



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO NACIONAL DE NEUROLOGÍA Y NEUROCIRUGÍA

“MANUEL VELASCO SUÁREZ”

## USO Y ABUSO DEL CATETER VENOSO CENTRAL EN NEUROANESTESIOLOGÍA

TESIS

PARA OBTENER EL TITULO DE POSGRADO COMO

ESPECIALISTA EN NEUROANESTESIOLOGIA

PRESENTA:

**DRA. IRAÍS DEL SOLAR LÓPEZ**

TUTOR DE TESIS: DRA. LUISA PIEDAD MANRIQUE CARMONA

ASESOR METODOLOGICO: Q.F.B. IVAN PEREZ NERI



MÉXICO, DF.

AGOSTO DE 2012



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

---

**Dr. Nicasio Arriada Mendicoa**

Director de Enseñanza  
Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía

---

**Dra. Mirna Leticia González Villavelázquez**

Jefe del Departamento de Neuroanestesiología del  
Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía

---

**Dra. Luisa Piedad Manrique Carmona**

Medico Adscrito del Servicio de Neuroanestesiología del  
Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía  
Y Tutor de Tesis

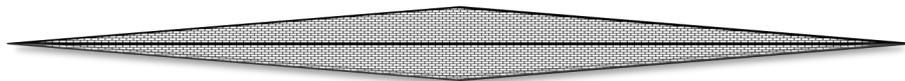
---

**QFB MC. Iván Pérez Neri**

Asesor Metodológico  
Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía

*“Me lo contaron y lo olvidé; lo ví y lo entendí;  
lo hice y lo aprendí”*

GRACIAS A TODAS LAS PERSONAS QUE HAN  
FORMADO PARTE DE MI FORMACIÓN PROFESIONAL,  
Y QUE HAN PERMANECIDO CERCA APOYANDO UNO  
MAS DE MIS SUEÑOS



# INDICE

	PÁGINA
RESUMEN DE LA INVESTIGACION	5
ANTECEDENTES	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
OBJETIVOS	12
JUSTIFICACIÒN	13
METODOLOGIA	14
CRITERIOS DE INCLUSION, EXCLUSION Y ELIMINACION	15
CONSIDERACIONES ETICAS	15
CONSIDERACIONES FINANCIERAS	15
RESULTADOS	16
DISCUSIÒN	22
CONCLUSIONES	23
BIBLIOGRAFIA	24
ANEXOS	25

# RESUMEN DE LA INVESTIGACION

## USO Y ABUSO DEL CATETER VENOSO CENTRAL EN NEUROANESTESIA

**Introducción:** El paciente neuroquirúrgico tiene alto riesgo de sufrir hemorragias, embolismo aéreo, o descompensación hemodinámica transoperatoria que amerite la administración de aminas vasoactivas, y esto trae consigo la necesidad de contar con un Catéter Venoso Central (CVC) como un dispositivo de diagnóstico que guíe el manejo anestésico; sin embargo, por tratar de no errar, no debemos convertir la instalación de dicho dispositivo en un acto arbitrario, al contrario, se debe ser planeado en base a una adecuada valoración y realizarse con extremo cuidado para disminuir la tasa de complicaciones. Es por esta razón esta investigación propuso al menos cuatro criterios para la instalación del CVC, y justificar su instalación y uso. **Objetivo:** Evaluar las principales indicaciones del neuroanestesiólogo para la instalación del Catéter Venoso Central (CVC) en el paciente neuroquirúrgico. **Metodología:** Se realizó la revisión de 425 expedientes, de los cuales sólo 221 expedientes reunieron con los criterios de inclusión, intervenidos en los meses de septiembre a noviembre de 2011. Se aplicó un cuestionario sobre variables relacionadas con la indicación para instalación del Catéter Venoso Central, y al término la información fue analizada estadísticamente por medio del programa SPSS 17 y la prueba exacta de Fisher y la U de Mann-Whitney. **Resultados:** Del total de catéteres instalados, 1 de cada 10 (12.5%) casos no presentó indicación general justificable para su instalación. De cada 10 catéteres (11.5%) que no se instalaron, al menos habrá un caso que al final si haya sido requerido instalar. El 60 % de las veces no se encontró una indicación médica real. La cirugía neurológica con mayor reporte de catéteres instalados son las lesiones neurovasculares. Las lesiones tumorales son la patología más sangrante. Al menos el 88% de los catéteres instalados serán utilizados por lo menos una vez para medición de la Presión Venosa Central (PVC). La relación de catéteres utilizados para la administración de aminas vasoactivas se establece en 1 cada 10 casos. Y si el paciente se colocó en posición sedente, en todos los casos se instaló este dispositivo. **Discusión:** Los resultados obtenidos pueden ser comparados con los estudios reportados por Mills y Tomlinson sin encontrar diferencias significativas, más que en lo referente a la tasa de complicaciones que son menores 5.4%. Con respecto al tipo de catéter instalado, la tendencia es hacia preferir el abordaje yugular interno derecho. **Conclusión:** El análisis en respuesta a la colocación de un Catéter Venoso Central en la práctica de la Neuroanestesiología indica claramente que el uso de CVC no debe ser instalado como una cuestión de rutina, este dispositivo cuenta como en la mayoría de los casos, con más de un justificante para su instalación ya que la tasa real de uso es del 39%. Por lo menos más del 80 % de las veces está registrada una medición de PVC y en promedio se mide cada 45 minutos.

**Palabras clave:** Catéter Venoso Central (CVC); Presión Venosa Central (PVC); Complicaciones asociadas al CVC; Cirugías Neurológicas; acceso yugular interno, acceso subclavio.

# ANTECEDENTES

## USO Y ABUSO DEL CATETER VENOSO CENTRAL EN NEUROANESTESIA

### INTRODUCCIÓN

Por definición el Acceso Venoso Central, se refiere al abordaje de una vena profunda, localizada centralmente en el organismo, es decir, la punta del catéter debe permanecer en la vena cava superior, y aunque su inserción puede ser periférica, la localización de la punta del catéter acaba siendo central.

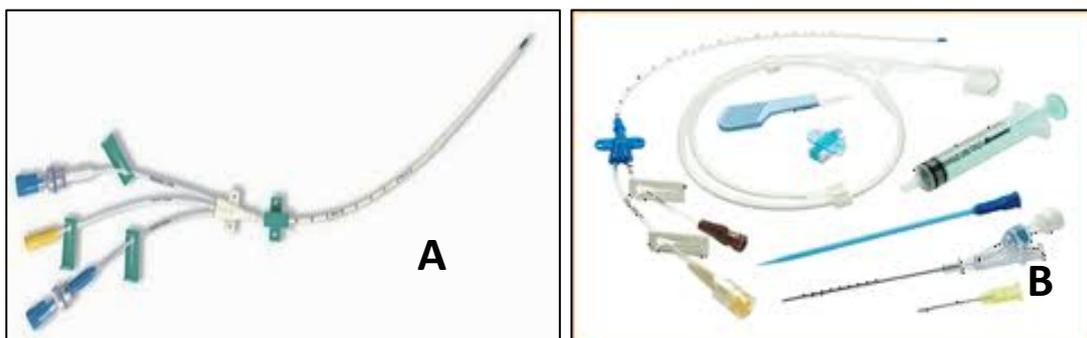


Los catéteres venosos centrales son sondas que se introducen en los grandes vasos del tórax o en la cavidad cardiaca derecha, con fines diagnósticos o terapéuticos (Fig. 1).

Típicamente, el catéter se coloca en la Vena Cava Superior desde el sitio de inserción en la vena yugular externa o interna, la vena subclavia, o menos frecuente para el paciente neuroquirúrgico, en la vena femoral o antecubital.

