



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO NACIONAL DE NEUROLOGÍA Y NEUROCIROLOGÍA

“DR. MANUEL VELASCO SUÁREZ”

## **Incidencia de Complicaciones Mecánicas Asociadas al Catéter Venoso Central.**

Registro: 110/II

### **TESIS**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE POSGRADO COMO  
ESPECIALISTA EN NEUROANESTESIOLOGÍA

PRESENTA:

*DRA. EYDY ARACELI GARCÍA MORÁN*

ASESOR CLÍNICO: DR. NESTOR ARMANDO SOSA JAIME

ASESOR METODOLÓGICO: QFB IVAN PEREZ NERI



MÉXICO, DF.

JULIO 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

---

**Dr. Mirna Leticia González Villavelázquez**

Profesor Titular del Curso de Neuroanestesiología  
Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía

---

**Dr. Néstor Armando Sosa Jaime**

Asesor clínico y tutor en tesis  
Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía

---

**QFB MC. Iván Pérez Neri**

Asesor Metodológico  
Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía

## *Agradecimientos:*

*Principalmente a los pacientes que forman parte fundamental de mi formación.*

*mis maestros médicos adscritos, que con su experiencia me han ayudado a fortalecer todo lo aprendido.*

*A todos y cada uno, mil gracias...*

*ARACELI.*

*Dedicatoria:*

*A ti Alondra Estefania, que estuviste conmigo intra y extrauterina durante la mayor parte de mi formación, que más podría decir si haz estado día a día conmigo.*

*Eres lo mejor que me ha pasado...*

# ÍNDICE

| <b>PÁGINA</b>               |    |
|-----------------------------|----|
| RESUMEN DE LA INVESTIGACION | 6  |
| ANTECEDENTES                | 7  |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA  | 14 |
| OBJETIVOS                   | 14 |
| JUSTIFICACIÓN               | 15 |
| METODOLOGIA                 | 16 |
| CRITERIOS                   | 16 |
| CONSIDERACIONES ETICAS      | 17 |
| CONSIDERACIONES FINANCIERAS | 17 |
| RESULTADOS                  | 18 |
| DISCUSIÓN                   | 21 |
| CONCLUSIONES                | 23 |
| BIBLIOGRAFIA                | 24 |
| ANEXOS                      | 26 |
| GRÁFICOS                    | 27 |

## RESUMEN

**Título:** Incidencia de complicaciones mecánicas asociadas a la colocación del catéter venoso central

**Introducción:** El catéter venoso Central, constituye uno de los procedimientos invasivos más frecuente, utilizado en el manejo del paciente de alto riesgo neuroquirúrgico, el uso está indicado en un sin número de situaciones, sin embargo no esta exento de complicaciones; mecánicas o infecciosas. Las complicaciones mecánicas inmediatas son más frecuentes y están relacionadas a la técnica de punción, la vía elegida, la enfermedad del paciente, el medio donde se realiza, el tiempo de permanencia del catéter, así como la experiencia del personal que la lleva a cabo.

**Objetivo:** Determinar la incidencia de complicaciones mecánicas tras la colocación de catéteres venosos centrales por el departamento de Neuroanestesiología en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía

**Material y métodos:** Estudio observacional, prospectivo, longitudinal y descriptivo. Se incluyeron a todos los pacientes que requirieron colocación de catéter venoso central y que fueron colocados por médicos del servicio de neuro anestesiología durante el periodo comprendido del 1 de diciembre del 2011 al 31 de mayo del 2012, y finalmente que cumplieran con todos los requisitos de la hoja de recolección de datos.

**Resultados:** Durante el periodo del 1 de diciembre del 2011 al 31 de mayo del 2012 se realizaron un total de 822 cirugías, un 38.68% (n=316) eran candidatos a colocación de catéter central. De este porcentaje, un 51.89% (n=164) cumplió con los criterios de inclusión. La edad media fue de 45.24 con una mediana de 45; el IMC media fue de 26.95. La indicación para la colocación del catéter venoso central fue en un 98.2% (n=161) el monitoreo transoperatorio. El abordaje mas frecuente fue yugular interno con 75% (n=123). La media para el numero de intentos fue de 4.59. Un 21.95% (n=36) presento complicaciones: entre las que encontramos las siguientes. Un 14.0% (n=23) con posición incorrecta; un 13.4% (n=22) tuvo punción arterial y/o hematoma subcutáneo; en un 1.21% (n=2) además de tener punción arterial y hematoma, no fue posible colocar el catéter central; un 2.4% (n=4) presento hemoneumotorax.

**Conclusiones:** Las complicaciones mecánicas durante la colocación del catéter venosocentral es ligeramente mayor a la reportada en las diferentes bibliografías y el número de intentos esta relacionado de manera paralela al rango de complicaciones. El acceso yugular externo muestra un alto índice de mal posición del catéter (66.6%). La frecuencia de hemo y neumotórax, se encontró mayor con el abordaje yugular interno.

**Palabras clave:** catéter venoso central, complicaciones, accesos.

# INCIDENCIA DE COMPLICACIONES ASOCIADAS A LA COLOCACION DE CATETER VENOSO CENTRAL

## ANTECEDENTES

La cateterización venosa se define como la inserción de un catéter biocompatible en el espacio intravascular central o periférico, con el fin de administrar soluciones parenterales (medicamentos, nutrición, etc.) y como monitoreo trananestésico

El catéter venoso Central (CVC), constituye uno de los procedimientos invasivos más frecuente utilizado en el manejo del paciente de alto riesgo neuroquirúrgico, su uso está indicado en un sin número de situaciones, tal como la determinación de la presión venosa central, posición sedente, cardiopatías, pacientes inestables, etc

Las complicaciones asociadas a los CVC, pueden ser mecánicas o infecciosas. Estas últimas resultan ser las más frecuentes, especialmente cuando son usados para la administración de nutrición parenteral o en pacientes con inmunosupresión.

Las complicaciones derivadas de los CVC están relacionadas a la técnica de punción, la vía elegida, la enfermedad del paciente, el número de luces del catéter, el medio donde se realiza, el tiempo de permanencia del catéter, así como la experiencia del personal que la lleva a cabo. Tales factores constituyen puntos estratégicos e importantes para desempeñar actividades preventivas.

La primera línea venosa central fue documentada sobre el ventrículo derecho por Forssmann en 1929. El uso de la vena subclavia como sitio de acceso fue publicado en 1952, por Aubaniac para resusitar soldados heridos en el campo de batalla, 14 años antes de la aproximación a la vena yugular, la cual fue pionera por Hermosura en 1966<sup>1</sup>

Las indicaciones del CVC son variadas, incluyen monitoreo hemodinámico, falta de accesos periféricos, incapacidad de obtener nuevos accesos, nutrición parenteral, soluciones hiperosmolares o irritantes, infusiones continuas, diálisis y la colocación de marcapasos cardiacos y corto-circuitos sistémicos transyugulares. Esta medida es de uso rutinario en el paciente neuroquirúrgico, sin embargo, no se encuentra exento de complicaciones.<sup>2,3</sup>

A pesar de la necesidad, no es tan sencillo realizar este proceso, ya que pueden co-existir situaciones que contraindiquen el procedimiento, como lo son: infección en el sitio de punción o anticoagulación o que lo contraindiquen relativamente como: ausencia de los puntos de reparo anatómicos, lesión previa de cuello, presencia de hemo o neumotórax,



choque hipovolémico, alteraciones sanguíneas, grados variables de coagulopatía, inhabilidad para asumir una posición supina o Trendelenburg, oclusión por trombosis o estenosis de venas centrales, inhabilidad del paciente para tolerar fisiológicamente complicaciones como el neumotórax en pacientes con compromiso respiratorio severo<sup>4</sup>

Diversos estudios reportan que más del 15% de los pacientes con CVC tienen complicaciones y las complicaciones mecánicas ocupan entre **5 a 19%** de estas. Dentro de los eventos adversos mecánicos relacionadas con la cateterización venosa central están: **punción fallida, neumotórax, punción arterial, sangrado, arritmias, embolia aérea, lesión del ducto torácico, hidrotórax, hemotórax, hidro o hemomediastino, punción pericárdica, lesión nerviosa y embolia de cuerpo extraño.**<sup>2,4,5</sup>

Las complicaciones mecánicas son importantes porque estos efectos son frecuentemente inmediatas y contribuyen a incrementar la estancia hospitalaria, costos de hospital y necesidad para intervenciones subsecuentes<sup>6</sup>

La mayoría de las complicaciones mecánicas ocurren tempranamente. A pesar de la evidencia sobre el uso de la colocación de catéteres centrales guiados por ultrasonido, los operadores experimentados aun prefieren la técnica anatómica<sup>6</sup>

Incluso en manos experimentadas, la tasa de complicaciones se encuentra ligado a la experiencia<sup>7</sup> y los factores determinantes **deriesgo de complicaciones asociadas** a la colocación del CVC pueden dividirse en 4 categorías principales.

