



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE POSGRADO**

**HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DE  
IXTAPALUCA**

**ASOCIACIÓN ENTRE TALLA Y LONGITUD DE INSERCIÓN  
DE CATÉTER VENOSO CENTRAL YUGULAR Y SUBCLAVIO  
EN ETAPA PREOPERATORIA**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MEDICO ESPECIALISTA EN  
ANESTESIOLOGIA**

**P R E S E N T A:**

**DR. RICARDO CABELLO CHAVARRÍA**

Facultad de Medicina



**DIRECTOR DE TESIS:  
DRA. USY ELENA OLIVARES VALBUENA**

**DIRECTOR METODOLÓGICO:  
DR. EN C. NICOLÁS SANTIAGO GONZÁLEZ**

**IXTAPALUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2024.**



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.



## AUTORIZACIONES

Dr. Gustavo Acosta Altamirano  
Directo de Planeación, Enseñanza e Investigación.

Dr. Pedro Curi Curi  
Responsable de la Unidad de Posgrado.

Dr. Omar Esteban Valencia Ledezma  
Responsable de la Subdirector de Enseñanza e Investigación

Dra. Gabriela Margarita Soto Acosta  
Profesor Titular de la Especialidad de Medicina Anestesiología

Dra. Usy Elena Olivares Valbuena  
Asesor Clínico, Directora de Tesis

Dr. En C. Nicolás Santiago González  
Director Metodológico.



<b>ÍNDICE</b>	<b>PÁGINA</b>
<b>1- Resumen</b>	<b>4</b>
<b>2- Marco Teórico</b>	<b>6</b>
<b>3- Planteamiento del problema</b>	<b>13</b>
<b>4- Justificación</b>	<b>14</b>
<b>5- Objetivos</b>	<b>15</b>
<b>6- Hipótesis</b>	<b>16</b>
<b>7- Metodología</b>	<b>17</b>
<b>8- Criterios de estudio</b>	<b>18</b>
<b>9- Recolección de datos</b>	<b>19</b>
<b>10- Datos médicos</b>	<b>21</b>
<b>11- Definición de variables</b>	<b>22</b>
<b>12- Recursos</b>	<b>23</b>
<b>13- Análisis estadístico</b>	<b>23</b>
<b>14- Aspectos éticos</b>	<b>24</b>
<b>15- Cronograma de actividades</b>	<b>25</b>
<b>16- Resultados</b>	<b>26</b>
<b>17- Discusión de resultados</b>	<b>40</b>
<b>18- Conclusiones</b>	<b>41</b>
<b>19- Bibliografía</b>	<b>42</b>
<b>20- Anexos</b>	<b>45</b>
<b>21- Índice de tablas</b>	<b>46</b>
<b>22- Índice de figuras</b>	<b>46</b>
<b>23- Índice de gráficos</b>	<b>46</b>



## 1- Resumen

**Objetivo:** Asociar la talla del paciente con la longitud de inserción de catéter venoso central yugular y subclavio, colocados en paciente adultos en la etapa preoperatoria.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, no aleatorio, de junio de 2021 a diciembre de 2022, en una población de n=98 pacientes que fueron sometidos a cirugía en quirófanos centrales. Se evaluaron cuatro sitios de inserción de catéter (yugular izquierdo y derecho, subclavio izquierdo y derecho). Se evaluó la longitud de inserción del catéter venoso central mediante la división en centímetros, cuya inserción fue a criterio del médico que realizó el procedimiento y la ubicación de la punta de catéter se confirmó mediante control de radiografía de tórax. Se establecieron 5 zonas para identificar la punta de catéter, la primera de ellas denominada “zona de seguridad A”, con punto de referencia la unión del tercio distal de la vena cava superior y el reflejo pericárdico, la segunda denominada “proximal a la zona de seguridad B”, la tercera se denominó “fuera de la vena cava superior C”, la cuarta “zona distal intracavitaria D” y la quinta fue “zona cefálica E”.