**Figura 1. Catéter central subclavio derecho.**

Más de 5 millones de Cateterizaciones Venosas Centrales se realizan cada año en los Estados Unidos de América. Una gran variedad de Catéteres Venosos Centrales han sido reconocidos para su uso clínico. Estos pueden ser de lumen único o multi-lumen. El número de lúmenes no incide sobre la tasa de complicaciones, estos deben ser elegidos más bien en función de la necesidad clínica. El catéter multi-lumen es el más frecuente elegido y evita colocar otros accesos venosos. Los catéteres con triple lumen y de cuatro lúmenes son extremadamente útiles en el cuidado de los pacientes críticamente enfermos. El diámetro individual de cada lumen y la longitud del catéter incrementa la resistencia al flujo de líquidos, haciendo de estos catéteres poco ideales para las infusiones rápidas (Fig. 2).<sup>14</sup>

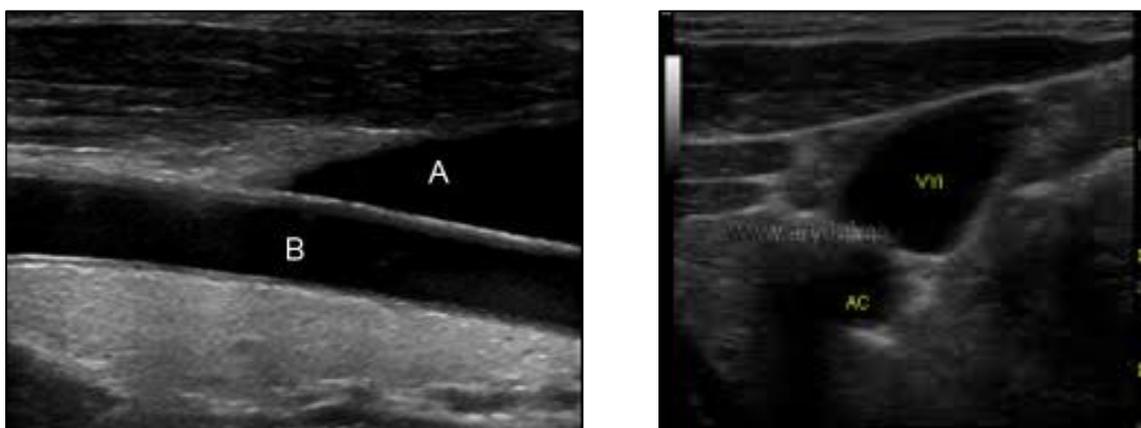


**Figura 2. A: Catéter trilumen, B: Catéter bilumen**

## INDICACIONES PARA COLOCAR EL CVC

Los Catéteres Venosos centrales son indispensables para la práctica de la medicina actual, se usan para administrar fluidos intravenosos, medicación, sangre o sus derivados, nutrición parenteral y monitoreo del estado hemodinámico en pacientes críticos. Así, la medición de la PVC requiere la inserción y mantenimiento de un Catéter central. Quizá una de las indicaciones de más peso en su utilización son los paciente críticamente enfermos.<sup>14</sup>

La utilización de vías centrales para la administración parenteral de sustancias se viene realizando desde hace varios siglos, pero lo que ha determinado la evolución de estos dispositivos en las últimas décadas ha sido la disponibilidad de materiales mejor tolerados por el organismo, equipos que facilitan la instalación y la perfusión de las sustancias compatibles a administrar; así como, la implementación de técnicas para su instalación, como es el ultrasonido doppler (Fig.3).



**Figura 3. Imágenes de ultrasonido para acceso yugular interno. A: Vena Yugular, B: Arteria Carótida.**

El primer catéter venoso central fue insertado hace más de cuarenta años. Desde entonces, han recorrido un largo camino de modificaciones y perfeccionamiento en las formas, materiales y técnicas de colocación.

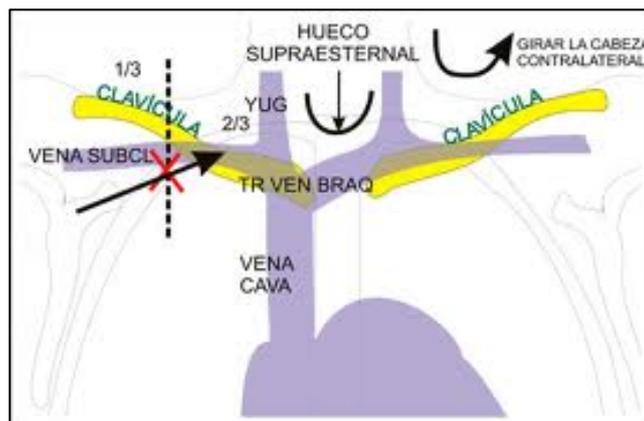
La técnica de punción venosa subclavia fue inicialmente descrita y publicada en 1952 por Aubaniac. Para 1953 el radiólogo Stockholm dio a conocer la técnica de Seldinger después de utilizarla para acceder a una vía central. Y en 1962 Wilson realizó el primer cateterismo venoso subclavio por abordaje infraclavicular.<sup>2</sup>

Czarnik y Cols. Señalaron en un análisis de 370 intentos de canulación venosa por abordaje supraclavicular que en la mayoría de los caso (81.6%) se ha preferió realizarlo del lado derecho con el paciente bajo anestesia general, y la canulación se consiguió en un 78.9% tras una primera punción, y en una pequeña proporción (2.2%) no se pudo realizar la punción, sin embargo, no se logro establecer una relación significativa entre el numero de punciones y el lado de la punción con el éxito de canulación.<sup>2</sup>

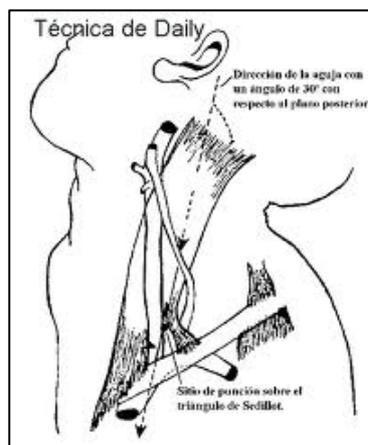
También se advirtió la punción de la arteria subclavia (0.8%) y la canulación de la vena subclavia contralateral (0.8%) como complicaciones tempranas al procedimiento de venopunción. Y no se observaron complicaciones mayores, tales como, neumotórax a tensión, hidrotórax, hemotorax, perforación cardiaca/tamponade, embolismo aéreo masivo, hemorragia mayor, y arritmias fatales. Finalizando con una tasa de complicaciones no supero el 1.7%, y las complicaciones tardías reconocidas fueron la trombosis venosa central y las infecciones asociadas al catéter.

Por otra parte, la cateterización de la vena subclavia vía supraclavicular se introdujo primero en la práctica clínica por Yoffa en 1965 reconociendo su confiabilidad, la relativa seguridad y facilidad de instalación. A pesar de ello, esta práctica comenzó a declinar, especialmente en anestesia, cuando la vía yugular interna se popularizó en la década de 1970 por el temor de posibles complicaciones, sobre todo neumotórax en pacientes ventilados con presión positiva, que hace difícil el diagnostico y el control cuando ha iniciado la cirugía (Fig. 4y 5).

Una de las aportaciones más importantes fue realizada por Broviac en 1973 y Hickman en 1979 al proponer el uso de los primeros catéteres de silicona, que prevalecen hasta nuestra época para el manejo de paciente que requieren tratamientos largos y ambulatorios.<sup>2</sup>



**Figura 4. Acceso subclavio**



**Figura 5. Acceso Yugular interno**

## EL CATETER VENOSO CENTRAL EN NEUROCIRUGIA

En la cirugía neurológica existen numerosos procedimientos para los cuales la instalación de un catéter venoso central debe ser considerada. Sin embargo, a parte de las cirugías en posición sedente para la resolución del embolismo aéreo, y que es un riesgo inherente a esta posición, hay poco consenso sobre las indicaciones absolutas para la instalación de estos dispositivos.<sup>7</sup>

Los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos neurológicos se ven expuestos a sufrir hemorragias, y presentar cambios hemodinámicos significativos, lo cual podría influir en su morbilidad. La razón de este cambio está relacionada con tipo de cirugía o con el manejo anestésico mismo. Las técnicas pueden cambiar dependiendo del procedimiento que se realizará, el abordaje quirúrgico, la posición del paciente, y de los resultados que generen las intervenciones.

En el año 2001, Mils y Tomlinson, presentaron los datos un cuestionario completado por 179 anesthesiólogos consultados identificados por su práctica en procedimientos neuroquirúrgicos en el Reino Unido. El cuestionario se basó en actitudes hacia la colocación del catéter, la vía de abordaje, la comprobación radiológica sobre su posición y datos demográficos de los usuarios. Noventa y ocho por ciento de los neurinomas del acústico en posición sedente se instalaría un catéter central; el 76% de los clipajes de aneurisma, el 75% de las malformaciones arteriovenosas supratentoriales. El 53% de los participantes instalarían un catéter en un paciente anciano con glioma frontal, y el 52% de un neuroma del acústico en posición de Park Bench. Sólo 2 encuestados indicaron que no era necesario el uso del catéter venoso central bajo ninguna circunstancia; y el 41% indicaron su uso en todos los casos propuestos.<sup>9</sup>

Al identificar la ruta predilecta para colocación del catéter de primera intención, y la ruta alternativa, se seleccionó a la fosa anticubital (44%), en tanto que la vena yugular interna fue seleccionada en 36%, la subclavia en 17% y la femoral en 3%. Sólo el abordaje por vía cubital asegura una tasa de éxito de entre 65% y 75%, pero la longitud del catéter no permite la infusión rápida de líquidos, y la colocación en la vena cava superior es difícil de garantizar (Fig. 6 y 7).