- **Factores relacionadas con el catéter** (tipo de catéter, especificaciones para su colocación, propiedades mecánicas y antibacteriales)
- **Factores relacionadas con el paciente** (naturaleza de la enfermedad de base, anatomía del paciente, medicación, inmunocompromiso, etc.)
- **Factores relacionados con el sitio elegido** para la colocación del catéter (yugular, subclavio, femoral u otra vena)
- **Factores relacionados con el uso y cuidado del catéter** por el personal médico y de enfermería (ubicación, experiencia del médico para la colocación del catéter, higiene general, calidad del cuidado de enfermería, etc.)

En general el catéter rígido es más fácil de insertar y avanzar aunque la tasa de complicaciones mecánicas parecen ser mayores, así como el riesgo de trombosis; esto se debe probablemente a una mayor incidencia de trauma durante la inserción y la presión local del catéter y la punta en las paredes de las venas en el que se inserta. Los catéteres hechos de silicio son suaves y

menos trombogénicos, sin embargo, la inserción y la promoción puede ser mas difícil, sobre todo un catéter de gran diámetro<sup>8</sup>(figura 1).



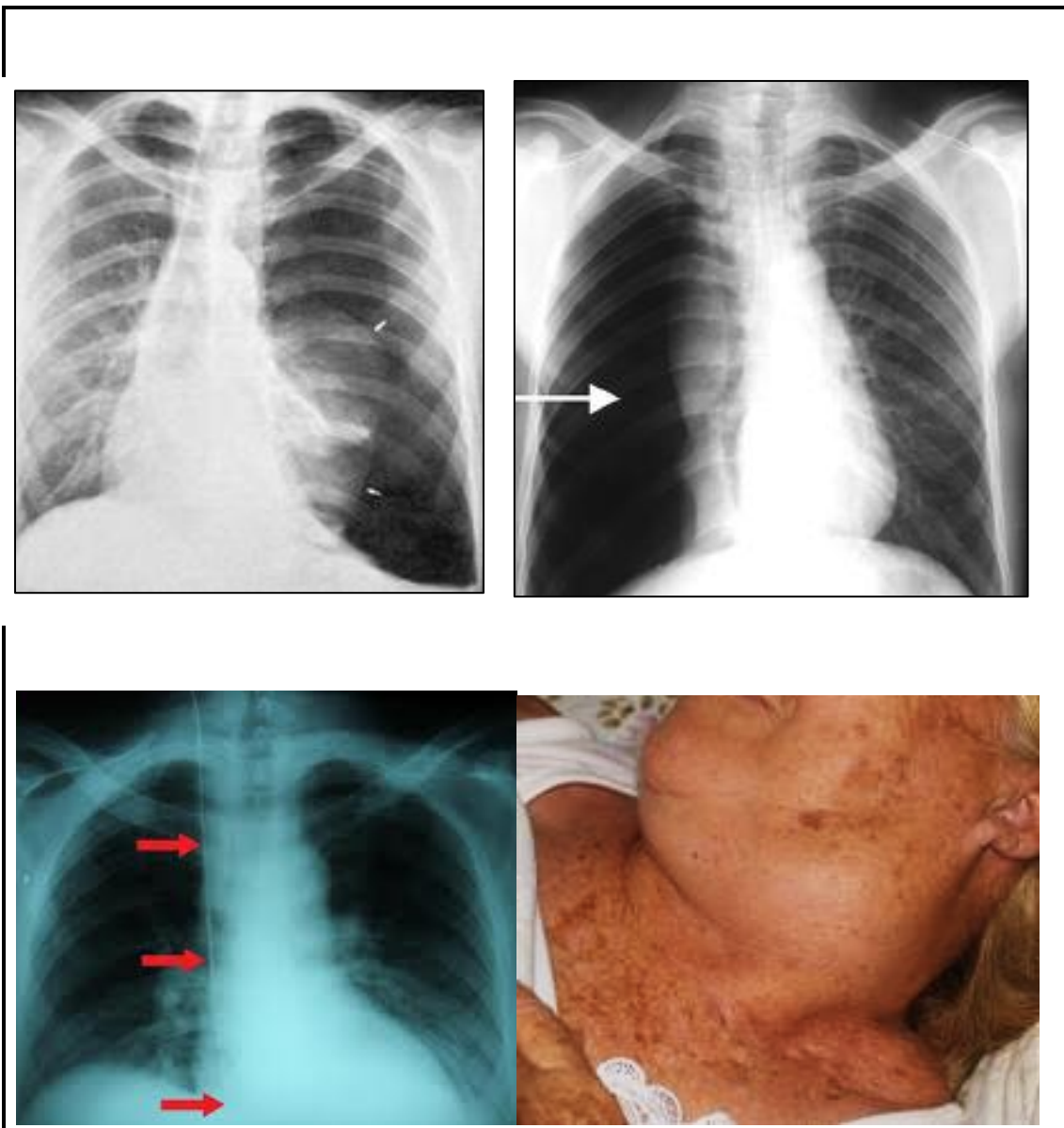
**Fig. 1. Catéter venoso Mahurkar (catéter venoso rígido)**

El riesgo de complicaciones mecánicas durante la inserción del CVC depende de una gran lista de factores relacionados con el paciente. Estos incluyen: la enfermedad de base, co-morbilidades, medicación trombocitopenica (estreptoquinasa, aspirina) y la aterosclerosis. Los riesgos están dramáticamente incrementados si la anatomía local esta alterada; p ej., canulación de la yugular o subclavia después de esternotomía o fractura clavicular. (Figura 2)<sup>9</sup>

El riesgo también incrementa significativamente si la experiencia del médico ha sido menos de 50 CVC colocados, esto es especialmente cierto en procedimientos de emergencia, o en aquellos que han tenido 2 o mas canulaciones previas<sup>9</sup>

La trombosis, manifestada como la formación de cualquier manga de fibrina alrededor del catéter o un trombo adherido a la pared del vaso, es una complicación del CVC; el mecanismo es la ruptura del endotelio e interrupción del flujo sanguíneo laminar por el trauma local del catéter mismo<sup>10</sup>

Otras de las complicaciones mecánicas es la obstrucción y la extravasación que puede ocurrir por dislocación del CVC<sup>10</sup>



***Figura 2. Complicaciones comunes del acceso central.***

### **Complicaciones tardías tras la colocación del CVC**

- Formación de trombos sobre el CVC
- Embolismo
- Trombosis de la vena subclavia o yugular, seno cavernoso, vena axilar, vena cava, cavidad auricular derecha
- Colonización e infección
- Fístula arteriovenosa, arteriobronquial, venobronquial o venocutanea

- Hematoma
- Hidrocefalia (causada por punción accidental del canal espinal)
- Embolismo aéreo durante la manipulación del CVC
- Arritmias cardíacas
- Tamponade pericárdico
- Aneurisma cardíaco (causado por trauma mecánico)
- Absceso intracardiaco
- Estenosis de la subclavia, vena yugular o vena cava superior
- Respuesta inflamatoria

Varios estudios han identificado factores de riesgo asociados a las complicaciones mecánicas incluyendo bajo o alto índice de masa corporal (IMC), cateterización previa, cirugía previa, radioterapia previa, número de venopunción, edad avanzada, tiempo necesario para la colocación del catéter, etc.<sup>6</sup>