**Resultados:** El catéter Subclavio derecho fue el más empleado con 48%. El 40% fueron pacientes sometidos a procedimiento neuroquirúrgico. El estado funcional de pacientes con mayor colocación de catéter venoso central fue ASA 3 con 62%. La mediana en talla de la población estudiada fue de 163 cm y la media de inserción de catéter fue de 15.68 cm. La zona D fue donde se encontró mayor número de puntas de catéter venoso central con 40.8%, seguido de Zona de seguridad A 37.85%, Zona B 19.4%, Zona C 1% y por último, zona E 1%.

**Conclusiones:** Existen fórmulas establecidas para estimar la longitud de inserción de catéter venoso central, el emplearlas, favorece colocar la punta del catéter en una zona segura que disminuye diversas complicaciones que contribuyen a la morbimortalidad del paciente, utilizando las fórmulas de



HOSPITAL REGIONAL  
ALTA ESPECIALIDAD  
IXTAPALUCA



colocación de catéter se mejora el pronóstico clínico, estancia intrahospitalaria, los costos y sobre todo la efectividad de la terapia intravascular.



## 2- Marco teórico

En 1953, Sven-Ivar Seldinger introdujo la técnica de colocación del catéter venoso central (CVC). Desde entonces, la colocación de un CVC es un procedimiento que se emplea para monitorear a los pacientes, administrar líquidos, medicamentos y proporcionar hemodiálisis (Parmar 2021). El catéter venoso central se define como un catéter cuya punta se encuentra dentro del tercio proximal de la vena cava superior, la aurícula derecha o la vena cava inferior (Lockwood and Desai 2019). Los catéteres intravasculares son dispositivos indispensables para el manejo adecuado de los pacientes. El porcentaje de pacientes ingresados a una unidad hospitalaria con al menos un catéter intravascular es de aproximadamente el 90%, de los cuales casi el 18% son catéteres venosos centrales (María, Alejandro, and María Jesús 2021). No está determinada una definición universalmente aceptada de la posición ideal de la punta del catéter. Sin embargo, se ha defendido que la punta del catéter se ubica idealmente en la Vena Cava Superior Distal (VCSD). En los sistemas de puertos implantados en la vena yugular interna o la vena subclavia, el gran volumen de sangre en una vena de gran calibre diluye inmediatamente la medicación o solución administrada y reduce el riesgo de daño vascular. Esto es fundamental en los fármacos quimioterapéuticos, que se administran en soluciones con alta osmolaridad. Se sabe que dañan la pared vascular con posibles complicaciones posteriores, como infección, oclusión trombótica y disminución del diámetro venoso, por lo tanto, una posición sub óptima de la punta puede provocar diversas complicaciones (Machat et al. 2019).

Se cuentan con distintos métodos disponibles para estimar la profundidad ideal de inserción (Czepizak, O'Callaghan, and Venus 1995). En 1990 en el Departamento de Anestesia, Royal Hobart Hospital Australia (Peres 1990) postulo las siguientes fórmulas, 1) altura (cm)/10 – 1 cm para el cateterismo de la vena yugular interna derecha y 2) altura (cm)/10 + 4 cm para el cateterismo de la vena yugular interna



izquierda 3) altura (cm)/10 -2 para catéter subclavio derecho y 4) altura (cm)/10 + 2 para catéter subclavio izquierdo (Kim, Holtom, and Vigen 2011). En las radiografías de tórax, la vena cava superior distal se proyecta sobre el bronquio principal/intermedio derecho. Por lo tanto en la radiografía de tórax, la colocación de la punta en el cruce de la Vena cava superior y el bronquio principal derecho proporcionará un posicionamiento de seguridad (Machat et al. 2019). Sin embargo en la actualidad, generalmente de manera rutinaria el cateterismo de la vena yugular derecha se inserta hasta 16 cm y 20 cm para el cateterismo de la vena yugular interna derecha (Lockwood and Desai 2019).

Es ampliamente aceptado, a pesar de ser objeto de mucho debate, que la punta de catéter idealmente debe colocarse dentro de una vena central grande, paralelo al eje longitudinal del vaso, con la punta fuera del reflejo pericárdico (Gibson and Bodenham 2013).