**Figura 6. Catéter central subclavio**



**Figura 7. Catéter central yugular**

En un estudio de Mils y colaboradores, sólo el 48% solicitaron la comprobación radiológica de la punta del catéter al término del procedimiento y no se observó asociación entre la vía de inserción, los años de experiencia y la experiencia del neuroanestesiólogo.<sup>9</sup>

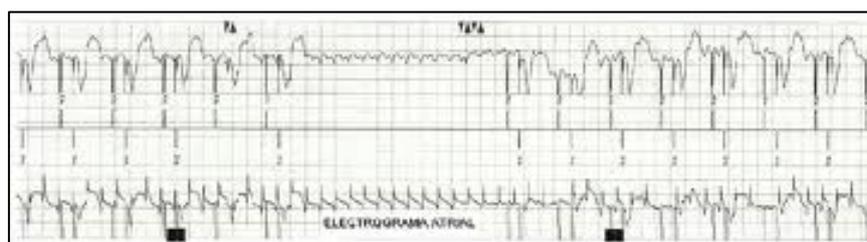
El abordaje supraclavicular debe ser considerado, especialmente en neuroanestesia, porque la vena yugular derecha podría estar asociada a parálisis cerebral ante la reducción de la presión de perfusión cerebral, elevación de la presión intracraneal y estasis venosa.

Aunque algunos grupos discutieron sobre la colocación del catéter central después del procedimiento quirúrgico, argumentado que raramente es necesaria. La posibilidad de embolismo aéreo venoso durante la colocación de los pinchos, o cuando el paciente se encuentra en posición sedente, obligan a instalar el catéter antes de que la inducción anestésica se realice.

#### INSTALACION Y MONITOREO DE UN CATETER VENOSO CENTRAL

Se ha señalado que el objetivo de la cateterización venosa central es multifactorial: Para el monitoreo de la Presión Venosa Central, para la aspirar aire en caso de embolismo aéreo en un paciente en posición sedente. La colocación de la punta del catéter en la aurícula derecha debe ser la mejor.

La colocación óptima del catéter sólo puede asegurarse mediante electrocardiografía (EKG) intracavitaria, ya que la imagen de la Tele de Tórax, no es confiable. Se dice que la posición ideal del catéter es en el tercio medio de la aurícula derecha. La EKG intracavitaria en este sitio, registra una P bifásica (- +) si se utiliza la derivación DII y la derivación del brazo derecho al puente salino, y P bifásica (+ -) si se utiliza la derivación V (Fig. 8).<sup>7</sup>

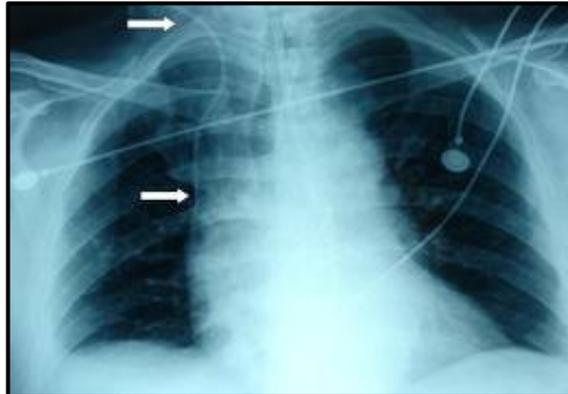


**Figura 8. Monitoreo Intracavitario del CVC.**

Sin embargo, una radiografía de tórax, también puede confirmar la correcta colocación de un catéter venoso central, y a la vez, excluir la presencia de neumotórax.<sup>11</sup> Recientemente, Lessnau sugirió que la radiografía de tórax podría omitirse si la canulación yugular interna derecha se realiza sin eventualidades.<sup>8</sup>

En otro estudio reciente, se ha concluido que el conocimiento radiográfico de la punta del catéter, después de la instalación del CVC, no debe ser una práctica rutinaria para los catéteres

instalados por corto tiempo. Si durante el procedimiento es posible la aspiración de sangre venosa por los lumenes, y el catéter no este destinado para monitorización hemodinámica, sino como, vía de alto flujo o para la administración de medicamentos irritantes a nivel local del vaso sanguíneo, este procedimiento puede obviarse. <sup>11</sup>



**Figura 9. Control Radiográfico del CVC**

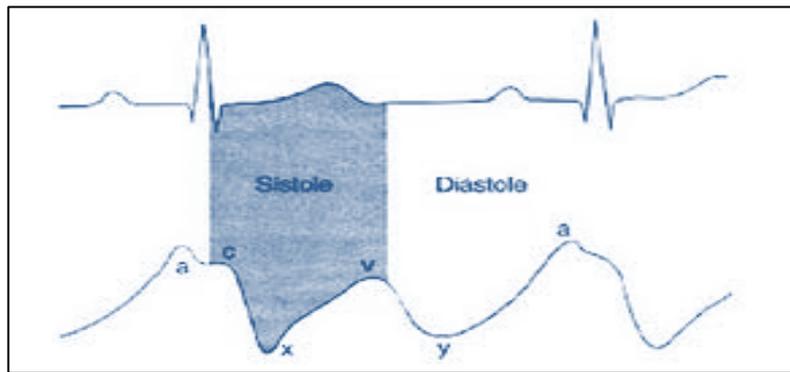
#### UTILIDAD DEL CATETER VENOSO CENTRAL PARA MONITOREO DE LA PVC

En cuanto a la instalación del Catéter Venoso Central para monitorización de la PVC como guía para la terapia de hídrica, recordemos que este es sólo un indicador indirecto del estado de hidratación. La PVC no es una medida directa del volumen, si no de presión. La presión medida refleja la relación entre el volumen sanguíneo y la distensibilidad vascular, y es una forma de evaluar "el volumen sanguíneo relativo" en pacientes que están gravemente enfermos o sometidos a cirugía mayor. <sup>15</sup>

Esta capacidad en el intervalo de los valores normales de la PVC parece poseer mayor utilidad como un monitor de tendencias que como un valor absoluto. En la mayoría de las circunstancias, los cambios de la PVC reflejan los cambios en la hemodinamia del paciente, pero su medición requiere técnicas invasivas.

Anteriormente se había propuesta la correlación entre la PCV y la Presión Venosa Periférica (PVP), como una variable de monitorización hemodinámica no invasiva, puntualizando que la medición de la presión venosa está más influenciada por la localización de la punta del catéter que por el sitio de inserción del catéter.

Así, Sahin y Colaboradores concluyeron, después de la monitorización continua de PVC y PVP en 30 pacientes que la monitorización periférica de la presión venosa a través de un catéter instalado en el dorso de la mano es una alternativa para pacientes sometidos a cirugía neurológica electiva con un índice de confiabilidad de 95% y una diferencia de  $\pm 2$  mmHg. <sup>12</sup>



**Figura 10. Monitoreo de la PVC.**

### COMPLICACIONES DERIVADAS DE LA INSTALACION DEL CATETER VENOSO CENTRAL

Más del 15% de los pacientes sometidos a cateterización venosa central experimentan algún tipo de complicación. El uso de estos catéteres puede producir una variedad de complicaciones que incluyen lesión nerviosa, punción arterial, hematoma, neumotórax, hemotórax, tromboflebitis séptica, endocarditis, bacteriemia e infecciones como osteomielitis y artritis, resultantes de la diseminación hematógena desde un catéter colonizado.<sup>14</sup>

El riesgo aunque pequeño resulta potencialmente grave y acompaña a cada colocación de un catéter venoso central, además de aumentar los costos monetarios y en cuestión de tiempo para la cirugía.

Se reconoce la interacción de varios factores para la presencia de complicaciones mecánicas, entre los cuales sobresale la inexperiencia del operador del catéter; el número de punciones, reconociendo que más de dos punciones triplica este riesgo de complicaciones; un Índice de Masa Corporal  $> 30$  o  $< 20$ , así como, deshidratación severa e hipovolemia; Coagulopatías; Catéteres de gran tamaño como el Mahurkar para diálisis; las cateterizaciones previas o el fracaso para la inserción son predictores de peso sobre la presencia de complicaciones.<sup>3</sup>

Defalque y Fletcher, han presentaron 59 caso de daño neurológico asociado a la canulación venosa central de 20 años de práctica, de los cuales al menos 32 casos fueron graves e incluso mortales; se citaron así, la lesión de la cadena simpática cervical causado por hematomas compresivos; lesiones del plexo braquial; lesión del los nervios craneales IX, X, XI y XII; parálisis del nervio frénico; embolismo aéreo de la arteria carótida u obstrucción (por trombosis o compresión). Ellos emiten una serie de recomendaciones para reducir sustancialmente incidencia de complicaciones, como evitar el abordaje subclavio o yugulares, en pacientes con cambios anatómicos, coagulopatías, o enfermedades pulmonares; uso de pequeñas cantidades de anestésico local de corta acción; el uso de agujas de pequeño calibre, y colocación de un dedo sobre la arteria carótida al momento de la punción.<sup>4</sup>

# PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## USO Y ABUSO DEL CATETER VENOSO CENTRAL EN NEUROANESTESIA

La colocación de un catéter venoso central, debe ir acompañada de una indicación que justifique la colocación, proyectando la necesidad de exponer al paciente a tal intervención, sobre el objetivo de contar con una vía central para cuando los abordajes periféricos son casi imposibles. Las indicaciones para la infusión de líquidos y electrolitos, la nutrición parenteral, el monitoreo de presión central, el manejo de agentes vasoactivos, son las más frecuentes. Esta práctica es aceptada por la mayoría de los neuroanestesiólogos, especialmente cuando hay riesgo de embolismo aéreo.