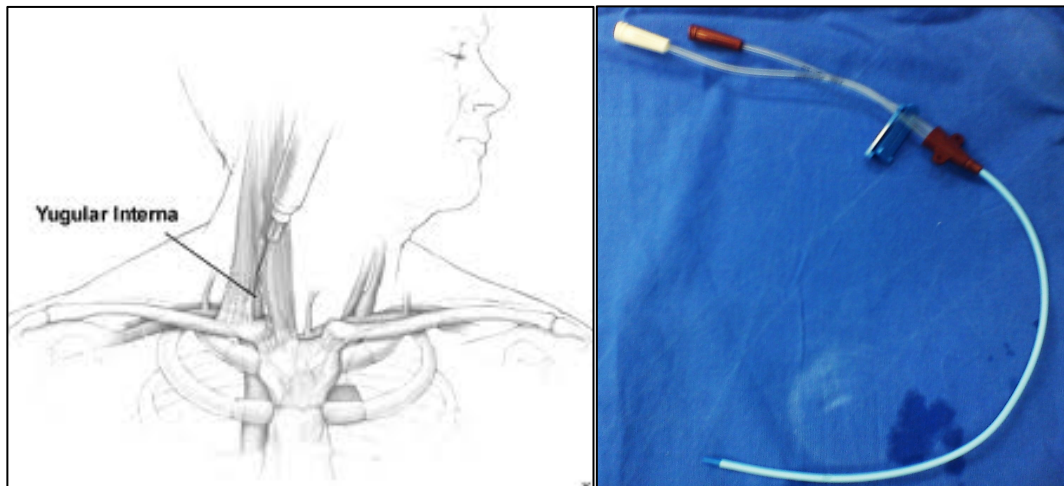
Frecuentemente es obtenida una radiografía antero-posterior de tórax para valorar la localización del catéter, se prefiere al menos la tercera parte caudal de la vena cava superior. Estudios clínicos han reportado una incidencia de 3.6 a 14% de mal posición del catéter (definido como posición extra torácica o ventricular)<sup>12</sup>

La trombosis relacionada al catéter es comúnmente asintomático. La trombosis sintomática puede manifestarse como debilidad o dolor en brazo, cuello o cabeza; cefalea, moretones o eritema en la extremidad, distensión venosa o dolor de mandíbula. La incidencia sobre la trombosis sintomática es 0.3 a 28.3% y la asintomática del 27-65%<sup>13</sup>

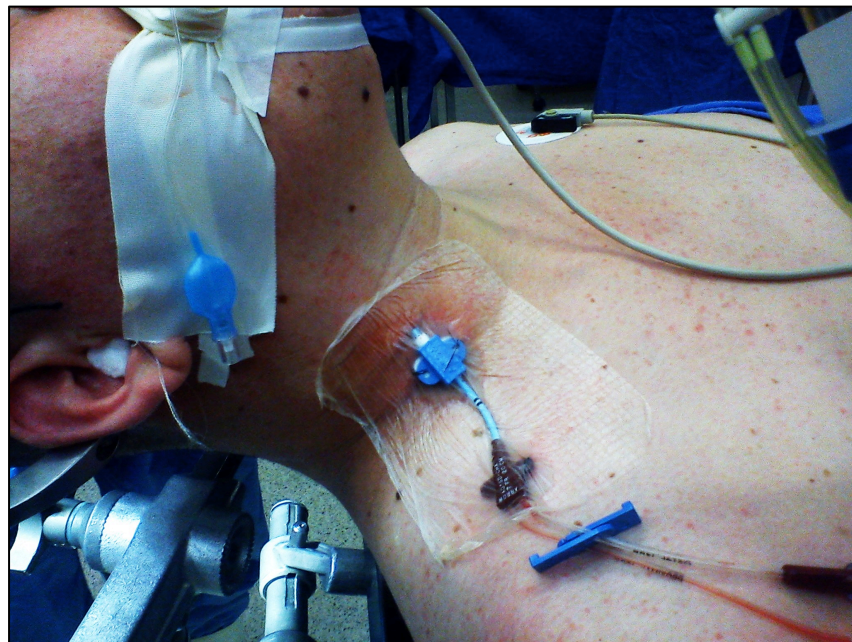
Cuando se prolonga la duración del CVC esta indicado el remplazo periódico utilizando guía intercambiadora y no se ha asociado con el aumento en el riesgo de infecciones<sup>14,15,16</sup>

## **CATETER CENTRAL VIA YUGULAR**

El CVC es colocado mas frecuentemente sobre la vena yugular o la vena subclavia. La inserción del CVC en la vena yugular tiene ventajas en situaciones de emergencia tal como la resucitación cardiopulmonar. En comparación con la vena subclavia el riesgo de complicaciones agudas (como neumotórax) es menor, además que la vena yugular se encuentra mas accesible en la mesa de operaciones. La desventaja de la inserción del CVC en la yugular incluyen el discomfort durante los movimientos de cabeza y cuello en el postoperatorio<sup>11</sup> (Ver figura 3 y 4)



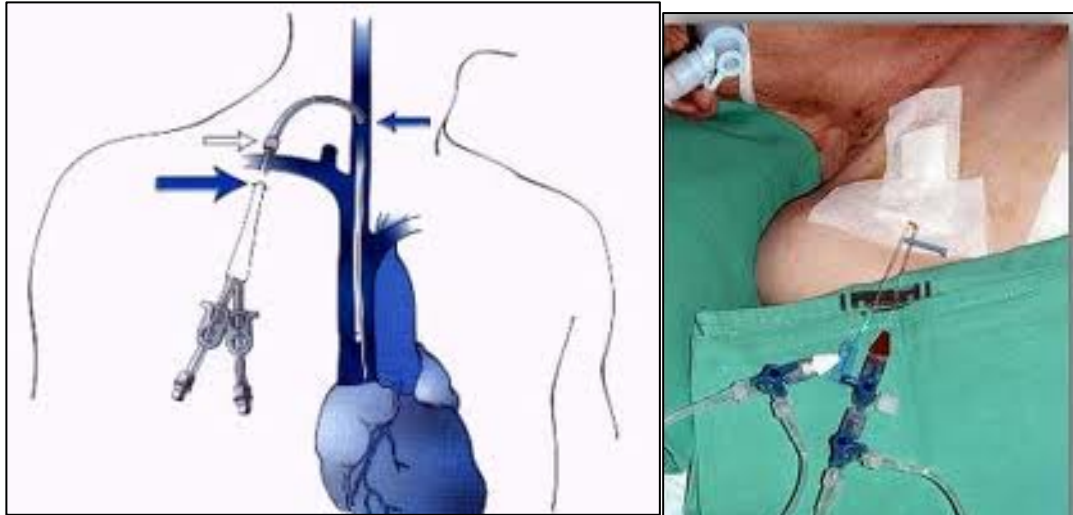
***Fig. 3. Catéter venoso central.***



***Fig. 4. Catéter venoso central vía yugular interno colocado.***

### **CATETER CENTRAL VIA SUCLAVIA**

La canulación de la vena subclavia puede ocupar más tiempo, y está asociado con complicaciones inmediatas (Figura 5). La complicación mas frecuente es el neumotórax o hemotorax. Este riesgo depende en gran parte de la experiencia del operador y varía del 0-12%<sup>8</sup>



***Figura 5. Acceso subclavio del catéter central.***

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El CVC es uno de los procedimientos invasivos realizados que con mayor frecuencia se utiliza en el paciente neuroquirúrgico, las indicaciones son multifactoriales. La incidencia de complicaciones tras la colocación de CVC es desconocida. Diariamente en el servicio de neuroanestesiología se colocan entre 4 y 7 catéteres, motivo por el cual es importante conocer a detalle cuales son los eventos adversos relacionados a esta técnica, de esta forma poder tener datos reales de nuestro desempeño, finalmente basados en estos resultados se realizará un protocolo clínico de manejo, con énfasis en detectar los factores de riesgo y prevenir las complicaciones más frecuentes.

## **OBJETIVOS**

### ***Objetivo general:***

- Identificar las complicaciones mecánicas derivadas de la colocación de los catéter centrales

### ***Objetivos secundarios:***

- Identificar cual es la preferencia de la vía de acceso: yugular, subclavio o largo
- Identificar el número de intentos para el acceso correcto
- Correlacionar la experiencia del operador con el número de intentos
- Correlacionar la experiencia del operador con la falla para obtener el acceso venoso central
- Porcentaje de éxito en la colocación
- Porcentaje de cambio de abordaje
- Detectar la frecuencia de la correcta posición del catéter por radiografía de tórax (aurícula derecha )

## **JUSTIFICACIÓN**

El acceso venoso central es una practica común en el paciente de alto riesgo operatorio y conforme se incrementa el número de pacientes se hace indispensable conocer cual es la frecuencia de complicaciones de tipo mecanicas asociadas a su colocación, sin tener un registro ni seguimiento de estos pacientes.

La mayoría de los cateteres venosos centrales en este Instituto son colocados por el residente de la sub-especialidad, y eventualmente por el residente de 3er. Año de anestesiología, con apoyo del médico adscrito o residente de 2do. Año de la subespecialidad de neuroanestesiología. El número de intentos al parecer va relacionado con la inexperiencia del operador, con el consiguiente mayor numero de complicaciones conforme la inexperiencia del residente.

Con el presente estudio se pretendio analizar los datos de las complicaciones que se tienen más frecuentemente en este instituto, además identificar el acceso de preferencia, así como correlacionar las fallas con la experiencia del operador.

