

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS-LEÓN



TESIS
Para optar al título de
Especialista en Anestesiología

Acceso Venoso central guiado por ultrasonido vs Técnica convencional en el servicio de Anestesiología del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello-León en el período comprendido de Enero a Diciembre 2016.

Autor: Dra. María del Rosario Vargas
Residente Anestesiología

Tutor: Dra. Yanette del Rosario Reyes Juárez
Especialista en Anestesiología

Asesor: Dr. Francisco Tercero Madriz, Ph.D.
Prof. Titular Dpto. Salud Pública

León, Febrero del 2017

AGRADECIMIENTO

A Dios, por regalarme la vida y la oportunidad de estudiar...

A mi familia, por apoyarme en estos tres años y comprender mi ausencia...

A mis tutores, por el tiempo dedicado...

A mis compañeros, por sabernos llevar en estos tres años...

A los pacientes, que me permitieron aprender.

DEDICATORIA

A estudiantes y Residentes que deseen profundizar en el tema, que les sirva de pauta a seguir...

RESUMEN

Introducción: Con el uso de la tecnología y dispositivos médicos, los anestesiólogos hacen que la práctica de la especialidad sea más segura y eficaz. La colocación de un catéter venoso central por puntos anatómicos de referencia es un procedimiento técnicamente complejo que no está exento de complicaciones por que se efectúa a ciegas, se ha reportado que el uso de ultrasonido permite identificar la vena e insertar con seguridad el catéter.

Objetivo: Comparar los resultados clínicos relacionados con la técnica empleada en la inserción del Catéter Venoso Central guiado con o sin ultrasonido, en el servicio de Anestesiología, HEODRA.

Material y Métodos: Estudio analítico prospectivo de pacientes con criterios para la colocación de catéter venoso central se dividieron en dos grupos, el primer grupo guiado por ultrasonido con el transductor bajo monitorización directa y el segundo por técnica convencional con puntos de referencia anatómica.

Resultados: Fueron estudiados 20 pacientes, 10 de ellos guiados por ultrasonidos y 10 por técnica convencional. El número de intentos necesarios fue menor para el grupo guiado por ultrasonido requiriendo de 1 a 2 intentos, en el grupo en el que no se usó ultrasonido se necesitaron hasta más de tres intentos. En todos los pacientes del grupo de ultrasonido la intervención fue exitosa, mientras que en el otro grupo solo el 80%. Presentaron mayor número de complicaciones los pacientes en los que no se usó ultrasonido.

Conclusiones: Hay ventaja en usar el ultrasonido, presenta menos complicaciones, demanda menos tiempo y permite asegurar adecuada ubicación.

OPINION DEL TUTOR

El uso del ultrasonido como una herramienta segura y de calidad para la canalización de accesos venosos centrales ha tomado mucho auge en países desarrollados y en nuestro país recientemente se ha estado introduciendo esta técnica como alternativa al acceso venoso central por referencia anatómica.

A pesar que no contamos con la tecnología necesaria poco a poco se ha introducido a nuestro Hospital Escuela Dr. Oscar Danilo Rosales gracias a convenios con Universidades de Estados Unidos y el grupo Semilla, el uso del ultrasonido para realizar el FAST para manejo del trauma y la canalización de acceso venoso central guiada por ultrasonido.

La Dra. María del Rosario Vargas realizó un excelente estudio, innovador y ambicioso debido a las limitantes de recursos y a las debilidades en la experiencia del uso del ultrasonido pero aun así demostró que cuando uno se propone es capaz de dar un paso y superar los obstáculos y barreras para poder demostrar que podemos utilizar los pocos recursos que tenemos y ofrecer una técnica al paciente que sea más segura, menos traumática, más fácil, con menos tasas de complicaciones y mayor frecuencia de éxito como es el acceso venoso central guiado por ultrasonido.

Felicito a la Dra. María del Rosario Vargas por este esfuerzo y vamos en la escuela de Anestesia a seguir promoviendo y luchando por avanzar con la tecnología y los recursos que tenemos, en brindar una educación y atención de calidad a los residentes de nuestra Universidad.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES	3
JUSTIFICACIÓN	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
OBJETIVOS	8
MARCO TEÓRICO	9
MATERIALES Y MÉTODOS	20
RESULTADOS	26
DISCUSION	33
CONCLUSIONES	35
RECOMENDACIONES	36
REFERENCIAS	37
ANEXOS	39

- Instrumento de recolección de datos

INTRODUCCIÓN

Los anesthesiólogos utilizan habitualmente la tecnología y los dispositivos médicos para llevar a cabo sus actividades diarias. Recientemente, se han producido avances significativos en la tecnología médica, aumentando el número y uso de dispositivos médicos disponibles para el anesthesiólogo, los cuales han mejorado la práctica de la anestesia. El monitoreo se ha vuelto más amplio y menos invasivo, el manejo de la vía aérea es más fácil, y la colocación de catéteres venosos centrales y bloqueo nervioso regional se ha vuelto más rápido y más seguro. Los dispositivos médicos clave, como monitores cardiovasculares, equipo de las vías respiratorias, herramientas de neuromonitorización, ultrasonido, y la administración de fármacos controlados han mejorado la seguridad y la eficacia de la anestesia.¹

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. Los catéteres venosos centrales (CVC) son sondas que se introducen en los grandes vasos venosos del tórax, abdomen o en las cavidades cardíacas derechas, con fines diagnósticos o terapéuticos. La inserción del catéter venoso central también está indicada cuando la inserción de una línea periférica no es posible.²⁻⁴

En Estados Unidos se instalan más de 5,000,000 de CVC por año, y entre 12%-15% de los pacientes presentan alguna complicación, como las mecánicas, trombóticas e infecciosas. Considerando el número de CVC que se insertan cada

día, esto puede equivaler a un gran número de complicaciones. Por lo tanto, los esfuerzos para minimizar y prevenir la aparición de complicaciones debe ser un componente rutinario para el mejoramiento de la calidad de la atención médico-quirúrgica.⁵⁻⁸