Una parte de este riesgo está asociado con la cirugía en sí, y el resto se debe a los efectos de los anestésicos, ventilación mecánica y los cambios de la función cardíaca y del volumen sanguíneo dependientes de la posición del paciente.

El paciente neuroquirúrgico sometido a una craniectomía o a compleja cirugía de columna está sujeto a los más variados cambios en el volumen vascular y la presión arterial cuando están bajo anestesia general.

La relación entre las variables de medición óptima se obtiene tradicionalmente mediante la medición de la presión en la Vena cava Superior y se refiere a la "Presión Venosa Central" (PVC).

La PVC ha sido ampliamente utilizada para los pacientes que son sometidos a procedimientos con una probabilidad de pérdida sanguínea significativa, o para los pacientes en los que los cambios hemodinámicos son especialmente peligrosos debido a enfermedad cardiovascular coincidentes, con Clasificación del Estado Físico ASA III-V. <sup>14</sup>

Así, en el paciente neuroquirúrgico, el anestesiólogo debe valorar adecuadamente la necesidad de implementar medidas de monitoreo invasivo como la PVC.

El Neuroanestesiólogo tiene la libertad de sugerir, con base al tipo de cirugía que realiza y las condiciones clínicas del paciente, si es conveniente la instalación de un CVC, en este caso solo se realizó este estudio para dar un seguimiento de la colocación y el uso que se le dio a este catéter por parte del departamento y al final poder tener un panorama asertivo de las diferentes indicaciones y uso óptimo de este recurso.

# OBJETIVOS

## USO Y ABUSO DEL CATETER VENOSO CENTRAL EN NEUROANESTESIA

### OBJETIVO PRINCIPAL

Evaluar las principales indicaciones del neuroanestesiologo para la instalación del Catéter Venoso Central (CVC) en el paciente neuroquirúrgico.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar las características del paciente neuroquirúrgico que requirió la instalación de un Catéter venoso Central (estado físico ASA).
- Diferenciar la instalación del Catéter Venoso Central de acuerdo al tipo de la patología neuroquirúrgica.
- Registrar en cuantos pacientes con CVC se realizo medición de la Presión Venosa Central,
- Registrar cuantas mediciones de PVC se realizó a cada paciente con CVC.
- Correlacionar el sangrado/transfusión con la colocación de CVC
- Identificar la vía de acceso preferida por el personal.
- Correlacionar la técnica anestésica y la decisión de colocar el CVC
- Relacionar cuantos CVC se utilizaron para la administración de aminos vasoactivas.
- Cuantificar las complicaciones derivadas del CVC.

## JUSTIFICACION

### USO Y ABUSO DEL CATETER VENOSO CENTRAL EN NEUROANESTESIA

Esta investigación pretendió aclarar las dudas sobre por qué el neuroanestesiólogo hace uso de un Catéter Venoso Central para cirugía neurológica mayor. Además de servir como un punto de referencia en la toma de decisiones para realizar procedimientos invasivos de monitorización.

Pretende identificar los escenarios médicos en que fuera necesaria la instalación del Catéter Venoso Central para fines de monitoreo, de administración de medicamentos o como precaución ante la presencia de embolismo aéreo.

Identificar cual es el abordaje predilecto en el INNN.

Reconocer si hubo situaciones adversas derivadas de la instalación del Catéter Venoso Central, y elaborar la estadística de complicaciones asociadas al Catéter Venoso Central.

Al término favorecer el desarrollo de nuevas investigaciones para el personal de salud que opera con los Catéteres Venosos Centrales.

# METODOLOGIA

## USO Y ABUSO DEL CATETER VENOSO CENTRAL EN NEUROANESTESIA

### TIPO DE ESTUDIO

Retrospectivo, transversal y **observacional**.

### UNIVERSO DE ESTUDIO Y MUESTRA

Se realizó una revisión sistemática de 425 expedientes consecutivos de pacientes intervenidos quirúrgicamente durante los meses de septiembre a noviembre de 2011 en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía con los requisitos mostrados en la tabla 1.

*Tabla 1. Requisitos completos del expediente clínico*

Requisitos que debió cumplir el expediente clínico.
1. <i>Nota prequirúrgica</i>
2. <i>Valoración preanestésica.</i>
3. <i>Hoja de conducción anestésica</i>
4. <i>Nota postanestésica</i>
5. <i>Hojas de enfermería.</i>
6. <i>Hojas de control de catéter</i>

### METODOLOGIA

Se realizó la solicitud para prestamos de expedientes al servicio de archivo clínico, y posterior a la revisión de los 425 expedientes, se finalizó el muestreo con 221 expedientes correspondientes a paciente intervenidos en los meses señalados y que contaban con expediente completo, de los cuales se recolectó la siguiente información como se ve en la tabla 2.

*Tabla 2. Variables de estudio.*

Variables de Estudio
• <b>Edad</b>
• <b>Sexo</b>
• <b>Asa (valoración del Estado Físico)</b>
• <b>Diagnostico operatorio</b>
• <b>Cirugía realizada</b>
• <b>Técnica anestésica empleada</b>
• <b>Posición quirúrgica</b>
• <b>Tipo de monitoreo</b>
• <b>Presencia de cateter venoso central y registro de PVC</b>
• <b>Sangrado calculado: arriba de 1500 ml.</b>
• <b>Uso de amins</b>
• <b>Tiempo anestésico</b>

Posterior a la recolección de la información, y procesamiento se realizó el analisis estadístico de la información.

## CRITERIOS DE SELECCIÓN

### CRITERIOS DE INCLUSION

Pacientes intervenidos de cirugía neurológica electiva y/o de urgencias, en que se haya instalado por indicación anestésica un Catéter Venoso Central dentro del área de quirófano, y cuya instalación este señalada en la hoja de conducción anestésica.

### CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Pacientes intervenidos de cirugía neurológica electiva y/o de urgencias, en que la instalación de Catéter Venoso Central fuera realizada por personal diferente al servicio de área de Neuroanestesiología.

### CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Pacientes intervenidos en el periodo seleccionado de cirugía neurológica, con expediente faltante o este se encuentre incompleto para la obtención de información para la investigación.

## **CONSIDERACIONES ETICAS:**

Cumpliendo con lo establecido y siguiendo con los principios de la Declaración de Helsinki, esta investigación guardará la confidencialidad de la información que revele la identidad de sus participantes, promoviendo el respeto entre los seres humanos, y sus derechos individuales.

## **CONSIDERACIONES FINANCIERAS:**

Como ya se ha mencionado se trata de un estudio retrospectivo y observacional por lo que no requiere de aportes financieros extra; el costo de los servicios médicos que incluye el pago de la intervención, el equipo, material y medicamentos utilizados para el procedimiento anestésico; así como, el costo de hospitalización y cuidados postquirúrgicos incluido el pago de salarios médicos y personal de salud participante en la atención del paciente, se realizó en forma de un pago único al hospital, cuyo costo fue determinado por medio de un estudio socioeconómico realizado por el área de trabajo social al paciente.

## RESULTADOS

### USO Y ABUSO DEL CATETER VENOSO CENTRAL EN NEUROANESTESIA

**ANALISIS ESTADISTICO:** Se realizó la prueba exacta de Fisher y la U de Mann-Whitney con el programa SPSS 17.

En total son **425 pacientes intervenidos quirúrgicamente por patología neurológica** en los 3 meses de estudio, se recabó una muestra homogénea constituida por 221 pacientes con expediente completo, y se eliminaron del estudio 159 expedientes por no contar con la información requisitada para el desarrollo de la investigación, y por que no se encontraron físicamente los expedientes señalados. Se excluyeron 45 casos por que los pacientes ya contaba con CVC, instalado en los servicios de urgencias, terapia intensiva u otra área.

La distribución de género quedo como se muestra en la tabla 3, predominando el sexo femenino en un 51%, y que constituye un dato sin significancia estadística.

*Tabla 3. Distribución de los Pacientes por Genero*

Genero	Número de pacientes	Porcentaje (%)
Masculino	108	48.9
Femenino	113	51.1

La edad promedio de la población en estudio fue de  $45 \pm 1.1$  años, con un valor mínimo de 16 años y un valor máximo de 96 años.

En relación a la Clasificación del Estado Físico de la ASA establecida en la valoración preanestésica del paciente a su ingreso a quirófano, la distribución se centra en pacientes ASA II y III que son la mayoría, y que juntos representan el 84.1%; en menor proporción se encuentran los pacientes ASA IV con 13.6%, y ASA I con el 1.8%. Sólo 1 paciente fue clasificado como ASA V (Tabla 4).