Al final se pretende realizar consensos y guías de manejo adecuadas al paciente neuroquirurgico



## **METODOLOGÍA**

### **a) *Diseño***

Estudio observacional, prospectivo, longitudinal y descriptivo

### **b) *Población y muestra***

Se incluyó a los pacientes que requirieron colocación de catéter venoso central y que fueron colocados por médicos del servicio de neuroanestesiología durante el periodo comprendido del 1 de diciembre del 2011 al 31 de mayo del 2012, se realizó llenado de hoja de recolección de datos.

La indicación y preferencia del acceso fue libredecisión.

### **c) *Criterios de selección del estudio***

## **CRITERIOS DE INCLUSION**

1. Paciente que se le colocó CVC.
2. Catéter colocado por el departamento de Neuroanestesiología.
3. Paciente que se llenó completamente su hoja de recolección de datos.

## **CRITERIOS DE EXCLUSION**

Paciente que se llenó incorrectamente su hoja o con falta de datos.

### **d) *Variables***

- Datos demográficos (peso edad, sexo talla)
- Acceso: Yugular/subclavio
- Numero de punciones
- Cambio de operador
- Cambio de acceso
- Punción advertida de arteria
- Presencia de Arritmias
- Presencia de hematoma en sitio punción
- Presencia de Hemo-neumotórax
- Posición correcta en AD. (Tele de tórax)

### **e) *Análisis Estadístico:* Estadística descriptiva.**

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Es un estudio observacional de manera meramente estadística, por lo que no se altera al integridad del paciente

## **CONSIDERACIONES FINANCIERAS**

a) Aporte Financiero

Costo de material de papelería para recolección de datos

b) Recursos con los que se cuenta

Pacientes del instituto que requieran colocación de catéter venoso central

c) Recursos a solicitar

Ninguno

d) Análisis del costo por paciente

No aplica

## RESULTADOS:

Durante el periodo del 1 de diciembre del 2011 al 31 de mayo del 2012 se realizaron un total de 822 cirugías, de las cuales un 38.68% (n=316) eran candidatos a colocación de catéter central. De este porcentaje, un 51.89% (n=164) cumplieron con los criterios de inclusión.

De los 164 pacientes con datos completos registrados se realizaron los siguientes datos demográficos; clasificados por edad, encontramos, de 10 a 20 años un 5.48% (n=9), de 21 a 30 años un 18.29% (n=30), de 31 a 40 años un 15.24% (n= 25), de 41 a 50 años un 23.78% (n= 39), de 51 a 60 años un 16.46% (n= 27), de 61 a 70 años un 1.524% (n= 25), de 71 a 80 años un 4.87% (n= 8), y mayor de 81 años un 0.64% (n=1). Encontrando una media de 45.24 con una desviación estándar de 1.276, mediana de 45 (Ver grafica 1)

Se analizo el IMC encontrando una media de 26.95.

Los catéteres centrales que fueron colocados en este periodo fueron de manera pre quirúrgica, en los cuales los diagnósticos fueron: Meningiomas con un 24.39% (n=40), gliomas con 16% (n=26), adenomas con un 12% (n=19), schwannomas 4% (n=6); otros tumores que incluyen, craneofaringiomas, cavernomas, gangliogliomas, meduloblastomas, hemangioblastomas y metástasis cerebrales con un 11% (n=21), cirugía vascular con un 15% (n=25), cirugía de epilepsia con un 5.48% (n=9), y otras patologías con diagnostico variado representando un 11% (n=18) (Ver grafica 2)

La indicación para la colocación del catéter venoso central fue en un 98.2% (n=161) el monitoreo transoperatorio, y en un 1.8% (n=3) por falta de acceso venoso periférico(Ver grafica 3)

Los tipos de abordaje que utilizaron fueron los siguientes: yugular interno con 75.0 % (n=123), subclavio 23.2 % (n=38), y yugular externo 1.80% (n=3)(Ver grafica 4)

Los catéteres fueron colocados por residentes de anestesiología de tercer año en un 13.4 % (n=22); un 51.2 % (n=84) por residentes de primer año de neuro anestesiología; un 34.8% (n=57) por médicos residentes de segundo año y en un 0.60% (n=1) fueron colocados de manera inicial por el medico adscrito (Ver grafica 5)

Los catéteres se colocaron del lado derecho 87.2 % (n=143) y un 12.80% (n=21) del lado izquierdo (Ver grafica 6)

Cambio de abordaje por dificultad durante su colocación en un 17.7% (n=29); además de que hubo necesidad de cambio de operador en un 19.5% (n=32)(Ver grafica 7 y 8)

De los catéteres colocados, el 61% (n=100) presento cambios electrocardiográficos al pasar la guía (Ver grafica 9)

Relación de los catéteres mal posicionados con los cambios EKG

| <b>Catéter mal posicionado</b> | <b>Cambios EKG</b> | <b>Sin cambios</b> |
|--------------------------------|--------------------|--------------------|
| <b>22 catéteres</b>            | 9                  | 13                 |

El tiempo en lo que se colocó los catéteres se encontró lo siguiente, definiéndose como tiempo de colocación: el tiempo en minutos desde la primera punción hasta la colocación del parche; de 5 a 10 minutos 44.51% (n=73), de 11 a 15 minutos un 23.78% (n=39), de 16 a 20 minutos un 15.85% (n=26); de 21 a 30 minutos, un 10.97% (n=18); mayor a 30 minutos 4.87% (n= 8). Encontrándose una media de 21.65 minutos (DE 2.03), mediana de 20. (Ver grafica 10)

#### **NUMERO DE INTENTOS PARA LOGRAR EL ACCESO.**

El numero de intentos que se requirieron para su colocación, se encontró lo siguiente: un intento un 57.31% (n= 94), 2 intentos 15.24% (n=25), de 3 a 5 intentos un 20.12% (n= 33), de 6 a 8 intentos un 4.87% (n= 8), y con mas de 8 intentos 2.43% (n=4), con una media de 4.59 con una DE 0.448 (Ver grafica 11)

#### **COMPLICACIONES**

De un total de 164 pacientes, un 21.95% (n=36 ) presentó algún tipo de complicación mecánica. Entre las que encontramos las siguientes. Un 14.0% (n=23) con posición incorrecta (definida como la colocación de la punta del catéter en la entrada de la vena cava superior); un 13.4% (n=22) tuvo punción arterial y/o hematoma subcutáneo; en un 1.21% (n=2) además de tener punción arterial y hematoma, no fue posible colocar el catéter central; un 2.4% (n=4) presento hemoneumotorax (Ver grafica 12)

| <b>Abordaje</b>        | <b>Posición incorrecta</b> | <b>Punción arterial y/o hematoma</b> | <b>No colocado*</b> | <b>Hemoneu mo-tórax</b> |
|------------------------|----------------------------|--------------------------------------|---------------------|-------------------------|
| <b>Yugular interno</b> | 16/13.0%                   | 19/18.2%                             | 1/0.61%             | 4/3.3%                  |
| <b>Subclavio</b>       | 5/13.2%                    | 3/7.9%                               | 1/0.61%)            | 0/0%                    |
| <b>Yugular externo</b> | 2/66.6%                    | 0/0%                                 | 0/0%                | 0/0%                    |
| <b>Total</b>           | 23/14.02%                  | 22/13.41%                            | 2/1.21%             | 4/2.4%)                 |

\*Tomando en cuenta la 1ra. Elección de abordaje

En base a la experiencia del operador y las complicaciones, se desarrolla la siguiente tabla estadística.

| <b>Operador</b>          | <b>Posición incorrecta</b> | <b>Hematoma subcutáneo</b> | <b>Hemo neumotorax</b> |
|--------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------|
| <b>R3 Anestesia</b>      | 1/4.5%.                    | 4/18.2%                    | 3/16.6%                |
| <b>R1 Neuroanestesia</b> | 14/16.9%                   | 9/10.7%                    | 1/1.2%                 |
| <b>R2 Neuroanestesia</b> | 8/14.0%                    | 6/10.5%                    | 0/0.0%                 |
| <b>Adscrito</b>          | 0/0.0%                     | 0/0.0%                     | 0/0.0%                 |
| <b>Total</b>             | 23/14%                     | 19/11.6%                   | 4/2.4%                 |

## DISCUSIÓN

Para evitar las complicaciones mecánicas derivadas de la colocación del CVC se han sugerido las siguientes medidas: 1) Selección adecuada del sitio de colocación del catéter, 2) posicionamiento óptimo del paciente y 3) realizar monitoreo ultrasonográfico.