La instalación de un CVC es una situación frecuente en cirugías y en las unidades de pacientes críticos, motivo por el cual la técnica de inserción de estos catéteres debe ser manejada prolijamente por el médico anesthesiólogo, internista y cirujano. Tradicionalmente, las inserciones de CVC se han realizado con la técnica de punto de referencia, lo que ha sido causa del alto porcentaje de complicaciones. Sin embargo, hay suficiente referencia que apoya el uso de ultrasonido (USG) para la colocación de CVC y recomiendan su uso como una guía para la colocación del mismo.⁹⁻¹⁰

ANTECEDENTES

Chuan et al. realizaron un ensayo clínico aleatorizado controlado en 72 niños (peso corporal <12 kg) sometidos a cirugía electiva de cardiopatías congénitas, los cuales se dividieron en dos grupos. En el grupo de AL, se usó el método de referencia anatómico convencional para la CVC, tomando como punto de referencia para la cateterización la palpación del pulso carótida común o el triángulo esternocleidomastoideo. En el grupo de UL, se usó ultrasonido. Se registró el número de intentos de cateterización, la tasa de éxito y de complicaciones. Para los grupos de UL y AL, la tasa de éxito fue de 100% y 80% ($P < 0,05$), la incidencia de punción arterial fue de 3,1% y 26,7% ($P < 0,025$), y el número de intentos fue de 1,57 +/- 1,04 y 2,55 +/- 1,76 ($P < 0,001$), respectivamente. Los autores concluyeron que la ecografía bidimensional es conveniente y puede aumentar notablemente la tasa de éxito de cateterización y reducir la incidencia de complicaciones en niños.¹⁰

Entre 2007-2008, Palepu et al. en la India realizaron un estudio para evaluar el impacto de la ultrasonografía (USG) en la inserción del CVC en cuidados intensivos al compararlo con la técnica del punto de referencia anatómica (TRA). El diseño fue prospectivo en pacientes que requieren CVC en la unidad de cuidados intensivos (UCI) (n=450) de un hospital de tercer nivel en la India. Se recogieron datos demográficos del paciente; la experiencia del operador; y el método, el sitio y el lado de inserción. Las medidas de resultado incluyeron inserción exitosa de CVC, el número de intentos necesarios y complicaciones. La tasa de éxito de cateterización de la vena yugular interna (VJI) con TRA y USG fue de 91.2% y 97.6%, respectivamente ($P = 0.006$). Las canalizaciones realizadas durante el primer intento fue de 72.7% y 84.4% para TRA y USG ($P = 0,004$).

La tasa global de complicaciones fue de 7%, pero fue mayor en el grupo TRA que en el grupo USG (9.8% vs. 4.4%). Al ajustar por edad, sexo, y el operador el OR ajustado del grupo de USG fue de 0.35 (IC 95%: 0.13-0.96; P = 0.03). Para cateterización de la vena subclavia, la tasa de éxito del grupo TRA y USG fue de 92.9% y 100%, respectivamente (P = 0,52). El porcentaje de cateterización durante el primer intento fue mayor en el grupo de USG (82.4% vs. 71.4%) (P = 0,49). La tasa de complicación general fue de 13.3%, y para el grupo TRA y USG fue de 14.3% y 11.8%) en el grupo USG (P> 0,99). Los autores concluyeron que todas las medidas de los resultados de la inserción del CVC fueron más favorables para el grupo USG, convirtiéndose en el estándar de atención en cuidados intensivos.¹¹

En otro estudio Srestha y Gautam (2011), evaluaron si la técnica de ultrasonido (n=60) tiene ventajas sobre la técnica convencional (n=60) en pacientes que requieren la canalización venosa central de la vena yugular interna derecha. Al comparar el grupo con y sin USG se obtuvieron los siguientes resultados: tasa de éxito (96.6% vs. 88.3%); número de intentos [(1.5 (1 - 3) y 2 (1 - 3)] (P = 0.001); tiempo necesario para la canulación exitosa (4.9 ± 1.7 minutos y 8.0 ± 2,8 minutos) (P = 0.00); la tasa de éxito en el primer intento (63% vs. 32%); punción inadvertida de la arteria carótida ocurrió (3% vs. 10%). El diámetro de la vena yugular interna en posición supina fue de 11.2 +/- 1.5 mm, lo que aumentó a 15.04 ± 1.5 mm con 15 grados posición con la cabeza hacia abajo en el grupo USG (p = 0.001). Los siete (12%) casos de fracaso en el grupo de referencia fueron rescatados por la técnica de ultrasonido. Se concluyó que el USG mejora la tasa de éxito, minimiza el tiempo de canulación y complicaciones durante la canulación de la vena yugular interna. También podría ser empleado como una técnica de rescate en los casos de una técnica de inserción fallida.¹²

En un estudio observacional prospectivo en el departamento de Anestesiología y de Cuidados Intensivos del Sir Charles Gairdner Hospital, Australia, se determinó la incidencia de complicaciones relacionadas con la inserción de CVC según los diferentes sitios de acceso venoso, así como el impacto de la ecografía (US), la experiencia del operador y el nivel de la supervisión de los operadores en entrenamiento (n=500) (2012). La tasa global de complicaciones del procedimiento fue de 19.5%. Los operadores con < 25 inserciones causaron significativamente más complicaciones (25.2% vs. 13.6%). Las punciones arteriales ocurrieron significativamente con mayor frecuencia cuando no fue utilizado el USD (7.2% vs. 2.1%) y en el sitio subclavia (8% vs. 1,6%). Los niveles más altos de supervisión se asociaron significativamente con una disminución del número de complicaciones (10.7% vs. 23.8%). La vena subclavia como punto de acceso para la CVC tuvo más complicaciones (29.2% vs. 17.7%). Los operarios sin experiencia combinados con enfoque SCV fueron predictores significativos de aumento de las complicaciones relacionadas con el procedimiento. Para reducir la incidencia de complicaciones los autores recomendaron la vena yugular interna como el vaso diana primaria; los aprendices con <25 inserciones de catéteres anteriores deben ser supervisados en todo momento; y el uso de ultrasonidos.¹³

En base a la revisión realizada no hay estudios previos similares en el HEODRA.