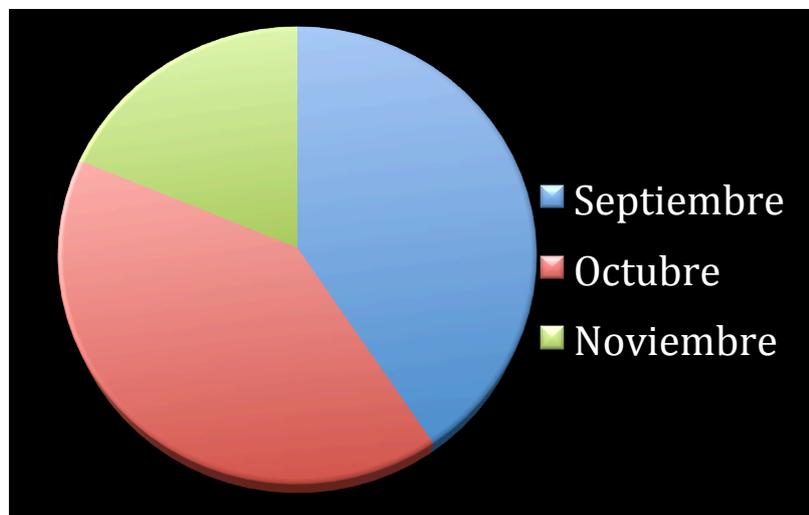
*Tabla 4. Distribución de los pacientes por Estado Físico ASA*

ASA	Número de pacientes	Porcentaje (%)
I	4	1.8
II	56	25.3
III	130	58.8
IV	30	13.6
V	1	0.5

De los 221 pacientes intervenidos quirúrgicamente en el INNN durante los meses de septiembre a Noviembre de 2011, **se instalaron 91 CVC** por parte del servicio de Neuanestesiología distribuidos como se muestra la tabla 5 para cada mes. Se encontraron 14 pacientes que habían sido reintervenidos en el mismo periodo y por lo tanto ingresaron a sala con CVC instalado. Sólo se reporto un caso en que no se pudo instalar un CVC a pesar de los intentos.

**TABLA 5. Relacion de pacientes con Cateter Venoso Central por mes**

	Septiembre	Octubre	Noviembre	TOTAL
TOTAL	37 40.66%	37 40.66%	17 18.68%	<b>91</b> 100%



**Figura 11. Distribución de La Frecuencia De la instalación Del Catéter Venoso Central distribuida Por Mes**

#### PATOLOGIA NEUROQUIRURGICA Y NECESIDAD DE CATETER VENOSO CENTRAL

Dentro de las patologías que ameritaron instalación del CVC se describen a continuación; Exéresis de Malformación Arterio-venosa, 7 (100%) pacientes; Clipaje de Aneurismas, 9 (69.2%) pacientes; Exéresis de Lesiones Infratentoriales, 16 (66%) pacientes; Exéresis de Adenomas y Craneofaringeomas, 18 (62.1%) pacientes; Lesiones Supratentoriales 33 pacientes (61%); Cirugía de columna, 6 (24%) pacientes; Y Cirugía de Otoneurología, 2 (15.4%) pacientes.

**Tabla 6. Relación entre los distintos diagnósticos y CVC instalados**

	Casos	CVC colocados	Porcentaje %
MAVs	7	7	100
Aneurismas	13	9	69
Lesiones infratentoriales	32	16	66
Adenoma/craneofaringioma	29	18	62
Lesiones supratentoriales	54	33	61
Cirugía columna	25	6	24
Otoneuro	13	2	15.4
<b>TOTAL</b>		<b>91</b>	

## LA TECNICA ANESTESICA

De los 91 Catéteres Venosos Centrales instalados, todos se instalaron bajo Anestesia General (100%), a ningún paciente tratado bajo sedación ameritó la colocación de CVC.

La técnica Anestésica Total Intravenosa, por sus siglas en inglés: TIVA, se encontró con un porcentaje mayor de 59.5% catéteres instalados (22 de un total de 37 pacientes manejados con TIVA). En relación a la técnica Anestesia General Balanceada (AGB) se le reconoce un 42 % de catéteres instalados (69 pacientes con CVC de 164 pacientes manejados bajo AGB).

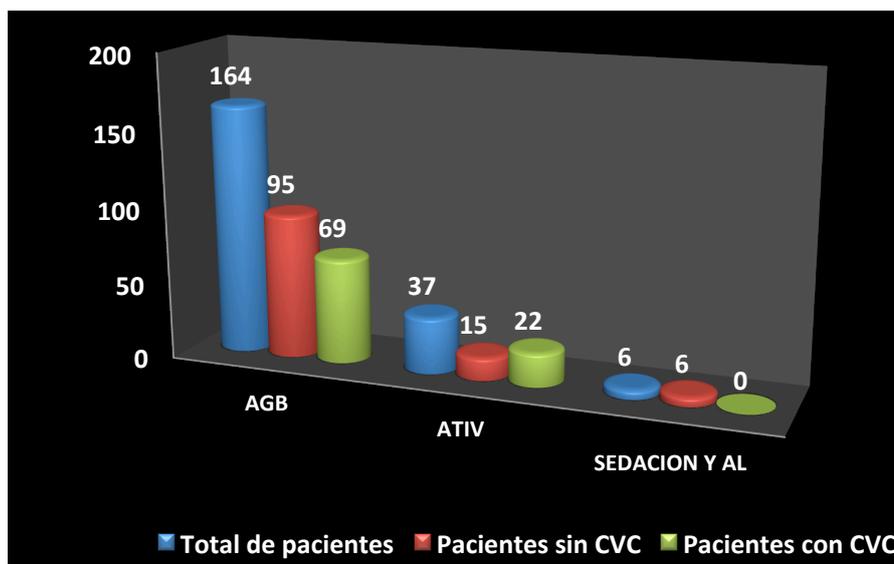


Figura 12. Técnica anestésica e Instalación del CVC

## ABORDAJES PARA LA INSTALACIÓN DEL CATETER VENOSO CENTRAL

En el 34.4% (76) de los pacientes se prefirió la instalación del Catéter Yugular Interno (CYI). El abordaje Subclavió fue preferido en el 5.4%(12 de los casos). Sólo en el 1% (2) de los pacientes se colocó Cateter Central Largo. Y en 0.5%(1) de los pacientes se colocó vía yugular externa. La relación entre la posición y el vía de acceso para la instalación del CVC se describe en la tabla 7.

Tabla. 7. Relación entre la posición quirúrgica y el abordaje de instalación del Cateter Venoso Central

	CYI	CS	CP	CYE	TOTAL
<b>SUPINO</b>	40 (80%)	7 (14%)	2 (4%)	1 (1%)	50
DL	20 (83%)	4 (17%)	-	-	24
DV	4 (100%)	- - -	-	-	4
PB	9 (90%)	1 (10%)	-	-	10
SEDENTE	3 (100%)	- - -	-	-	3
<b>TOTAL</b>	76 (84%)	12 (13%)	2 (2%)	1(1%)	91

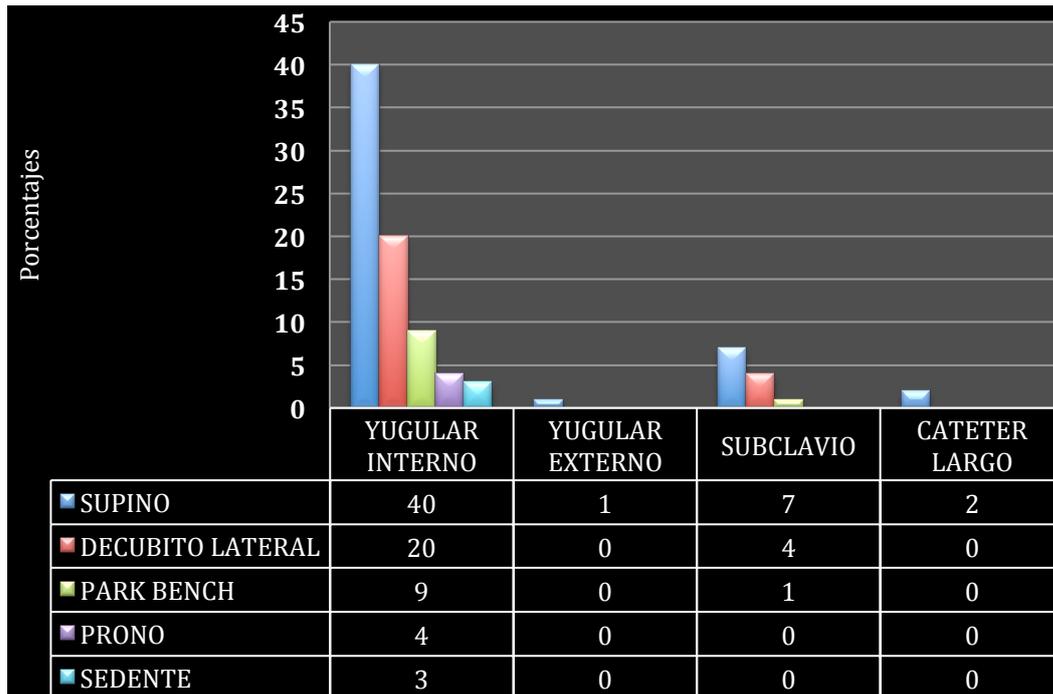


Figura 13. Relación entre la posición quirúrgica y el abordaje de instalación del Cateter Venoso Central