Incluso en manos experimentadas, la tasa de complicaciones se encuentra ligado a la experiencia, encontrando un rango de éxito del 97.2% en el primer intento. Hay una tendencia directamente ligada al nivel de experiencia con el rango en incremento de fallas entre menos experiencia se tenga. Eisen LA y colaboradores encontraron lo siguiente: que el rango de complicaciones fue de 38% para residentes, 36% para fellows, y médicos generales del 50%<sup>6</sup>.

En esta investigación se comparó residentes de tercer año de anestesiología, residentes de primero y segundo año de neuroanestesiología y médicos adscritos. Se encontró que la colocación fuera de posición es mayor a la reportada en la literatura (12.6%)<sup>7</sup>, vs 14% en este trabajo; siendo más frecuente la mal posición en los colocados por residentes de 1er año (16.9%) y 2do año (14%) de neuroanestesiología, y con el R3 un 4.5%; y más frecuente con el acceso de yugular externa (66.6%), sin embargo este último dato no es estadísticamente significativo debido a la poca cantidad de pacientes con este abordaje.

El sitio de inserción tiene particular importancia, encontrándose mayor complicaciones con el acceso subclavio, seguido del yugular interno y posterior el femoral.<sup>6</sup> Un ensayo clínico controlado aleatorizado comparó el abordaje yugular interno vs abordaje subclavio encontrando resultados contradictorios para una venopunción exitosa ( $p=0.03$ ) Nivel de evidencia: C2<sup>18</sup>, estudios comparativos no aleatorizados han encontrado también resultados contradictorios para punción arterial, hematomas, hemotórax, o arritmias comparado estos dos sitios de abordaje.<sup>19</sup> La mayoría de los miembros de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) opinan que el abordaje yugular interno es el sitio preferido para disminuir el riesgo de trauma.<sup>20</sup> Este trabajo encontró diferentes resultados a lo reportado en la bibliografía en lo que se refiere al hemo-neumotorax como se describe adelante.

La complicación más frecuente de puncionar la vena subclavia es el neumotórax o hemotorax.; este riesgo depende en gran parte de la experiencia del operador y varía del 0-12%<sup>8</sup>. Nuestro trabajo encontró lo siguiente: Subclavio 0% para neumotórax, 3.3% con el acceso yugular interno 3.3%, y 0.0% yugular externo. Nosotros encontramos esta complicación relacionada con el operador menos experimentado correspondiente al R3 de

anestesiología con un 16.6%, un 1.2% para el R1 de neuroanestesiología y 0% para R2 de neuroanestesiología y adscrito.

Este trabajo contempló únicamente complicaciones mecánicas, sin embargo es bien conocido el riesgo de infección tras la colocación de catéteres venosos centrales. La proporción de infección por catéter central varía entre los diferentes tipos de catéteres. Para líneas venosas periféricas representa una décima parte de los CVC (0.2-0.5% vs 10.3%). Otros estudios mencionan un rango desde el 1-40%, esta amplia diferencia es debida a la definición exacta en los diferentes artículos.<sup>8</sup> En el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía la tasa de infección de catéteres venoso centrales durante el periodo de estudio fue de 3.5% (0-6.2%) (datos proporcionados por el comité de neuroinfectología). En la literatura se reporta el uso de soluciones de clorhexidina que contenga alcohol para disminuir el riesgo de infección con un grado de evidencia C2, y existen meta análisis que recomiendan el uso de catéteres que contengan agentes antimicrobianos.<sup>17</sup>

La verificación de la posición del catéter incluye uno o más de los siguientes métodos: 1) ultrasonido, 2) manometría, 3) análisis de la onda de presión, 4) medición de gases de sangre venosa, 4) fluoroscopia, 5) electrocardiografía continuo, 6) ecocardiograma transesofágico y 8) radiografía de tórax. En el INNN se utiliza el monitoreo inmediato intracavitario y monitoreo tardío con tele de tórax.

## CONCLUSIÓN

- Las complicaciones mecánicas durante la colocación de los catéteres venosos centrales es ligeramente mayor a la reportada en las diferentes bibliografías.
- El número de intentos esta relacionado de manera paralela al rango de complicaciones .
- Al contrario a lo que se reporta a la bibliografía, la posición incorrecta de la punta del catéter es mas frecuente con R1 y R2 de neuroanestesiología.
- El acceso yugular externo muestra un alto índice de mal posición del catéter (66.6%), sin embargo, dado la baja frecuencia de este abordaje, este dato estadísticamente no es concluyente pero si es necesario enfatizar que cuando se utilice se refuercen los métodos confirmatorios de buena posición
- Contrario a lo que se reporta a la literatura, la frecuencia de hemo y neumotórax, se encontró mayor con el abordaje yugular interno.
- Cuanto mayor grado de experiencia se tenga durante su colocación, el numero de complicaciones es menor.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Zingg W, Cartier-Fassler V, Walder B. Central venous catheter-associated infections. *Best Practice & Research Clinical Anesthesiology* 2008; 22(3): 407-421
2. Raffan S. F., García A MT, Celis E, Chávez A, Ramírez PF, y cols. Algoritmo de practica clínica basado en la evidencia para el uso de ultrasonido en la colocación de catéteres venosos centrales. *Rev col Anest* 2005: 33-47
3. Mer M, Gianmara A, Galpin JS. Central Venous Catheterization: A prospective, randomized, Double Blind Study. *Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis* 2009; 15: 19-26
4. McGee D, Gould M. Current Concepts Complications of Central Venous Catheterization. *The New England Journal of Medicine*. 2003; 348 (12): 1123-33
5. Medina G RE. Complicaciones mecánicas del cateterismo venoso central en pacientes de cuidados intensivos. *Rev Soc Per Med Inter* 2005; 18 (01): 11-14
6. Eisen LA, Narasinhham M, Berger J, Mayo P, Rosen M et al. Mechanical Complications of Central Venous Catheters. *J Intensive Care Med* 2006; 21 (40): 40- 47
7. Schummer W, Schummer C, Rose N, Niesen WD, Sakka SM. Mechanical complication and malposition of Central venous cannulations by experienced operators: A prospective study of 1794 catheterizations in critically ill patients. *Intensive Care Med* 2007; 33:1055-1059.
8. Polderman KH. Central venous catheter use. Part 1: Mechanical complications. *Intensive Care Med* 2002; 28:1-17
9. Pittet D, Tarara D, Wenzel RP. Nosocomial bloodstream infection in critically ill patients: excess length of stay, extra costs and attributable mortality. *JAMA* 1994; 271:1598–1601
10. Smith RL, Meixler SM, Simberkoff MS. Excess mortality in critically ill patients with nosocomial bloodstream infections. *Chest* 1991; 100:164–167
11. Timsit JF, Farkas JC, Boyer JM, Martin JB, Misset B, Renaud B, Carlet J. Central vein catheter-related thrombosis in intensive care patients: incidence, risks factors and relationship with catheter-related sepsis. *Chest* 1998; 114:207–21
12. Pikwer A, Baath D, Peterson I, Akeson J. The incidence and risk of central venous catheter malposition: a prospective cohort study in 1619 patients. *Anesthe Intensive Care* 2008; 36: 30-37
13. Acedo JD, Batle JF, Barriuso F J, Catheter-Related Thrombosis: A critical Review. *Supportive Cancer Therapy* 2007; 4 (3): 145-151.
14. Akmal HA, Hasan M, Mariam A. The incidence of Complications of central venous catheters at an intensive care unit. *Annals of Thoracic Medicine* 2007 (2): 61-63
15. Hagley MT, Martin B, Gast P. Infectious and mechanical complications of central venous catheters placed by percutaneous venipuncture and over guidewires. *Crit Care Med* 1992; 20: 1426-1430.