JUSTIFICACIÓN

Los catéteres venosos centrales son una herramienta fundamental en el manejo de los pacientes críticos, motivo por el cual debe ser ampliamente conocida la técnica de inserción y sus complicaciones.

Lo anterior es apoyado por un creciente cuerpo de evidencia que apoya el uso de ultrasonido (USG) para la colocación de CVC del gobierno de Estados Unidos. La Agencia para la Investigación y Calidad de la Atención en Salud en los Estados Unidos y el Instituto Nacional de la Excelencia Clínica (NICE), en el Reino Unido recomiendan el uso de USG como una guía para la colocación del CVC como una de las prácticas para mejorar la atención al paciente. A pesar de estas recomendaciones, el uso de la guía usando USG para la inserción de CVC no ha ganado mucha aceptación y todavía se está utilizado sólo con moderación, incluso en los países occidentales.⁹⁻¹¹

Con los resultados de este estudio se podría obtener información valiosa sobre las limitaciones y potenciales ventajas del uso de ultrasonido para guiar el acceso venoso central en pacientes atendidos en el servicio de Anestesiología del HEODRA, las cuales serán evaluadas para mejorar el entrenamiento de los residentes de anestesiología con el fin mejorar la calidad de atención.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuáles son los resultados clínicos relacionados con la técnica empleada en la inserción del Catéter Venoso Central guiado con o sin ultrasonido, en el servicio de Anestesiología, HEODRA?

OBJETIVOS

Objetivo general:

Comparar los resultados clínicos relacionados con la técnica empleada en la inserción del Catéter Venoso Central guiado con o sin ultrasonido, en el servicio de Anestesiología, HEODRA.

Objetivos específicos:

1. Describir las características generales de los pacientes.
2. Identificar la experiencia del operador, el método y sitio de inserción el CVC.
3. Estimar la frecuencia de complicaciones de los pacientes según tipo de técnica.
4. Identificar el número de intentos necesarios y la tasa de éxito de la inserción del CVC.

MARCO TEÓRICO

Definición de acceso venoso central

En el reporte de la American Society of Anesthesiologists Task Force sobre acceso venoso central se define el acceso venoso central como la colocación o inserción de un catéter en un gran vaso venoso. Los grandes vasos venosos incluyen la vena cava superior, vena cava inferior, venas braquiocefálicas, venas yugulares internas, venas subclavias, venas ilíacas, y venas femorales comunes. Se excluyen los catéteres que terminan en una arteria sistémica. Este procedimiento se puede lograr tanto por técnica de punción directa tipo Seldinger, técnica de Seldinger guiado por visión ecográfica, o un acceso venoso central directo, a través de la punción de vena periférica.^{14,15}

Tipos de catéteres

Existe una serie de CVC, dentro de los que se destacan:

- Catéter venoso central no tunelizado.
- Catéter venoso central tunelizado.
- Catéter venoso implantado.
- Catéter impregnado (Clorhexidina, sulfadiazina de plata, minociclina).
- Catéter venoso central de inserción periférica.
- Catéter de Swan-Ganz.¹⁶

La técnica del CVC no tunelizado, es el más utilizado, por lo tanto se describirá a continuación.

Indicaciones

- Medición de presión venosa central.
- Requerimientos de múltiples infusiones en forma simultánea.

- Administración drogas vasoactivas.
- Quimioterapia.
- Antibióticos tales como anfotericina-B e infusiones por largos períodos.
- Malos accesos venosos periféricos.
- Nutrición parenteral.
- Procedimientos dialíticos.
- Instalación filtro de vena cava.¹⁶

Contraindicaciones

Existen contraindicaciones relativas y absolutas entre ellas destacan:

1. Contraindicaciones absolutas:

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

2. Contraindicaciones relativas:

- 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.¹⁶

Técnica de Seldinger modificada

Es la de mayor aceptación y más difundida. Descrita en 1953 por Seldinger, consiste en la introducción de una guía metálica al sistema venoso a través de la cual se introduce el catéter. Antes de proceder se debe explicar al paciente el

procedimiento que se realizará y las complicaciones asociadas a éste, obteniendo la firma de un consentimiento informado, lo cual no aplica en situaciones de urgencia.

Idealmente la inserción debe realizarse en un pabellón quirúrgico, encontrándose el paciente monitorizado con electrocardiograma continuo, presión arterial, oximetría de pulso y un acceso venoso periférico. El paciente debe ubicarse en la posición deseada de acuerdo al sitio de inserción elegido, identificando muy bien los puntos de reparo anatómicos. Es fundamental además la elección del catéter, el largo apropiado para el paciente y el número de lúmenes requeridos.

La técnica consiste básicamente en:

- a. Asepsia de la zona e instalación del campo quirúrgico.
- b. Posición de Trendelenburg.
- c. Identificar punto de reparo anatómico, e infiltrar con lidocaína al 1% en zona de punción. Esto se puede realizar con visión directa por ultrasonografía.
- d. Punción de la vena con trócar y constatación de reflujo venoso.
- e. Inserción de la guía con la mano dominante, mientras que la no dominante se sujeta el trócar.
- f. Retiro del trócar sin la guía, y a través de ésta se introduce un dilatador 2/3 de su extensión y luego se retira.
- g. Inserción del catéter según el largo determinado para el paciente, y a medida que se realiza esto se retira la guía.
- h. Comprobar permeabilidad del catéter, fijación a piel y conexión a la solución intravenosa.¹⁶

Elección sitio de inserción

Al momento de elegir el sitio de inserción se debe considerar el tiempo de utilidad deseado y el riesgo de complicaciones. En relación a esto las ventajas y desventajas de cada sitio son:

- **Vena Yugular Interna.** La principal ventaja es el fácil acceso y el bajo riesgo de falla ante un operador sin experiencia, sin embargo no debe usarse por períodos prolongados y siempre está patente el riesgo de punción arterial.
- **Vena Subclavia.** Fácil de mantener, confortable, baja tasa de infección, pero existe un alto riesgo de neumotórax, y ante sangrado es difícil la compresión.
- **Vena Femoral.** Es la vía más fácil, rápida y con gran tasa de éxito, sin riesgo de grandes lesiones vasculares, sin embargo se asocia a una alta tasa de infección, por lo cual se recomienda su uso en forma transitoria o como última opción.¹⁶

Técnica de inserción según sitio anatómico

a. Vena Yugular interna.