Realizar la colocación de un catéter central de una forma segura requiere no solo competencia técnica sino también conocimiento de la anatomía del sitio de punción (Committee and Society 2020). El sitio anatómico de elección para la colocación de catéter venoso central, incluidas las venas yugular, subclavia y femoral influye en el riesgo y el tipo de complicaciones, por lo cual cada paciente debe ser individualizado y tomar en cuenta sus características clínicas y patologías subyacentes. Se debe optar por el sitio de inserción del catéter venoso central que tenga más probabilidades de causar la menor cantidad de complicaciones, considerando el riesgo de complicaciones en casos individuales, ya que los riesgos iniciales también dependen de la experiencia del operador, la duración esperada de la colocación del catéter y los factores de riesgo del paciente (ventilación mecánica, trastornos de la hemostasia y obesidad) (Sakuraya et al. 2022).

La colocación de un acceso vascular central está indicada como medio de acceso para pacientes con difícil acceso intravenoso ( aquellos que requieren múltiples intentos de acceso periférico), pacientes obesos con difícil acceso periférico y pacientes con otras condiciones crónicas. Se debe elegir el acceso venoso central





para la administración de vasopresores e inotrópicos requeridos por una duración prolongada (mayor a 4 horas). Los líquidos de alta osmolaridad dañan el endotelio y provocan además tromboflebitis de la vena periférica, por lo que se puede considerar la canalización venosa central para la administración de nutrición parenteral con osmolaridad  $>900$  mOsm/L. En escenarios de emergencia, la selección del sitio de inserción debe basarse en los factores del paciente, la necesidad clínica, el juicio del médico, la experiencia y las habilidades. Se prefiere el sitio de inserción subclavio sobre venoso yugular interno y femoral para el cateterismo venoso central para disminuir las complicaciones infecciosas y trombóticas. Evitar la vena subclavia en pacientes con coagulopatía, alteraciones anatómicas ya que pueden tener altas posibilidades de alguna complicación mecánica. En caso de lesión por fuego, pérdidas extensas de piel e infecciones superficiales, la colocación del catéter venoso central debe realizarse donde la piel esté intacta. El catéter central de la vena yugular interna se puede insertar de manera segura en pacientes adultos con cuidados neuro-críticos. (Journal and Javeri 2020).

Las complicaciones de los sistemas venosos centrales se dividen en "menores" o "mayores". Las complicaciones menores son eventos que no requieren tratamiento quirúrgico o intervencionista adicional o tratamiento médico después de 24 horas ( punción arterial, arritmias, sangrado sin hematoma ) mientras que las complicaciones mayores requieren cirugía/intervención, tratamiento médico prolongado, estancia hospitalaria  $> 24$  h o incluso la muerte. El hemotórax y el neumotórax son las complicaciones mayores más frecuentes (Machat et al. 2019), con una incidencia del 5% a 19% de los pacientes (Parmar 2021). El neumotórax es gas en el espacio pleural. Esta condición puede presentarse en una de tres formas: espontánea (primaria), secundaria y traumática. La colocación de un CVC se centra en un subconjunto de neumotórax traumático conocido como neumotórax iatrogénico refiriéndose a un neumotórax que se ha desarrollado como consecuencia de un procedimiento invasivo (Ojeda Rodriguez JA 2022). La



frecuencia de estas complicaciones depende de la experiencia del especialista en procedimientos y la vía de inserción.

La causa más común de neumotórax es la colocación de una vía venosa central subclavia (CVL) al igual que el hematoma en el sitio de inserción (Ojeda Rodríguez JA 2022). En la práctica diaria aún se realiza una radiografía de tórax después de la colocación de un catéter venoso central para corroborar su adecuada colocación y descartar alguna complicación. Una gran desventaja de la radiografía de tórax es que la posición solo se puede verificar después de la colocación provocando que una inadecuada longitud de inserción solo se pueda corregir manipulando o retirando por completo el catéter y teniendo que realizar una nueva punción (Zick et al. 2020).

Aunque se ha cuestionado repetidamente el valor de una radiografía de tórax de rutina como prueba para corroborar la posición de la punta de catéter y para descartar complicaciones mecánicas después de la inserción de un Catéter venoso central no hay pruebas suficientes para cambiar la práctica (Chui et al. 2018).