16. Randolph AG, Cook DJ, Gonzalez CA, Pribble CG. Ultrasound guidance for placement of central venous catheters: a Meta analysis of the literature. *Crit Care Med* 1996; 26 (12): 2053 - 8.
17. Bach A, Darby D, Bo'ttiger B, Bo'hrer H, Motsch J, Martin E: Retention of the antibiotic teicoplanin on a hydromercoated central venous catheter to prevent bacterial colonization in postoperative surgical patients. *Intensive Care Med* 1996; 22:1066 –9
18. Kaiser CW, Koornick AR, Smith N, Soroff HS: Choice of route for central venous cannulation: Subclavian or internal jugular vein? A prospective randomized study. *J SurgOncol* 1981; 17:345–54
19. Molgaard O, Nielsen MS, Handberg BB, Jensen JM, Kjaergaard J, Juul N: Routine X-ray control of upper central venous lines: Is it necessary? *ActaAnaesthesiolScand* 2004; 48:685–9
20. A report by the American Society of Anesthesiologist Task Force on Central Venous Access. Practice guidelines for central venous access

## ANEXOS

### HOJA DE RECOLECCION DE DATOS: CATETER VENOSO CENTRAL

NOMBRE DEL PACIENTE: \_\_\_\_\_  
REGISTRO: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_ SEXO: F( ) M( )  
PESO: \_\_\_\_\_ TALLA: \_\_\_\_\_ IMC: \_\_\_\_\_ CONSTITUCION: \_\_\_\_\_

DIAGNOSTICO PREQUIRURGICO: \_\_\_\_\_

CIRUGIA PROGRAMADA: \_\_\_\_\_

INDICACION DE CATETER: 1) Monitoreo y control hemodinámico ( )  
2) Posición sedente ( )  
3) Drogas vasoactivas ( )

ABORDAJE DE CATETER: YUGULAR ( ) SUBCLAVIO ( )

LADO: DERECHO ( ) IZQUIERDO ( )

OPERADOR: R3A ( ) R1NA ( ) R2NA ( ) ADSCRITO ( )

NUMERO DE INTENTOS\*: \_\_\_\_\_ CAMBIO DE OPERADOR: SI ( ) NO ( )

CAMBIO DE ABORDAJE: SI ( ) NO ( ) CUAL: \_\_\_\_\_

COLOCACION FINAL DEL CATETER: \_\_\_\_\_

TIEMPO DE COLOCACIÓN DEL CATETER\* \* \_\_\_\_\_ minutos

CAMBIOS EN EL EKG AL PASAR LA GUIA: SI ( ) NO ( )

PUNCION ARTERIAL: SI ( ) NO ( ) ¿CUÁNTAS?: \_\_\_\_\_

OTRAS COMPLICACIONES: SI ( ) NO ( ) ¿CUÁLES? \_\_\_\_\_

RELAJACIÓN CEREBRAL: Paciente perfectamente relajado ( )  
Satisfactoriamente relajado ( )  
Cerebro firme ( )  
Cerebro ingurgitado ( )

#### DATOS POSTCX

RX DE TORAX DE CONTROL:

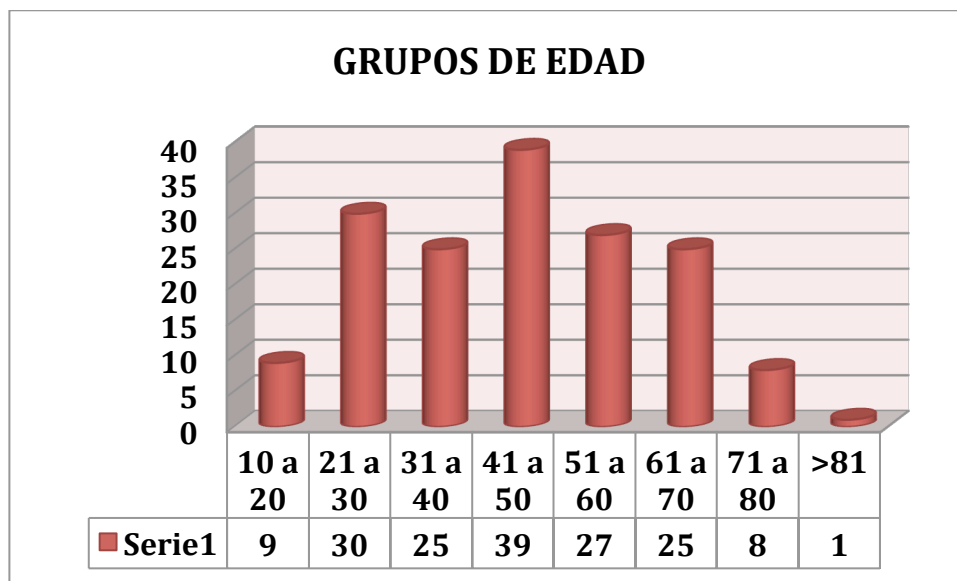
RESULTADO: \_\_\_\_\_ COMPLICACIONES: SI ( ) NO ( )

¿CUÁLES? \_\_\_\_\_ TRATAMIENTO \_\_\_\_\_

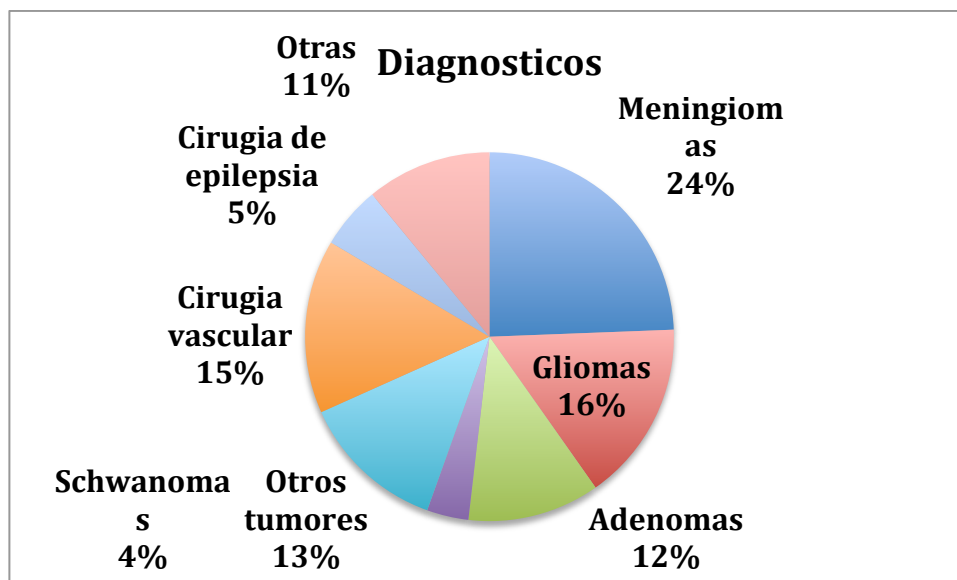
\*Se definirá como número de intentos las veces que el operador deberá retirar el trocar de la piel y puncionarla nuevamente

\*\* Se definirá el tiempo desde la primera punción hasta la colocación del apósito