- El paciente debe estar en Trendelenburg a 15°, ubicándose el operador a la cabeza del paciente.
- Se gira la cabeza al lado contrario a la punción hasta 45°. Más angulación podría causar un colapso venoso dificultando el procedimiento.
- Se ubica el Triángulo de Sedillot (formado por las ramas esternal y clavicular del esternocleidomastoideo y la clavícula).
- Existen tres tipos de abordaje: anterior, central y posterior siendo los más utilizados el central y posterior.
- 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.

- 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 cms hasta encontrar la vena.

b. Vena Subclavia.

- 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.
- 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.
- El abordaje infraclavicular es el más utilizado por la baja tasa de complicaciones.
- 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.
- Se avanza la aguja bajo la clavícula, paralelo al plano horizontal en dirección a la escotadura esternal, alrededor de 3 a 5 cms según el paciente.

c. Vena Femoral.

- El paciente debe estar en posición supina. Las piernas deben estar en ligera abducción. El operador se debe ubicar al lado ipsilateral a la punción.
- Identificar la espina iliaca antero-superior y el tubérculo del pubis trazando una línea imaginaria entre estos dos puntos (ligamento inguinal).

- 1 a 2 cms 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 cms según el paciente.

Ultrasonido

En 1978 fue descrita la primera cateterización guiada por ecografía demostrando la efectividad de ésta y la disminución de las complicaciones mecánicas. La ubicación clásica descrita para la VYI es anterolateral en relación a la arteria carótida común, lo cual ha sido corroborado por ultrasonido en 9 a 92% de los casos. Casi en el 50% de los pacientes la vena se ubica hacia anterior, existiendo alto riesgo de punción arterial; incluso hasta en el 18% de los casos la vena está ausente o trombosada.¹⁶

El diámetro promedio de la VYI es 11.5 mm, pero está descrito el diámetro mínimo de 5 mm (13 a 18%). Existen además diferencias entre la VYI derecha e izquierda, siendo la primera más grande en el 65% de los pacientes. Considerando estas relaciones anatómicas el uso del ultrasonido es fundamental a fin de evitar complicaciones mecánicas en la inserción. Existen dos formas de abordaje por US:

- a. **Abordaje estático:** visualiza la anatomía en forma previa y luego se procede a la inserción.
- b. **Abordaje dinámico:** Se realiza en tiempo real, observando durante todo el procedimiento la inserción, siendo éste el más seguro y ampliamente utilizado por especialistas.

Durante la ultrasonografía la VVI tiene dos características fundamentales; es compresible y su calibre varía con los movimientos respiratorios. El diámetro puede aumentar hasta un 37% en la posición de trendelemburg. La inserción se realiza en tiempo real, avanzando a través de la piel 2.5 a 3 cm, siguiendo con la técnica estándar una vez canulada la vena. En la Tabla 1 los beneficios e inconvenientes del ultrasonido para la cateterización venosa.

En la vena subclavia los resultados aún son dispares probablemente por razones anatómicas. En centros que cuentan con ultrasonido, debe ser usado en forma rutinaria en todos los pacientes.¹⁶

Consideraciones sobre la técnica de inserción

- **Experiencia:** es fundamental al momento de instalar un CVC. Un médico que ha insertado más de 50 catéteres tiene un 50% menos de probabilidades de presentar una complicación mecánica que aquel que ha insertado menos de 50. Después de tres intentos fallidos es recomendable solicitar ayuda antes de seguir con el procedimiento. La incidencia de complicaciones mecánicas después de tres intentos aumenta a 6 veces.
- **Punción arterial:** es una complicación potencial. En pacientes normotensos y con una adecuada oxigenación es de fácil identificación mediante el reflujo pulsátil a través de la aguja de sangre roja brillante. La situación cambia radicalmente en pacientes inestables en quienes puede no observarse esta situación, por lo cual se debe considerar el uso de un transductor de presión o la medición de los gases.
- **Embolia aérea:** durante la inspiración se genera presión negativa intratorácica, por lo cual si el catéter permanece abierto, esta presión puede generar el ingreso de aire por esta vía. Esto se evita manteniendo el catéter

cerrado durante todo el procedimiento, y el paciente debe permanecer en posición de Trendelenburg.

- **Antibióticos profilácticos:** su uso disminuye la infección asociada a catéter, sin embargo favorecen la resistencia a antibióticos, motivo por el cual ante la necesidad de instalar un catéter de larga duración deben preferirse los medicados.¹⁶

Posición del catéter

La ubicación de éste, específicamente de la punta es fundamental para el correcto funcionamiento. Esta 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. La ubicación ideal es en la vena cava extrapericárdica.

Czepizak y cols establecieron la longitud ideal del catéter en pacientes adultos, determinando los valores aproximados según las distintas ubicaciones (Tabla 2). Andropoulos y cols establecieron estos valores para la población pediátrica.

La determinación de la ubicación de la punta del catéter se puede realizar de 2 formas:

1. Mediante una radiografía de tórax, en la cual la posición ideal es en la carina, pues indica la vena cava extrapericárdica.
2. Otra forma es a través de una 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.¹⁶

Tabla 1. Beneficios e inconvenientes del ultrasonido en la cateterización venosa.

Beneficios	Inconvenientes
1. Visualización de las estructuras vasculares.	1. Necesidad de tecnología.
2. Ubicación óptima de la aguja.	2. Pérdida de habilidades técnicas usando puntos anatómicos.
3. Protección ante la perforación de la pared posterior de la VYI.	3. Falsa sensación de seguridad.
4. Ubicación precisa del catéter.	4. Aumento en el costo de los equipos.
5. Disminución en el tiempo del procedimiento.	5. Necesidad de dos operadores en algunas ocasiones.
6. Disminución en el número de intentos.	
7. Baja tasa de complicaciones.	