La arritmia auricular se observa comúnmente durante la inserción de catéteres venosos centrales, con una frecuencia de hasta el 41%, comúnmente tomado en cuenta como parámetro para delimitar la longitud de inserción de catéter venoso central. La elección de una longitud inadecuada del catéter venoso central durante la inserción puede dar lugar a la colocación de la punta del catéter en la aurícula derecha, el ventrículo derecho, el seno coronario o incluso la vena cava inferior. La colocación en el ventrículo derecho se asocia con un mayor riesgo de daño a la válvula tricúspide, perforación cardíaca y el taponamiento aunque este último es muy raro (Machat et al. 2019).

Un hematoma secundario a trauma iatrogénico arterial puede tratarse mediante la extracción del catéter de la vena central y la compresión local (si es lo suficientemente pequeña), mediante procedimientos endovasculares o mediante reparación arterial abierta. Los autores recomiendan que para los casos de lesión



arterial causada por una aguja de calibre mayor a 16 o un catéter mayor a 4 French, el catéter se debe dejar colocado hasta que se hayan realizado los estudios de imágenes, ya que retirarlo podría provocar una hemorragia incontrolable (Gabriele et al. 2021).

Otras complicaciones mecánicas comunes como sección o torcedura del catéter, infección de la herida o parálisis nerviosa pueden ocurrir (Ojeda Rodriguez JA 2022).

Se ha informado que la tasa general de complicaciones es del 7,2 al 12,5%, siendo la infección del sistema la más común (Kakkos et al. 2017; Nakamura et al. 2017). Con una incidencia de 5 a 18%, la trombosis relacionada con el catéter también es relativamente común. Estos eventos adversos son responsables de una alta morbilidad y costos adicionales los cuales pueden evitarse en la gran mayoría de los casos (Machat et al. 2019).

Dado el riesgo de complicaciones mecánicas en la inserción y el aumento de las complicaciones infecciosas y trombóticas con tiempos de permanencia más largos, se ha sugerido considerar optar por dispositivos intravenosos menos invasivos (Timsit, Tabah, and Mimos 2022).

A diferencia de otras infecciones nosocomiales, la mayoría de los factores de riesgo de infecciones de torrente sanguíneo relacionado con el catéter venoso central están relacionados con el dispositivo y se pueden prevenir de manera eficiente. La colonización del catéter puede ocurrir por dos vías principales: la vía extra luminal o la vía intraluminal. La colonización del catéter desde su superficie dérmica es la vía de colonización predominante para los CVC de corta duración (menor a 15 días) mientras que la colonización por vía intraluminal resultante de una contaminación del conector predomina para los CVC de larga duración (mayor a 15 días) (Buetti and Timsit 2019).

Los elementos clave de la prevención de infección sanguínea relacionada al catéter central son la higiene de las manos, evitar la inserción de catéteres innecesarios, precauciones de barrera totalmente estériles en la inserción, uso preferencial del sitio de inserción venosa subclavia, asegurar adecuada posición



de la punta de catéter para disminuir manipulación innecesaria, antisepsia cutánea con preparación alcohólica de clorhexidina al 2%, uso de apósitos impregnados de clorhexidina , sustitución inmediata de los apósitos de catéter humedecidos o desprendidos y retirada de los catéteres lo antes posible (Buetti and Timsit 2019; Mimos, Chopra, and Timsit 2016; Timsit et al. 2020).

La trombosis relacionada con el catéter (TRC) se define como Tromboembolismo Venoso (TEV) asociado con el uso de un CVC. La TRC puede provocar complicaciones médicas significativas además de aumentar el gasto en atención médica. La incidencia de trombosis relacionada con el catéter ha ido en aumento. La trombosis relacionada con el catéter constituye el 10% de todas las trombosis venosas profundas (TVP) en adultos varía significativamente según las características del paciente. Un estudio prospectivo de 3 años para adultos en Francia reveló un mayor riesgo de TRC con puertos fuera de lugar en comparación con un catéter venoso central con la punta en la ubicación correcta (Citla Sridhar, Abou-Ismael, and Ahuja 2020).

En un estudio informaron que el riesgo de trombosis del catéter era alto cuando la punta del catéter estaba por encima de la vena cava superior (Kim et al. 2019).