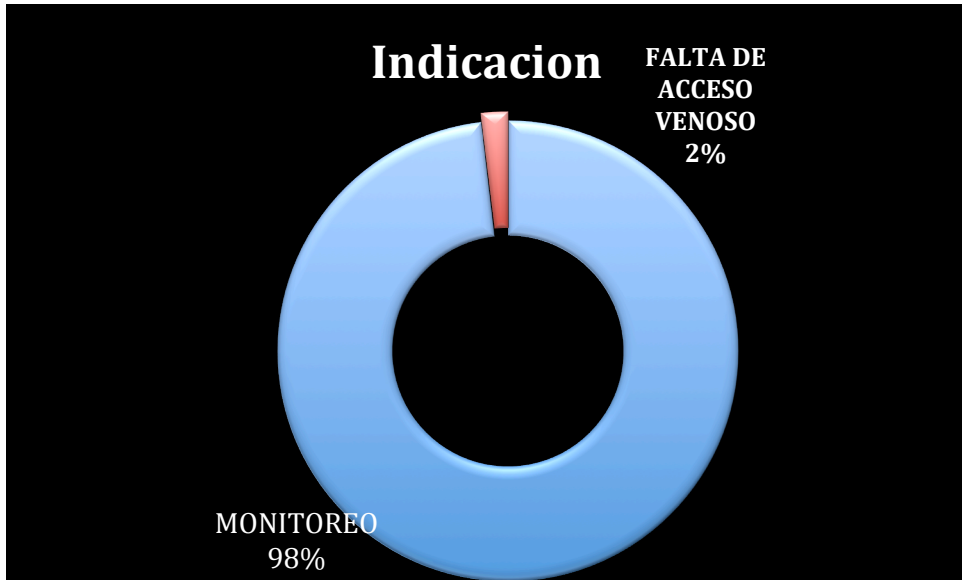
## GRAFICAS



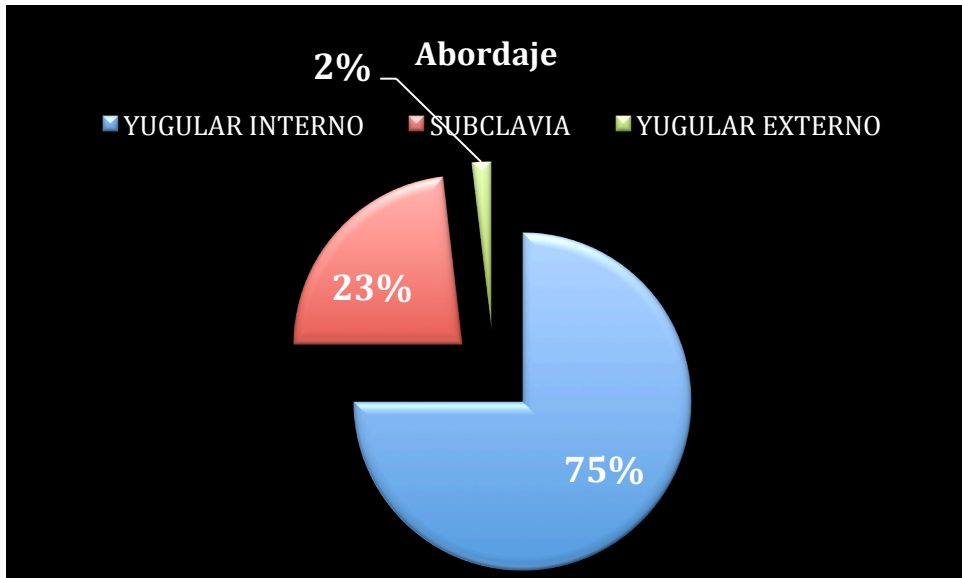
*Grafica 1: Grupos de edad*



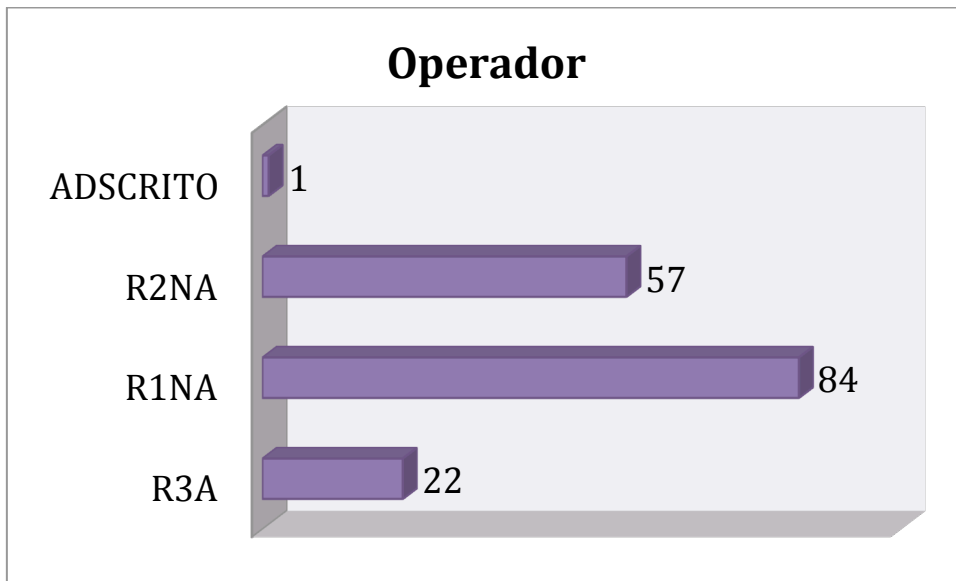
**Grafica 2: Diagnóstico pre-quirúrgico**



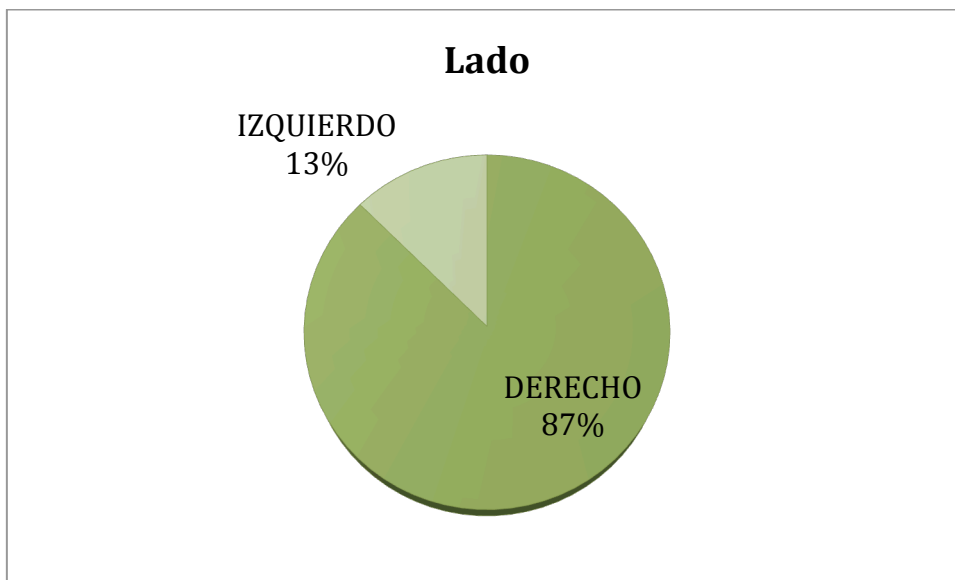
**Grafica 3: Indicación de la colocación del CVC**