Complicaciones

A modo esquemático se pueden clasificar en complicaciones mecánicas, trombóticas e infecciosas.

- Dentro de las complicaciones ***mecánicas*** destacan la punción arterial, hematoma, hemotórax, pneumotorax (principal), los cuales dependiendo del sitio de inserción elegido, presentarán una mayor o menor incidencia siendo esto un factor fundamental en la decisión de la vena (Tabla 3).
- Las complicaciones ***trombóticas***, determinadas principalmente por el sitio de inserción son frecuentes. Alrededor del 15% de los pacientes presentan trombosis asociada a los catéteres al realizar un Eco Doppler. Los catéteres

femorales suelen trombosarse hasta en el 21.5% en comparación al 1.9% de los subclavios.

- Las complicaciones **infecciosas**, se dividen en 3 tipos: La infección en el sitio de inserción caracterizada por eritema, calor local, induración, o secreción purulenta en los 2 cm próximos; colonización del catéter caracterizada por el crecimiento de organismo en el catéter demostrado por cultivos cuantitativos o semicuantitativos, y la bacteremia asociada al catéter caracterizada por el aislamiento del mismo organismo en los hemocultivos y en los cultivos cuantitativos o semicuantitativos de catéter, acompañada de síntomas clínicos de bacteremia sin otro foco aparente de infección. La vena subclavia es la que se asocia al menor riesgo de infección (1.2 infecciones por 1000 días de catéter).¹⁶

Tabla 2 Determinación del largo de inserción de catéter venoso central según el vaso elegido. Adaptado de Czepizak.

Sitio de inserción	Fórmula	En vena cava superior	En atrio 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%

Tabla 3 Riesgo de complicación según el sitio de inserción.

Adaptado de Graham.

Complicación	Riesgo de complicación según el sitio de inserción (Vena)		
	Yugular I	Subclavia	Femoral
Pneumotórax	< 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
Mala posición	Bajo Riesgo	Alto riesgo	Bajo riesgo

NA: no aplicable

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio: Analítico prospectivo.

Población y área de estudio:

Total de pacientes mayores de 18 años que requerían la canalización venosa central en el Departamento de Anestesia del HEODRA, León, durante Enero a Diciembre del 2016.

Recolección de la información:

Los pacientes que tuvieron criterios para la colocación de catéter venoso central fueron divididos en dos grupos. A los primeros 10 pacientes se les colocó el catéter guiado por ultrasonido, donde se localizó por medio del transductor la vena yugular interna (no colapsable) y bajo visión directa mediante monitorización del trócar en la pantalla del ultrasonido se colocó el mismo; a los siguientes 10 pacientes se realizó la colocación del catéter venoso central por técnica convencional de referencia anatómica localizando el triángulo de Sedillot en el cuello colocándose posteriormente el catéter.

Muestra:

Para el cálculo de la muestra se empleó el Software Epi Info (Statcalc), en base a un nivel de significancia de 95%, un poder de 80%, una frecuencia esperada de la eficacia de 50% y una variación de 30%, y una relación expuestos y no expuestos a la intervención de 1:1. La muestra total fue de 10 para cada grupo. La selección de los pacientes para cada grupo fue aleatoria. Los pacientes fueron asignados en uno de los siguientes dos grupos:

1. Los pacientes del **grupo 1 (No expuestos)** la inserción del CVC fue guiada con ultrasonido;
2. Los pacientes pertenecientes al **grupo 2 (Expuestos)**, la inserción del CVC no fue guiada con ultrasonido, sino que por el método tradicional de localización por referencia anatómica.

Criterios de inclusión:

- Pacientes de ambos sexos mayores de 18 años de edad.
- Pacientes con indicación de colocación de catéter venoso central.
- Pacientes que aceptaron participar y que firmaron el consentimiento informado escrito.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con contraindicaciones absolutas y relativas para la colocación del CVC.

Recolección de la información:

Las fuentes de información fueron: Primaria, a través de las encuestas y examen físico realizado a los pacientes. Se recogieron datos demográficos del paciente; la experiencia del operador; el método, el sitio y el lado de inserción. Las medidas de resultado de la intervención incluyeron la inserción exitosa de CVC, la duración de la inserción, el número de intentos necesarios, y las complicaciones.

Se elaboró un instrumento de recolección de datos para dar respuesta a los objetivos del estudio (ver anexo 1). Para realizar el estudio se solicitó consentimiento informado escrito a los pacientes y aprobación del Comité de Bioética para las Investigaciones Biomédicas (CEIB) de la UNAN-León.

Análisis

El software fue SPSS versión 20.0. El análisis descriptivo se basó en número absolutos, porcentajes, medidas de centro y de dispersión. Se utilizarán pruebas estadísticas como chi-cuadrado (corregido o no corregido), prueba exacta de Fisher, prueba t de Student y la prueba t pareada. Los resultados se consideraron estadísticamente significativos si el valor de P es menor de 0.05. El chi-cuadrado se utilizó para probar las diferencias en proporciones; la prueba exacta de Fisher cuando el valor esperado fue inferior a 5.

Aspectos éticos

Se contó con la autorización de la dirección del HEODRA y con el consentimiento informado escrito de los pacientes, así como de la aprobación del CEIB. Se garantizará el anonimato de los pacientes y la confidencialidad de la información.