#### USO DE AMINAS Y REGISTRO DE LA PRESION VENOSA CENTRAL

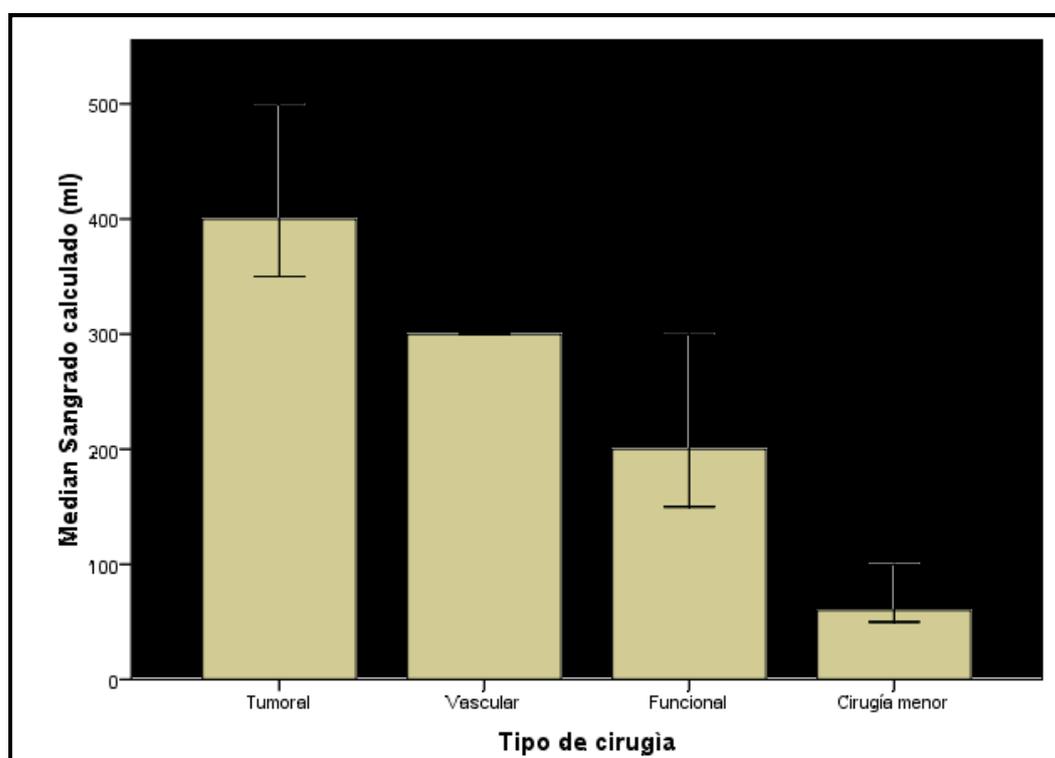
Una vez realizado el análisis entre la relación de Catéteres Venosos Centrales instalados y el Uso de Aminas podemos afirmar que hasta en un 15% de los casos en que se instaló un Catéter Venoso Central, éste fue utilizado en algún momento para la administración de aminas, y esto fue estadísticamente significativo con un valor de  $p < 0.001$ , con lo que podemos resolver que de cada 10 cateteres instalados, al menos uno se utilizará para la administración de aminas vasoactivas, y que en proporción el uso de norepinefrina sobresale sobre el resto.

En 78 pacientes se realizó medición de la PVC (85.7%), registrado en la hoja transanestésico en al menos una ocasión, como también, se tiene constancia de una cirugía en que la medición se mantuvo constante y el registro se realizó 39 veces durante la cirugía.

El promedio de mediciones durante una cirugía fue de 6 veces, y correlacionando el tiempo quirúrgico (promedio de 273 minutos por procedimiento), esto nos da un ***promedio de medición de cada 45 minutos.***

## SANGRADO TRANSQUIRURGICO/TRASFUCIONES Y CATETER VENOSO CENTRAL

De forma general, de acuerdo al Tipo de Cirugía se estableció una media de 609 ml de sangrado para las cirugías Tumorales (IC 95%, límite inferior 483 ml; límite superior 734 ml), en segundo lugar se encuentran las Cirugías Vasculares con una media de 329 ml (IC 95%, límite inferior 249 ml; límite superior 409 ml). Las Cirugías funcionales ocupan el tercer lugar y en último lugar se encuentran las Cirugías Menores con la menor cantidad de sangrado quirúrgico reportado, Medias de 318 ml y 117 ml, respectivamente. Solo se transfundieron 13 casos de 91 totales, representa el 14 %. El sangrado se calculó a criterio de arriba de 1500 ml total.



**Figura 14. Relación entre el sangrado transquirúrgico y su distribución para los diferentes tipos de cirugía**

Entonces se puede afirmar que hay existencia significativa entre el sangrado calculado y el tipo de cirugía realizada. En esta relación sobresale la cirugía de exéresis de tumores del SNC, (incluye: Glioblastomas multiformes, meningiomas, y astrocitomas anaplásicos), en segundo lugar, la Cirugía vascular (Aneurismas).

## CRITERIOS PARA LA INSTALACIÓN DEL CATETER VENOSO CENTRAL

Derivado de información analizada se establece una relación multifactorial, entre la decisión de instalar el CVC y el uso final de este catéter, entre las cuales se describen las siguientes: 1) La patología y el tipo de cirugía; 2) La posición sedente; 3) La medición de PVC 4) Uso de aminas; y 5) El Sangrado quirúrgico. De esta forma se planteó la realización del análisis cruzado entre las

variables significativas de uso real: Administración de aminas, sangrado/transfusión y riesgo de embolismo (Posición sedente), y se describe en la Tabla 8. El resultado fue así: sólo en el 39% de los cateteres se detectó un uso real.

**Tabla 8.** Uso real del cateter.

<b>USO</b>	<b>No. De Pacientes</b>	<b>Porcentaje</b>
Administración de aminas	15	16.4
sangrado/transfusión	18	19.7
Riesgo de embolismo	3	3.2
<b>total</b>	<b>36</b>	<b>39.3</b>

La proporción de pacientes en que se decidió la instalación del CVC, y a los cuales no se les identificó criterio alguno para la instalación del Catéter Venoso Central durante el análisis, alcanzó el 60.7%, que constituye un margen de error un alto.

#### COMPLICACIONES ASOCIADAS CON EL CATETER VENOSO CENTRAL

De los 91 pacientes en que se instaló CVC, se observó la presencia de complicaciones inmediatas; sólo se reportaron 4 punciones arteriales, 1 caso no se logró la instalación del CVC. Se encuentra un porcentaje de 5.4 de complicaciones inmediatas. En relación al riesgo de infección, a pesar de hemocultivos realizados en recuperación todos son negativos.

## DISCUSION

### USO Y ABUSO DEL CATETER VENOSO CENTRAL EN NEUROANESTESIA

Este estudio es la primera evaluación sobre las condiciones neuroquirúrgicas en que el Neuroanestesiólogo instaló un Cáteter Venoso Central. La investigación reveló que de cada 10 casos en que se instala el CVC, sólo 4 contará con algún criterio real que justifique su colocación.

Sin embargo, en el resto de los casos siempre será posible constatar el monitoreo de medición de PVC por medio de su registro, por lo menos una vez, lo que genera un promedio de **uso general del 88%**. Esta cifra representa sólo la proporción de monitoreo invasivo realizado, mas no es una indicación médica para la instalación del CVC.

Lo acertado de esta decisión se refleja cuando debido a la patología, la posición elegida para cirugía, el sangrado quirúrgico pronosticado y el reportado hacia el término de ésta, y que en muchas ocasiones generará cambios importantes sobre la PVC, incluso forzando la necesidad de utilizar aminas. Por estas y muchas razones, es necesario discernir sobre la presencia de alguno de estos criterios para la instalación del Catéter.

Por otro lado, el resultado de este estudio indica que en la población de pacientes quirúrgicos del INNN, la instalación del CVC no incrementa la morbilidad (5.4%). En otros estudios como el realizado por Taylor & Palagir<sup>14</sup> se reporta una tasa de hasta 15% de complicaciones, es decir tres veces mas alta. La diferencia se observó en la tasa de complicaciones graves reportada por este autor, que no superó el 1.7%<sup>4,10,15</sup>, y que en la investigación realizada no existe reporte alguno de complicaciones graves más que la punción arterial y el fracaso en la colocación.

Estos resultados demuestran la preferencia del neuroanestesiólogo para la instalación del CVC por vía yugular interna derecha sobre el tradicional abordaje subclavio que en la mayoría de los casos se realiza en otros centros hospitalarios (80% aproximadamente). Aunque no fue tema de análisis, también se observó que hasta en un 70% de los casos la canulación se logró tras una primera punción, resultados que no difieren de lo reportado por Czarnik y Kusminsky.<sup>2,3</sup>

El CVC por vía periférica es una práctica casi abandonada en el área de quirófano, y se pudo constatar con su sola presencia en 2 pacientes.