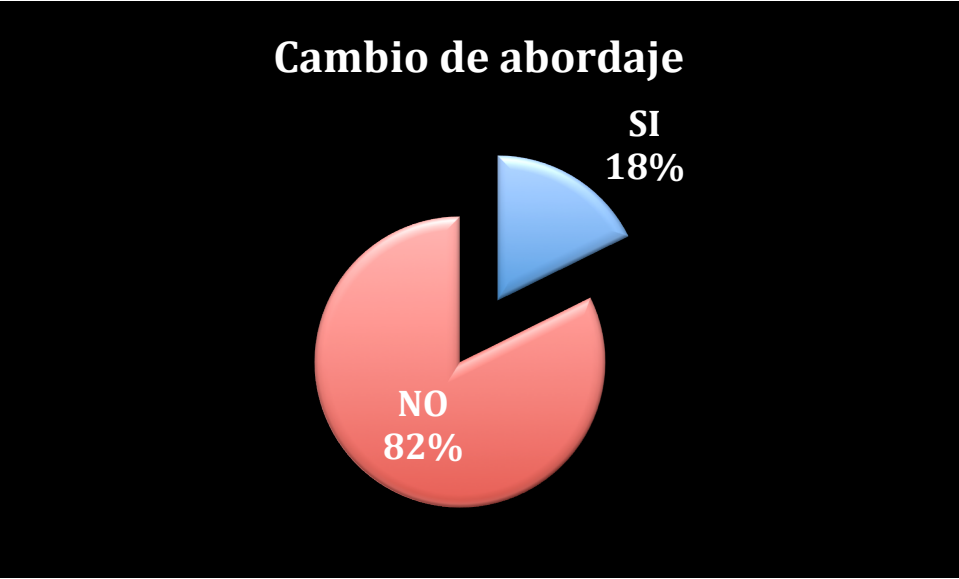
**Grafica 4: Abordajes**



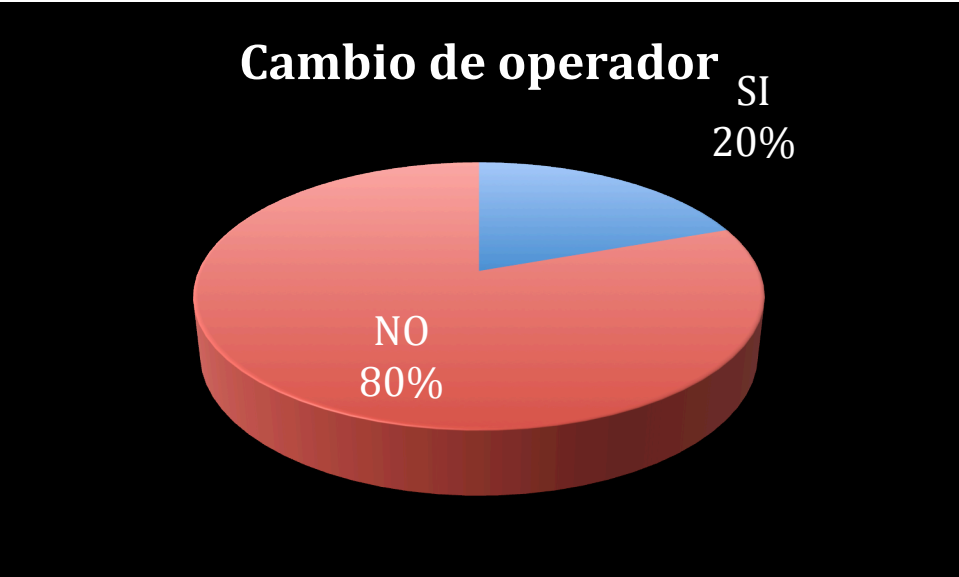
**Grafica 5: Operador**



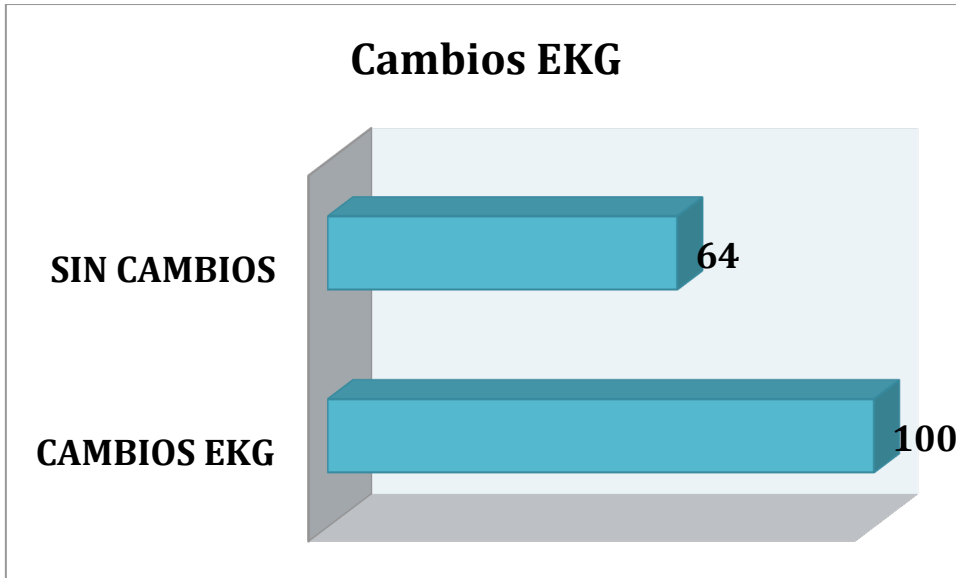
**Grafica 6: Lado**



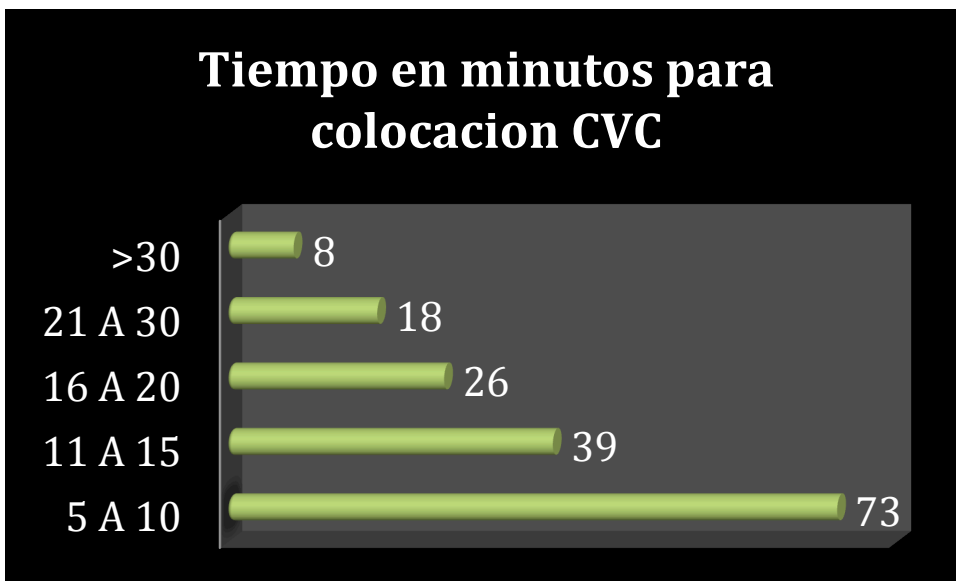
Grafica 7: Cambio de abordaje



Grafica 8: Cambio de operador

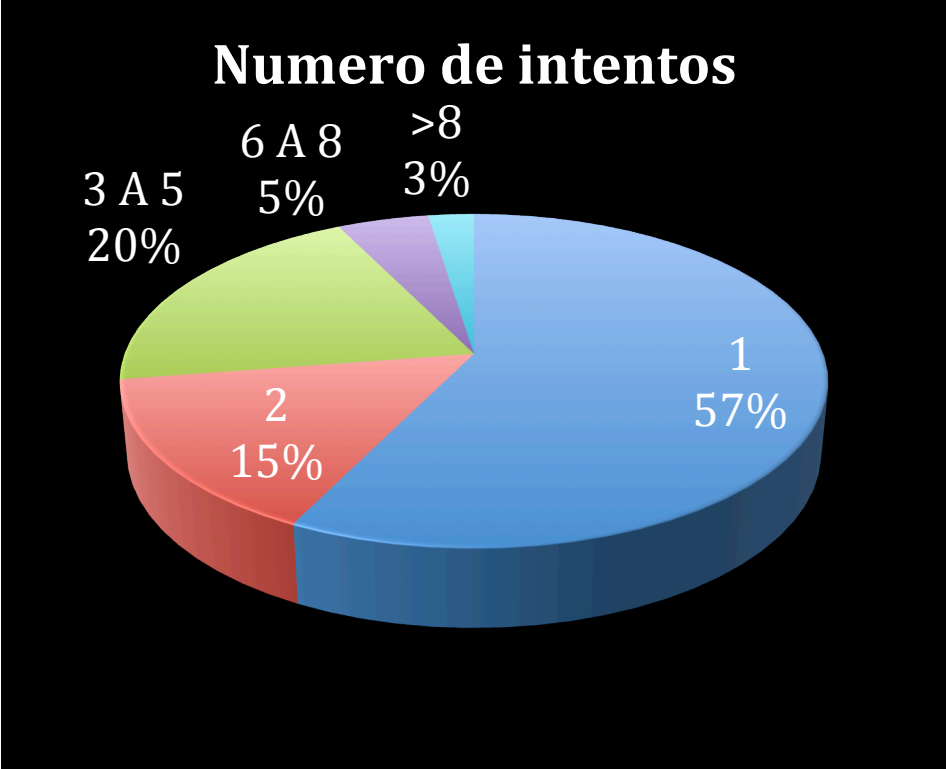


Grafica 9: Cambios EKG al pasar la guía

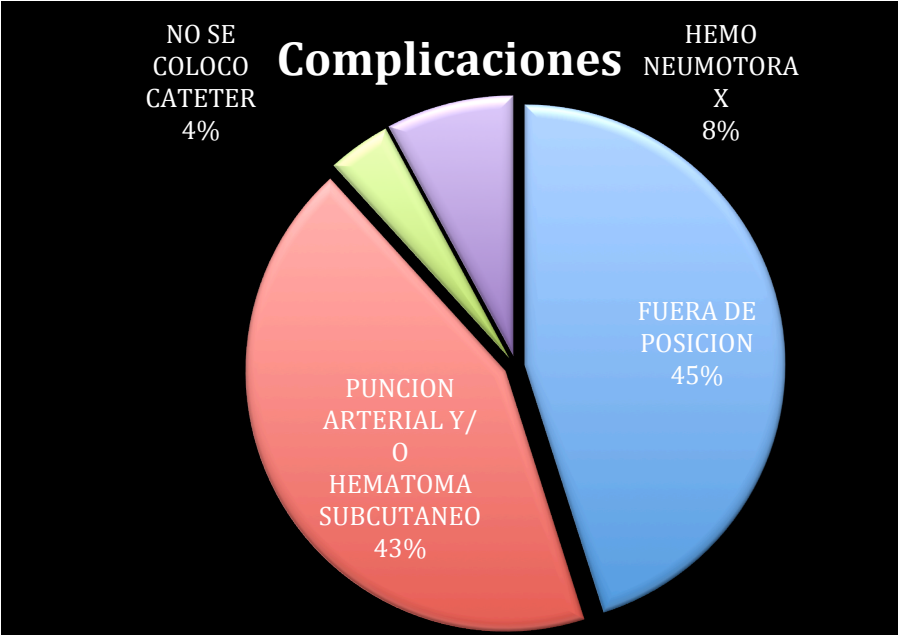


Grafica 10: Tiempo de colocación del CVC





**Grafica 11: Numero de intentos**



**Grafica 12: Complicaciones mecánicas**