Operacionalización de las variables

Variable	Concepto	Valor/Escala
Edad	Tiempo transcurrido en años cumplidos, desde el nacimiento hasta el momento del estudio.	<45 años 45-64 ≥65
Sexo	Características fisiológicas y sexuales con las que nacen mujeres y hombres.	Masculino Femenino
Procedencia	Lugar de residencia del paciente.	Urbano Rural
Estado civil	Tipo de relación conyugal legal o no.	Soltero Casado/Acompañado Viudo (a)
Escolaridad	Nivel académico alcanzado, considerándose baja sin escolaridad o primaria; y alta secundaria o universitaria.	Baja Alta
Diagnóstico	Causa que motivo su ingreso hospitalario.	Especificada
Causa de la inserción de CVC	Se considerará así a la indicación de la inserción de CVC	Especificada
Personal que colocó la CVC		Médico de base Residente

Tipo de catéter	Tipo de catéter venoso central usado en el procedimiento.	No tunelizado Tunelizado Implantado Otros
-----------------	---	--

Sitio de inserción	Vena seleccionada para la inserción del CVC.	Yugular Interna. Subclavia. Femoral
Duración de la inserción.	Duración en minutos de la inserción del CVC.	2 3-5 >5
Número de intentos	Se refiere al número de intentos necesarios para lograr la inserción del CVC.	1 2 ≥3
Complicaciones	Complicaciones relacionadas asociadas a la técnica empleada para la inserción del CVC.	Arritmias Neumotórax Hemotórax Punción o cateterización arterial Lesión del plexo Braquial o

		estructuras vecinas Trombosis venosa Infecciosas Mala posición Embolia Aérea Oclusión del Catéter Ninguna
Éxito de la intervención	La inserción de la CVC se considerará exitosas cuando se realice en un intento y sin complicaciones asociadas, en caso contrario se considerará fracaso.	Éxito Fracaso

RESULTADOS Y ANALISIS

Tabla 1. Características sociodemográficas de pacientes sometidos a inserción del CVC, Anestesiología, HEODRA, 2016.

Características sociodemográficas	Grupos		Total (n=20)		Valor P
	Expuestos (n=10)	No Expuestos (n=10)	No.	%	
Edad (años):					
<45	50	70	12	60	1.00
45-64	20	20	4	20	
≥65	30	10	4	20	
Sexo:					
Femenino	50	80	13	65	0.350
Masculino	50	20	7	35	
Escolaridad:					
Baja	20	70	9	45	0.07
Alta	80	30	11	55	
Municipio:					
León	70	50	12	60	0.650
Otros	30	50	8	40	
Procedencia:					
Urbano	50	60	11	55	1.00
Rural	50	40	9	45	

Fuente: Ficha de recolección de datos.

En la primer tabla de características sociodemográficas en los dos grupos a estudiar se muestra que la edad en los pacientes que requirieron de la inserción de un catéter venoso central fue mayor a 45 años, tanto en los que se usó técnica por referencia anatómica (no expuestos) y los guiados por ultrasonido (expuestos). El sexo femenino predominó en ambos grupos, en pacientes con escolaridad alta se realizó la inserción ecoguiada y con escolaridad baja por técnica de referencia anatómica. La procedencia de los pacientes corresponde al municipio de León en su mayoría (60%), y en el 70% de estos se hizo guiada por ultrasonido. En los pacientes expuestos el 50% eran procedentes del área urbana y en los no expuestos el 60% eran de la misma, las proporciones son

similares tanto en los que se usó ultrasonido y en los que se realizó por técnica convencional.

Tabla 2. Enfermedades asociadas de pacientes sometidos a inserción del CVC, Anestesiología, HEODRA, 2016.

Enfermedades asociadas	Grupos		Total (n=20)	
	Expuestos (n=10)	No Expuestos (n=10)	No.	%
Sobrepeso/obesidad (IMC)	30	30	6	30
Hipertensión arterial	20	30	5	25
Diabetes mellitus	10	20	3	15
Leucemia mielocítica crónica	20	0	2	10
Insuficiencia renal crónica/IVU	10	10	2	10
Neumonía adquirida en la comunidad	10	0	1	5
Insuficiencia hepatoceleular alcohólica	10	0	1	5
Ninguno	30	60	9	45

Fuente: Ficha de recolección de datos.

La enfermedad asociada que se presentó con mayor frecuencia fue la Obesidad tanto en los pacientes del grupo expuesto (guiado por ultrasonido) como no expuesto (sin ultrasonido, técnica convencional por referencia anatómica), el 60% de los pacientes en los que no se usó ultrasonido no presentaban enfermedad asociada.

Tabla 3. Comparación entre los grupos de estudio según el personal y el método empleado en la inserción del CVC, Anestesiología, HEODRA, 2016.

Características	Grupos		Total (n=20)		Valor P
	Expuestos (n=10)	No Expuestos (n=10)	No.	%	
Personal que colocó el CVC:					
R-2	20	10	3	15	0.717
R-3	70	70	14	70	
Medico Base	10	20	3	15	
Tipo de catéter usado (CVC):					
No tunelizado	100	100	20	100	--
Tunelizado	0	0	0	0	
Implantado	0	0	0	0	
Elección del sitio de inserción:					
Vena yugular interna	100	70	17	85	0.211
Vena subclavia	0	30	3	15	

Fuente: Ficha de recolección de datos.

En cuanto a la comparación según el personal y el método empleado para la inserción de catéter venoso central, el 70% fue colocado por médico residente de tercer año (mayor experiencia) tanto para el grupo expuesto y no expuesto; la técnica fue rescatada por Medico de Base en el el 10% de los pacientes a los que se usó ultrasonido y en el 20% de los que no se usó ultrasonido y se realizó por técnica de referencia anatómica. En el 100% de los pacientes en los que se colocó catéter ecoguiado se eligió la vena yugular interna y en el 70% de los pacientes usando técnica de referencia anatómica. El tipo de catéter utilizado en el servicio fue en el no tunelizado en todos los pacientes en ambos grupos.

Tabla 4. Comparación entre los grupos de estudio según el número de intentos y la tasa de éxito de la inserción del CVC, Anestesiología, HEODRA, 2016.

Características	Grupos		Total (n=20)		Valor P
	Expuestos (n=10)	No Expuestos (n=10)	No.	%	
No. de intentos:					
1	70	10	8	40	0.003
2	30	20	5	25	
≥3	0	70	7	35	
Éxito:					
Si	100	80	18	90	0.474
No	0	20	2	10	

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Para lograr la cateterización y colocación del catéter venoso central se realizó un solo intento en el 70% de los pacientes en los que se guió por ultrasonido, mientras que en los del grupo no expuesto en los que se realizó por técnica de referencia anatómica se necesitaron más de tres intentos en el 70% de los pacientes (inversamente proporcional); este dato mostró significancia estadística con un valor de P menor al 0.005. El éxito de la intervención fue en el 100% de los pacientes en los que se usó ultrasonido y en un 80% en los pacientes no expuestos.