Por lo presentado por Mils y Tomlinson<sup>9</sup>, casi todos los neuranestesiólogos apostarán la instalación del CVC en todos los pacientes en posición sedente, aquí resultó en un 100% para esta posición. Un 69% de los Clipajes de Aneurisma llevaron un CVC para monitoreo vs 76% de la literatura reportada en casos similares. Al contrario en este hospital a todas las malformaciones Arteriovenosas se les colocó CVC (100%), que contrasta con el 75% de los casos reportados por los autores.

Se observaron tres casos, en que la instalación del CVC se realizó guiada por ultrasonido, pero la ausencia de un operador familiarizado con la instalación del catéter guiado por ultrasonido, llevó a la realización de más de una punción percutánea aún con esta herramienta.

También se evaluó el Estado Físico preoperatorio de todos los pacientes (ASA), encontrando a la mayoría de la población entre la categoría ASA II y III, que refleja las características de la población en que se instala el catéter, y deja ver que en su mayoría, son instalaciones electivas, y en un gran porcentaje son pacientes con alguna patología coexistente que condiciona un motivo más para monitoreo invasivo (ASA III). Y aunque la proporción no difiere mucho en cuanto al género, sigue predominando el sexo femenino con patología como los adenomas hipofisarios, aneurismas y la exérésis de lesiones infratentoriales con una media de edad entre los 45 años.

## CONCLUSIONES

### USO Y ABUSO DEL CATETER VENOSO CENTRAL EN NEUROANESTESIA

El desarrollo de esta investigación ha sido controversial, con respecto a que se evaluó la decisión del Neuroanestésico para integrar como parte del manejo anestésico este tipo de monitoreo invasivo (Justificación del uso del CVC). Los resultados ha revelado que sólo el 39% de las instalaciones del CVC están justificadas (aminas, sangrado y riesgo de embolismo).

La instalación del CVC cumple con varias funciones; tales como, asegurar un dispositivo vascular; servir de herramienta diagnóstica-terapéutica (embolismo aéreo), como monitor de la PVC (medida numérica), y finalmente, como un medio para la administración de aminas vasoactivas, y sustancias irritantes para los vasos periféricos. Esto sumó un 88% de uso general.

En la mayoría de los casos, esta decisión no es arbitraria; se han tomado en cuenta todas las circunstancias. La realización de una adecuada valoración, y la toma de las Precauciones Universales para la instalación del CVC, ha abatido la tasa de complicaciones reportada en nuestra institución (5.4%).

También se nos ha permitido evaluar el esfuerzo del servicio de neuroanestesiología, que hasta este momento ha superado los riesgos, al contar con este dispositivo para manejo transanestésico del paciente neuroquirúrgico.

La patología neurovascular registró ser la indicación más poderosa para la colocación del CVC (84.5%).

La vía de acceso preferida resultó ser la yugular interna derecha (84%). Está decisión ha sido elegida pensando en el menor riesgo de hemo-neumotórax.

La decisión de colocar un CVC, se acompaña en 88.4% de las veces de al menos una medición de PVC (registrada en la hoja de conducción anestésica); la cual se realizó cada 45 minutos. La recomendada según la bibliografía es cada 15 minutos.

La proporción de pacientes transfundidos por sangrado transquirúrgico reportado por debajo de la media calculada, superó a la proporción de pacientes con hemorragia transquirúrgica > 1500 ml, y está decisión se ha considerado multifactorial (Por ejemplo: Anemia prequirúrgica, hemodilución y trastornos de la coagulación).

Se sugiere desarrollar nuevas investigaciones al respecto de este tema, pensando en un análisis a largo plazo y con nuevas variables que amplíen la información sobre el uso de este dispositivo en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Dr. Manuel Velasco Suarez

## BIBLIOGRAFIA

### USO Y ABUSO DEL CATETER VENOSO CENTRAL EN NEUROANESTESIA

1. Bodenham, A. Reducing major procedural complications from central venous catheterisation. *Anesthesia*, 2010; Vol. 12; Pages. 6-9.
2. Czarnik T, Gaawda R., Perkowski et al. Supraclavicular approach is an easy and safe method of subclavian vein catheterization even in mechanically ventilated patients: analysis of 370 attempts. *Anesthesiology*, 2009; Vol. 111, Issue 2, pages. 334-9.
3. Kusminsky R. Complications of central venous catheterization. *Journal of the American College of surgeons*. 2007. Vol. 204, Issue 4, pages. 681-696.
4. Defalque R, Fletcher M. Neurological Complications of Central Venous Cannulation. *Journal of Parenteral & Enteral Nutrition*, 1982. Vol. 12, pages. 406-409.
5. Bodenham A. Reducing major procedural complications from central venous catheterisation. *Anaesthesia*, January 2011. Volume 66, issue 1; pages 6 - 9.
6. Hind D, Calvert N, McWilliams R, et al. Ultrasonic locating devices for central venous cannulation: Meta-analysis. *BMJ*, August 2003. Volume 32, pages. 1 - 7.
7. Jaramillo-Magaña, José J. Anestesia para Cirugía de Fosa posterior. *Revista del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía*.
8. Lessnau, K. Is chest radiography necessary after uncomplicated insertion of a triple-lumen catheter in the right internal jugular vein, using the anterior approach?. *Chest*. January, 2005. Vol. 127, issue 1, pages. 220-223.
9. Mills SJ and Tomlinson A. The use of central venous cannulae in neuroanesthesia. *Anesthesia*. 2001. Volume 56, 465-470.
10. Pikwer A, Baath L, Davidson B. et al. The incidence and risk of central venous catheter malpositioning: a prospective cohort study in 1619 patients. *Anaesthesia and Intensive Care*. January, 2008. Volume 36, issue 1, pages. 30-37.
11. Pikwer A, Baath L, Davidson B et al. Routine chest X-ray is not required after a low-risk central venous cannulation. *ACTA ANAESTHESIOLOGICA SCANDINAVICA*. October, 2009. Volume 53, issue 9, pages. 1145-1152.
12. Sahin A, Salman A, Salman E. et al. Effect of catheter site on the agreement of peripheral and central venous pressure measurements in neurosurgical patients. *Journal of Clinical Anesthesia*. August, 2005. Volume 17, issue 5, pages. 348-352.
13. Shippy C, Appel P, Shoemaker W. Reliability of clinical monitoring to assess blood volume in critically ill patients. *Critical Care Medicine*. 1984. Volume 12, pages. 651-653.
14. Taylor R and Palagir A. Central venous catheterization. *Critical Care Medicine*. 2007. Volume 35, issue 5, pages. 1390-1396.
15. Vassallo J, Bennett M. Subclavian cannulation with ultrasound: a novel method. *Anaesthesia*. October 2010. Volume 65, issue 10, pages: 1041.

## ANEXOS

### USO Y ABUSO DEL CATETER VENOSO CENTRAL EN NEUROANESTESIA

		CVC		Total	
		Ausentes	Presentes		
<b>D i a g n ó s t i c o s</b>	Adenoma	Recuento	11	18	29
	/Craneofaringioma	% Dentro de Diagnóstico	37.9%	62.1%	100.0%
	Aneurismas/Hemorragias	Recuento	4	9	13
		% Dentro de Diagnostico	30.8%	69.2%	100.0%
	Lesiones supratentoriales	Recuento	12	31	43
		% Dentro de Diagnostico	27.9%	72.1%	100.0%
	Lesiones infratentoriales	Recuento	7	13	20
		% Dentro de Diagnostico	35.0%	65.0%	100.0%
	Pinealoma	Recuento	0	1	1
		% Dentro de Diagnostico	.0%	100.0%	100.0%
	Hematoma subdural/epidural	Recuento	10	0	10
		% Dentro de Diagnostico	100.0%	.0%	100.0%
	Hidrocefaleas	Recuento	9	2	11
		% Dentro de Diagnostico	81.8%	18.2%	100.0%
	Lesiones de columna	Recuento	19	6	25
		% Dentro de Diagnostico	76.0%	24.0%	100.0%
	MAVs	Recuento	0	7	7
		% Dentro de Diagnostico	.0%	100.0%	100.0%
	Epilepsia/Parkinson /Distonías	Recuento	3	1	4
		% Dentro de Diagnostico	75.0%	25.0%	100.0%
	Defectos craneales	Recuento	5	0	5
		% Dentro de Diagnostico	100.0%	.0%	100.0%
	Neuralgias vasculares/ Espasmo hemifacial	Recuento	11	0	11
		% Dentro de Diagnostico	100.0%	.0%	100.0%
	Cirugía de otoneurología	Recuento	11	2	13
		% Dentro de Diagnostico	84.6%	15.4%	100.0%
	Cirugía de neurooftalmología	Recuento	3	0	3
		% Dentro de Diagnostico	100.0%	.0%	100.0%
	Abscesos/infección de herida quirúrgica	Recuento	6	1	7
	% Dentro de Diagnostico	85.7%	14.3%	100.0%	
Estenosis carotídea	Recuento	5	0	5	
	% Dentro de Diagnostico	100.0%	.0%	100.0%	
<b>TOTAL</b>	Recuento	<b>116</b>	<b>91</b>	<b>207</b>	
	% Dentro de Diagnostico	<b>56.0%</b>	<b>44.0%</b>	<b>100.0%</b>	

