de inserción con una etiqueta sobre el parche.		



Formato de Registro de Pacientes con Catéter

Marque con una "X" el lugar al que corresponde la respuesta

I.- Ficha de identificación

F. de ingreso: ____/____/____ Dia / mes / año Núm. Exp.: _____ Cama: ____/____/____
 Nombre: _____ Paterno / Materno / Nombre Edad: ____/____ 1) Sexo: F M
 Años ó meses

II.- Datos de instalación del catéter

2) Trae catéter: Sí (Llenar punto 3 al 8) No (Llenar punto 3 al 16)
 3) F. de Instalación: ____/____/____ Dia / mes / año
 4) Tipo de Catéter:
 Cavafix Mahurkar Puerto implantable
 Doble lumen Hickman Otro _____ Especifique
 5) Técnica de inserción:
 Venopunción Núm. de intentos _____
 Venodisección Tiempo ____/____ Horas / minutos
 6) Tunelización: Sí No
 7) Sitio: Yugular derecha Subclavia izquierda Otro sitio _____
 Yugular izquierda Subclavia derecha Especifique
 Periférico derecho Periférico izquierdo
 8) Lugar de instalación:
 Urgencias UCIREN UCIA
 Pediatría Gineco-obstetricia Cirugía
 UCIN Med. Interna Cirugía especializada
 UCC Otro servicio (Especifique) _____ Especifique
 9) Indicación del catéter: Soluciones Antibióticos Cirugía Otro _____
 Especifique
 10) Tipo de instalación: Urgente Electiva
 11) Cambio con guía Sí No
 12) Asepsia: Adecuada Deficiente
 13) Complicaciones: Ninguna Hematoma Neumotórax Hemotórax
 Otro _____ Especifique
 14) Instaló: _____ Paterno / Materno / Nombre
 15) Puesto: Enfermera Médico tratante
 Médico residente R1 R2
 R3 R4
 16) Instalación: Exitosa Fallida

III.- Complicaciones

17) Signos y síntomas (colocar fechas): Dolor ____/____/____ Inflamación ____/____/____ Fiebre ____/____/____
 Dia/mes/año Dia/mes/año Dia/mes/año
 Rubor/calor local ____/____/____ Eritema ____/____/____ Pus ____/____/____ Edema ____/____/____
 Dia/mes/año Dia/mes/año Dia/mes/año Dia/mes/año
 Cuerda venosa ____/____/____
 Dia/mes/año

IV.- Datos de retiro del catéter

18) F. de retiro: ____/____/____ Dia/mes/año
 19) Retirado por: _____ Paterno / Materno / Nombre
 20) Motivo de retiro: Término de tratamiento Salida accidental Sospecha de infección
 Obstrucción Defunción Otro

21) Egresa con catéter: Sí No 22) F. de alta con catéter: / /
 Día/mes/año

V.- Cultivos (Seleccionar)

Punta de catéter (1) Hemocultivo periférico (2) Hemocultivo transcáteter (3) Cultivo de secreción (4)

23) Toma de () Fecha: / / 24) Toma de () Fecha: / /
 Día/mes/año Día/mes/año
 UFC: / / UFC: / /

	Germen 1	Germen 2	Germen 3
Clave			
Resistente			
Tratamiento			

	Germen 1	Germen 2	Germen 3
Clave			
Resistente			
Tratamiento			

25) Toma de () Fecha: / / 26) Toma de () Fecha: / /
 Día/mes/año Día/mes/año
 UFC: / / UFC: / /

	Germen 1	Germen 2	Germen 3
Clave			
Resistente			
Tratamiento			

	Germen 1	Germen 2	Germen 3
Clave			
Resistente			
Tratamiento			

27) Neutropenia: >500 500 a > 1000 1000 a 1500

28) Diagnóstico final (1 ó más):

Flebitis química: / / Celulitis: / / Bacteremia: / /
 Día/mes/año Día/mes/año Día/mes/año
 Inf. tej. Blandos: / / Colonización: / / Flebitis infecciosa: / /
 Día/mes/año Día/mes/año Día/mes/año

Edema y/o inflamación: / /
 Día/mes/año

Otros: / / Infecciosa
 Día/mes/año No infecciosa

29) Observaciones

30) Recomendaciones