Tabla 5. Comparación entre los grupos de estudio según la frecuencia de eventos adversos y retiro del CVC, Anestesiología, HEODRA, 2016.

Eventos adversos	Grupos		Total (n=20)		Valor P
	Expuestos (n=10)	No Expuestos (n=10)	No.	%	
Complicaciones:					
Hemoneumotórax	0	10	1	5	1.00
Puncion arterial	0	20	2	10	
Infeciosas	20	0	2	10	
Ninguna	80	70	15	75	
Necesidad de:					
Ventilación mecánica	20	60	8	40	0.068
Soporte hemodinámico	20	70	9	45	0.07
Motivo de retiro del CVC:					
Egreso	0	20	2	5	0.352
Sospecha infección	20	0	2	5	
Fin de tratamiento	70	50	12	45	
Problemas de colocación	0	20	2	15	
Muerte	10	10	2	5	

Fuente: Ficha de recolección de datos.

La aparición de complicaciones fue menos frecuente en el grupo de pacientes en los que la inserción del catéter se realizó guiada por ultrasonido, el 80% de estos no presentaron ninguna complicación. El 20% presentó complicaciones infecciosas y está relacionado con la presencia de enfermedades inmunosupresoras (Leucemia mielocítica crónica). El grupo de pacientes en los que se realizó la técnica por referencia anatómica o convencional presentó complicaciones en el 70% de los casos, dentro de ellas las más graves como la aparición de hemoneumotórax en el 10% de los pacientes que requirió de la intervención quirúrgica para su manejo (Toracostomía posterolateral), y en el 20% la punción arterial con la consiguiente formación de hematoma de los cuales uno resolvió con la compresión y otro requirió la intubación endotraqueal porque hubo desviación de la tráquea. La necesidad de ventilación mecánica está dada tanto por las complicaciones derivadas de la colocación del catéter como por las comorbilidades del paciente, se presentó con mayor frecuencia en

los pacientes del grupo no expuestos (técnica convencional). El motivo de retiro del catéter en el grupo de pacientes expuestos fue por finalizado el tratamiento (70%), presentándose también en mayor porcentaje la misma causa en el grupo de no expuestos (50% técnica convencional).

Tabla 6. Comparación de la frecuencia de complicaciones según características del manejo en la técnica de inserción del CVC, Anestesiología, HEODRA, 2016.

Características del manejo	Hemo-neumotórax	Punción arterial	Infección	Ninguna	No.	Valor P
Grupo:						
Expuesto	0	0	20	80	10	0.167
No expuesto	10	20	0	70	10	
Personal que coloco CVC:						
Residente	6	6	12	76	17	0.478
Medico Base	0	33	0	67	3	
Sitio de inserción:						
Vena yugular interna	6	12	12	70	17	0.759
Vena subclavia	0	0	0	100	3	
No. de intentos:						
1	0	0	12	88	8	0.294
2	0	0	20	80	5	
≥3	14	29	0	57	7	

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Al comparar las complicaciones con el manejo de la técnica resulta que éstas aparecen con mayor frecuencia en el grupo de pacientes en los que no se realizó la técnica guiada por ultrasonido, siendo colocado el catéter por residentes, con elección de la vena yugular interna y cuando se realizan 3 o más intentos para cateterizar la vena seleccionada.

Tabla 7. Comparación de la frecuencia de complicaciones y duración en la técnica de inserción del CVC, Anestesiología, HEODRA, 2016.

Características	Grupos		Total (n=20)	
	Expuestos (n=10)	No Expuestos (n=10)	No.	%
Complicaciones:				
Si	20	30	5	25
No	80	70	15	75
Tiempo en minutos:				
2	80	20	10	50
3-5	20	30	5	25
>5	0	50	5	25

Fuente: Ficha de recolección de datos.

La aparición de complicaciones es más frecuente en el grupo de los pacientes no expuestos (técnica convencional) y en los que la técnica de inserción requirió de más de 5 intentos para cateterizar la vena, esto coincide con la bibliografía consultada que menciona que hay mayores complicaciones cuando no se usa ultrasonido y se realizan múltiples intentos para lograr el acceso venoso central.

DISCUSION

Según los resultados obtenidos en el estudio se colocó en igual proporciones catéter venoso central a ambos sexos, predominando las edades menores de 45 años con procedencia urbana para ambos grupos. Presentaban mayor número de comorbilidades los pacientes a los cuales se les inserto catéter venoso central guiado por ultrasonido, presentando menor número de complicaciones lo que coincide con la bibliografía consultada en donde se menciona que realizar la técnica ecoguiada disminuye el índice de complicaciones.

La mayoría de los catéteres están siendo colocados por residentes de mayor experiencia, hecho que brinda seguridad ya que los operadores con mayor número de inserción de catéteres presentan menos complicaciones y están siendo monitorizadas por Médicos de Base los cuales rescatan la técnica si el residente no logra colocarlo; esto coincide con bibliografía revisada donde refieren que los operadores con mayor número de inserciones presentan menos complicaciones.

El número de intentos necesarios para colocar el catéter fue menor en el grupo en el que se usó ultrasonido y el éxito de la intervención fue mayor en este grupo, esto minimiza el tiempo de exposición al paciente a múltiples pinchazos y por ende el riesgo de complicaciones, hecho que está sustentado por el estudio de Srestha y Gautan donde mencionan menor número de intentos con el uso de usg brindando mayor seguridad.

Hay mayor número de complicaciones mecánicas cuando la cateterización no se realiza ecoguiada presentando así un riesgo para el paciente el uso de la técnica convencional, mientras que la complicaciones infecciosas aparecieron en el grupo de pacientes en los que se usó ultrasonido pero sucedieron en

pacientes con inmunocompromiso, lo que pudo ocurrir en ambos grupos ya que esto no depende de la técnica sino de factores propios del paciente.