### Contingencia del Tipo de cirugía /Justificantes para la instalación

Tipo de cirugía			Justificación		Total
			Ninguna	Alguna	
Tipo de cirugía	Tumoral	Recuento	41	65	106
		% dentro de Tipo de cirugía	38.7%	61.3%	100.0%
	Vascular	Recuento	26	28	54
		% dentro de Tipo de cirugía	48.1%	51.9%	100.0%
	Funcional	Recuento	23	3	26
		% dentro de Tipo de cirugía	88.5%	11.5%	100.0%
	Cirugía menor	Recuento	34	0	34
		% dentro de Tipo de cirugía	100.0%	.0%	100.0%
	Total	Recuento	124	96	220
		% dentro de Tipo de cirugía	56.4%	43.6%	100.0%

Tabla de contingencia Posicion del Px \* Tipo de CVC

Posicion del Px			Tipo de CVC					No requerido	Total
			Yugular interno	Yugular externo	Subclavio	Catéter largo	No se logró colocar		
Supino	Recuento	40	1	7	2	1	10	77	138
	% dentro de Posicion del Px	29.0%	.7%	5.1%	1.4%	.7%	7.2%	55.8%	100.0%
Ventral	Recuento	4	0	0	0	0	0	17	21
	% dentro de Posicion del Px	19.0%	.0%	.0%	.0%	.0%	.0%	81.0%	100.0%
Decúbito lateral	Recuento	20	0	4	0	0	2	13	39
	% dentro de Posicion del Px	51.3%	.0%	10.3%	.0%	.0%	5.1%	33.3%	100.0%
Park bench	Recuento	9	0	1	0	0	1	9	20
	% dentro de Posicion del Px	45.0%	.0%	5.0%	.0%	.0%	5.0%	45.0%	100.0%
Sedente	Recuento	3	0	0	0	0	0	0	3
	% dentro de Posicion del Px	100.0%	.0%	.0%	.0%	.0%	.0%	.0%	100.0%
Total	Recuento	76	1	12	2	1	13	116	221
	% dentro de Posicion del Px	34.4%	.5%	5.4%	.9%	.5%	5.9%	52.5%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	17.682 <sup>a</sup>	1	.000		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	15.338	1	.000		
Razón de verosimilitudes	22.487	1	.000		
<b>Estadístico exacto de Fisher</b>				<b>&lt;0.001</b>	<b>.000</b>
Asociación lineal por lineal	17.596	1	.000		
N de casos válidos	207				

a. 0 casillas (.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 5.71.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Contingencia sobre Criterios p/CVC					
		CVC		Total	
		Ausentes	Presentes		
Justificación	Ninguna	Recuento	105	15	120
	CVC	% dentro de Justificación	87.5%	12.5%	100.0%
	Alguna	Recuento	10	76	86
		% dentro de Justificación	11.6%	88.4%	100.0%
Total		Recuento	115	91	206
		% dentro de Justificación	55.8%	44.2%	100.0%

Contingencia del Carácter de la QX/CVC					
		CVC2		Total	
		Ausente	Presente		
Carácter de la QX	Electiva	Recuento	85	83	168
		% dentro de Carácter de la QX	50.6%	49.4%	100.0%
	Urgencias	Recuento	31	22	53
		% dentro de Carácter de la QX	58.5%	41.5%	100.0%
Total		Recuento	116	105	221
		% dentro de Carácter de la QX	52.5%	47.5%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado						
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)	
Chi-cuadrado de Pearson	1.007 <sup>a</sup>	1	.316			
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	.715	1	.398			
Razón de verosimilitudes	1.012	1	.314			
Estadístico exacto de Fisher				.347	.199	
Asociación lineal por lineal	1.003	1	.317			
N de casos válidos	221					

a. 0 casillas (.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 25.18.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Sexo					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Femenino	113	51.1	51.1	51.1
	Masculino	108	48.9	48.9	100.0
	Total	221	100.0	100.0	

Edad (años)		
N	Válidos	221
	Perdidos	0
Media		45.77
Error típ. de la media		1.122

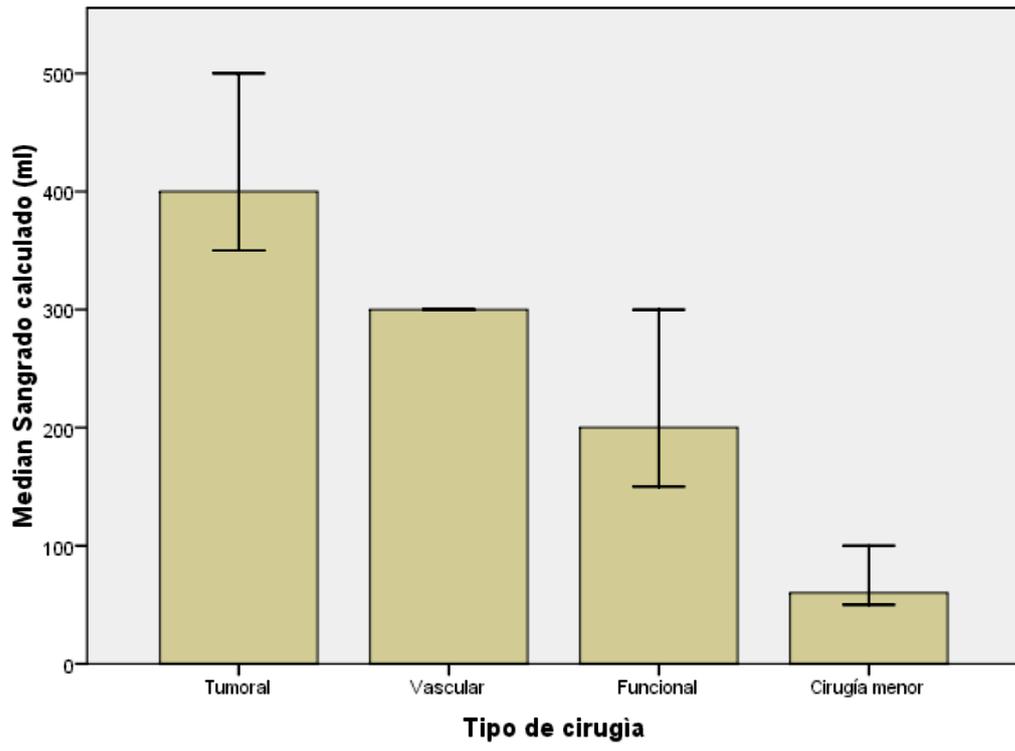
Duración de la cirugía (min)			
		Duración qx(min)	
N	Válidos	221	
	Perdidos	0	
Media		272.84	
Error típ. de la media		9.242	

Clase ASA					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	I	4	1.8	1.8	1.8
	II	56	25.3	25.3	27.1
	III	130	58.8	58.8	86.0
	IV	30	13.6	13.6	99.5
	V	1	.5	.5	100.0
	Total	221	100.0	100.0	

Contingencia del Uso de Aminas/CVC		CVC		Total
		Ausentes	Presentes	
Uso de Aminas	Presente	Recuento	0	13
		% dentro de Uso de Aminas	.0%	100.0%
	Ausente	Recuento	116	78
		% dentro de Uso de Aminas	59.8%	40.2%
Total	Recuento	116	91	
	% dentro de Uso de Aminas	56.0%	44.0%	

Contingencia Técnica Anestésica/CVC					
			CVC		Total
			Ausentes	Presentes	
Técnica Anestésica	AGB	Recuento	95	69	
		% Dentro de Técnica Anestésica	57.9%	42.1%	
	TIVA	Recuento	15	22	
		% Dentro de Técnica Anestésica	40.5%	59.5%	
	Sedación y anestesia local	Recuento	6	0	
		% Dentro de Técnica Anestésica	100.0%	.0%	
Total	Recuento	116	91		
	% Dentro de Técnica Anestésica	56.0%	44.0%		

Contingencia del Tipo de cirugía/CVC			CVC		Total
			Ausente	Presente	
Tipo de cirugía	Tumoral	Recuento	32	71	103
		% Dentro de Tipo de Cirugía	31.1%	68.9%	100.0%
	Vascular	Recuento	31	15	46
		% Dentro de Tipo de Cirugía	67.4%	32.6%	100.0%
	Funcional	Recuento	23	3	26
		% Dentro de Tipo de Cirugía	88.5%	11.5%	100.0%
	Cirugía menor	Recuento	30	0	30
		% Dentro de Tipo de Cirugía	100.0%	.0%	100.0%
	Total	Recuento	116	89	205
		% Dentro de Tipo de cirugía	56.6%	43.4%	100.0%



Error Bars: 50% CI