La mayoría de las trombosis relacionadas con el catéter ocurren en las extremidades superiores, donde se insertan la mayoría de los CVC. En general, la TRC representa aproximadamente el 70 % de todas las TVP de las extremidades superiores y el 10 % de todas las tromboembolias venosas (TEV) (Baumann Kreuziger, Jaffray, and Carrier 2017).

Los factores de riesgo que contribuyen a la TRC pueden clasificarse en términos generales como relacionados con el paciente, relacionados con el proceso de inserción o relacionados con el catéter

- A. factores relacionados con el paciente: edad, condición de enfermedad subyacente y trombofilia subyacente,
- B. factores relacionados con la inserción: número de intentos de inserción, uso de guía por ultrasonido, sitio de inserción, ubicación de la punta del catéter.



C. Factores relacionados con el catéter: tipo de catéter, catéter con válvula vs abierto, diámetro del lumen , numero de lúmenes del catéter, material del catéter (Citla Sridhar et al. 2020).

Los síntomas de la TRC son variables, según el grado de oclusión, la ubicación del trombo y el tipo de vena involucrada, y pueden incluir edema, daño vascular y síntomas embólicos (Citla Sridhar et al. 2020).

La ubicación y el método de inserción correctos pueden reducir el riesgo de TRC siendo de elección la unión de la vena cava superior con el reflejo pericárdico (Baumann Kreuziger et al. 2017).

Si el catéter está en la posición correcta, funcional y obligatoria, entonces se justifica mantener el catéter. Antes de la extracción de un catéter se ha recomendado la anticoagulación terapéutica, sin embargo, esta práctica no ha sido validada en la literatura. Se recomiendan retirar el catéter afectado solo si el catéter ya no funciona o ya no es necesario en pacientes adultos (Citla Sridhar et al. 2020).



### 3- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

No existe unificación de criterios sobre la adecuada colocación del catéter venoso central, de lo cual pueden surgir distintos problemas, ya sea porque el catéter sea insertado en menor o mayor longitud, o se presente lesión en tejidos u órganos adyacentes.

Lo anterior deriva en complicaciones mecánicas, vasculares e infecciosas que se asocian a la inadecuada colocación del catéter durante la etapa preoperatoria.

En caso de que la inserción de catéter rebase los límites de seguridad puede conllevar a una lesión de vaso sanguíneo, perforación cardiaca, alteración en ritmo cardiaco y daño a órgano adyacente, comúnmente el pulmón, generando hemotórax o neumotórax, lo cual requiere una terapéutica adicional y de urgencia. Una inadecuada inserción incrementa la incidencia de recambio, incrementando los costos de materiales y de hospitalización, tanto para el paciente como para la institución.

Desde 1990 existen fórmulas ya establecidas para la colocación de catéter venoso central que estiman la inserción de longitud del catéter, sin embargo, comúnmente no son utilizadas lo que conlleva a una mala ubicación del catéter.

La fórmula existente para la medición de colocación de catéter se realizó en población Europea, lo cual pudiera discernir con las características antropométricas de la población Mexicana, así mismo, difieren los métodos, al ser diseñados en poblaciones con características morfológicas distintas.

Con base a lo anterior, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Existe asociación entre talla y longitud de inserción de catéter venoso central yugular colocados en paciente adultos en la etapa preoperatoria?



#### 4- JUSTIFICACIÓN Y USO DE LOS RESULTADOS

La mayoría de los pacientes que ingresan al hospital de alta especialidad son candidatos a colocación de catéter venoso central yugular para la administración de fármacos vasoactivos, electrolitos, quimioterapia, nutrición parenteral, entre otros. Por lo que esta investigación se relaciona con las necesidades institucionales.

El conocimiento que se espera obtener es en relación a la medida estándar según la talla del paciente y la longitud de inserción, para disminuir riesgos y complicaciones relacionadas a una inadecuada ubicación de punta de cateter central .

La finalidad es estandarizar un manejo que ayude a disminuir tiempo en colocación del catéter venoso central yugular, eventos adversos, días de estancia hospitalaria y así unificar criterios para la adecuada colocación del catéter venoso central yugular.