CONCLUSIONES

La colocación de un catéter venoso central para monitorización transanestésica es un procedimiento habitual, por lo general se lleva a cabo mediante punción yugular interna guiada por puntos anatómicos de referencia, la punción guiada por ultrasonido es una alternativa, en la mayoría de los pacientes se logró la inserción del catéter en los primeros intentos y sin que se produjeran mayores complicaciones, con un número de intentos menores.

El uso de ultrasonido disminuye en forma importante las complicaciones, ofreciendo ventajas para la canalización venosa central; debería ser utilizado actualmente como una herramienta para la inserción.

RECOMENDACIONES

Hay escasez de catéteres venosos centrales en el Servicio de Anestesiología, hecho que limitó la muestra para esta investigación, recomiendo se provea de mayor cantidad de catéteres al servicio para que no haya limitación en el aprendizaje de esta técnica y para que la monitorización invasiva de los pacientes que lo ameriten sea completa.

El entrenamiento en cuanto al uso del ultrasonido debe introducirse en los módulos de aprendizaje de los residentes, y realizarlo de manera práctica.

La inserción de catéteres venosos centrales debe realizarse de manera tutoriada en residentes con menor experiencia, y usar el ultrasonido como una guía básica.

De continuarse el estudio realizarlo con un mayor número de pacientes para seguir comparando esta técnica con la convencional para que pueda ser considerada como un procedimiento estándar.

REFERENCIAS

1. Ingrande J, Lemmens HJM: Medical devices for the anesthetist: current perspectives. *Medical Devices: Evidence and Research* 2014;7 45–53.
2. Smith RN, Nolan JP. Central venous catheters. *BMJ* 2013;347:f6570 doi: 10.1136/bmj.f6570.
3. Schummer W, Schummer C, Rose N, Niesen WD, Sakka SG. Mechanical complications and malpositions of central venous cannulations by experienced operators. A prospective study of 1794 catheterizations in critically ill patients. *Intensive Care Med* 2007; 33: 1055-9.
4. Gibson F, Bodenham A. Misplaced central venous catheters: applied anatomy and practical management. *British Journal of Anaesthesia* 2013; 110 (3): 333–46.
5. Waghorn DJ. Intravascular device-associated systemic infections: a 2 year analysis of cases in a district general hospital. *J Hosp Infect* 1994;28:91-101.
6. McGee DC, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. *N Engl J Med* 2003;348:1123-33.
7. Rahal JJ. Intravascular-catheter-related infections. *Lancet* 1998; 351:893-8.
8. Taylor RW, Palagiri AV. Central venous catheterization. *Crit Care Med* 2007; 35:1390-6.
9. Troianos CA, Hartman GS, et al. Guidelines for Performing Ultrasound Guided Vascular Cannulation: Recommendations of the American Society of Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists. *J Am Soc Echocardiogr* 2011;24:1291-318.
10. Chuan WX, Wei W, Yu L. A randomized-controlled study of ultrasound prelocation vs anatomical landmark-guided cannulation of the internal jugular vein in infants and children. *Paediatr Anaesth.* 2005; 15 (9): 733-8.

11. CATETERIZACIÓN Palepu GB, Deven J, Subrahmanyam M, Mohan S. Impact of ultrasonography on central venous catheter insertion in intensive care. *Indian J Radiol Imaging* / August 2009; 19 (3): 191-198.
12. Shrestha BR, Gautam B. Ultrasound versus the landmark technique: a prospective randomized comparative study of internal jugular vein cannulation in an intensive care unit. *JNMA J Nepal Med Assoc.* 2011 ; 51(182):56-61.
13. Lennon M, et al. Procedural complications of central venous catheter insertion. *Minerva Anestesiol* 2012; 78: 1234-1240.
14. American Society of Anesthesiologists Task Force, et al. Practice guidelines for central venous access, a report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on central venous access. *Anesthesiology.* 2012; 116(3).
15. Castro-Salinas JE. Colocación de catéter central subclavio mediante abordaje infraclavicular modificado. *Revista Mexicana de Anestesiología* 2014; 37 (Supl. 1): S352-S358.

ANEXOS

Instrumento de recolección de datos

Resultados relacionados con la técnica empleada en la inserción del CVC para el acceso venoso central, en el servicio de Anestesiología, HEODRA.

I. Datos generales:

1. No. de ficha: _____
2. No. de expediente: _____
3. Tipo de grupo: a) Expuestos (con USG) b) No expuestos (sin USG)
4. Municipio de residencia: _____
5. Procedencia: a) Urbano b) Rural
6. Edad en años cumplidos: _____
7. Sexo: a) Femenino b) Masculino
8. Escolaridad: a) Analfabeta b) Primaria c) Secundaria d) Universitario
9. Peso (Kg): _____
10. Talla (cm): _____
11. IMC: _____

II. Datos clínicos y manejo:

12. Diagnóstico _____ de ingreso: _____
13. Enfermedades asociadas: _____
14. Fecha de ingreso: ___/___/___
15. Fecha de egreso: ___/___/___
16. Causa de la inserción de CVC: _____

17. Personal que colocó el CVC:

- a) Médico de base
- b) Residente (especificar): _____

18. Tipo de catéter empleado:

- a) Catéter venoso central no tunelizado.
- b) Catéter venoso central tunelizado.
- c) Catéter venoso implantado.
- d) Otros: _____

19. Elección del sitio de inserción:

- a) Vena Yugular Interna.
- b) Vena Subclavia.
- c) Vena Femoral.

20. Tiempo empleado para asegurar al línea central (minutos): _____

21. Número de intentos: _____

22. Éxito de la intervención: a) Si b) No

23. Complicaciones:

- a) Arritmias
- b) Neumotórax
- c) Hemotórax
- d) Punción o cateterización arterial
- e) Lesión del plexo braquial o estructuras vecinas
- f) Trombosis venosa
- g) Infecciosas
- h) Mala posición
- i) Embolia Aérea
- j) Oclusión del catéter
- k) Ninguna

24.Necesidad de ventilación mecánica: a) Si b) No

25.Necesidad de soporte hemodinámico: a) Si b) No

26.Motivo de retiro de CVC:

- a) Egreso
- b) Sospecha de infección
- c) Fin del tratamiento
- d) Otras