Los resultados serán difundidos mediante la publicación de una infografía en las áreas donde se practica la colocación del catéter venoso central yugular, como son urgencias, quirófano, unidad de cuidados intensivos adultos y hospitalización.

Los resultados se utilizaran con fines estadísticos y para guiar el procedimiento en cuanto a decisión de cuantos centímetros de longitud deberán insertar del catéter venoso central yugular, en todo el personal capacitado para la ejecución de dicho procedimiento.



## 5- OBJETIVOS

### 5.1 OBJETIVO GENERAL

- Asociar la talla y longitud de inserción de catéter venoso central yugular colocados en paciente adultos en la etapa preoperatoria.

### 5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Medir la talla de cada uno de los pacientes para determinar el número de centímetros que serán insertados.
- Realizar el control radiológico para determinar la ubicación de la punta del catéter venoso central yugular
- Estimar el déficit y/ o exceso de inserción de catéter de acuerdo con la zona de seguridad para la punta de catéter venoso central yugular.





HOSPITAL REGIONAL  
ALTA ESPECIALIDAD  
IXTAPALUCA



## 6- HIPÓTESIS

Hipótesis de investigación (H0)

Si existe asociación entre la talla del paciente y la longitud de inserción del catéter venoso central, ya que a mayor talla del paciente, requerirá mayor longitud de inserción de catéter.



## 7- METODOLOGÍA

### 7.1 Tipo de estudio.

Se realizó un estudio de enfoque cuantitativo, cuya finalidad del estudio fue descriptiva, con secuencia temporal transversal, por el control de la asignación de los factores de estudio fue observacional y en relación a la cronología de los hechos fue retrospectivo.

### 7.2 Población de estudio.

Universo de estudio. Pacientes que ingresan a procedimientos quirúrgicos en el quirófano del Hospital Regional de Alta Especialidad Ixtapaluca. Se trata de un muestreo no aleatorio, con una muestra por disposición de acuerdo con los criterios de estudio. Unidad de análisis y observación: pacientes adultos a los que ingresaron a quirófano central y se les colocó catéter venoso central yugular y subclavio.



## 8- CRITERIOS DE ESTUDIO

### 8.1 Criterios de inclusión:

- Mayores de 18 años
- Que se le coloque catéter venoso central yugular (izquierdo y derecho ) y catéter venoso central subclavio ( izquierdo y derecho )
- Que ingresen a sala quirúrgica central de HRAEI
- Pacientes ASA 1, 2 , 3, 4 y 5
- Paciente que cuentan con radiografía de tórax de control posterior a la colocación de catéter venoso central.

### 8.2 Criterios de exclusión

- Menores de 18 años
- Colocación de catéter venoso central femoral y periférico.
- Pacientes que no cuentan con talla determinada en sistema electrónico.
- Pacientes que ya cuenten con catéter venoso central previo a ingreso a quirófano.
- Pacientes con índice de masa corporal mayor a 35.

### 8.3 Criterios de eliminación

- Pacientes que se le coloco catéter venoso central yugular, se le realizo radiografía de tórax de control pero que no se obtuvo acceso en sistema electrónico para visualizarla y medir la longitud de la punta de catéter.



## 9- RECOLECCIÓN DE DATOS Y SELECCIÓN DE PACIENTES

La selección de pacientes fue acorde a los criterios inclusión y exclusión ya establecidos y los datos obtenidos fueron recolectados en una hoja de datos en Excel. Se midió la talla a todos los pacientes que se les colocó un catéter venoso central, posterior a ello se evaluó su radiografía de control de tórax y se identificó la localización de la punta de catéter, se midió en centímetros su longitud de inserción y se analizó en que zona de seguridad se encontró. Lo recomendable es que se encuentre en la zona de seguridad (Unión del tercio distal de la vena cava superior y reflejo pericárdico  $\pm 1$  cm).

Se midió en centímetros la distancia entre la punta de catéter y la zona de seguridad. En la figura 1, se describe la ubicación de la punta del catéter y la zona de seguridad, con cinco posibles opciones:

Zona A. Ubicación en zona de seguridad

Zona B. Centímetros faltantes para llegar a la zona de seguridad

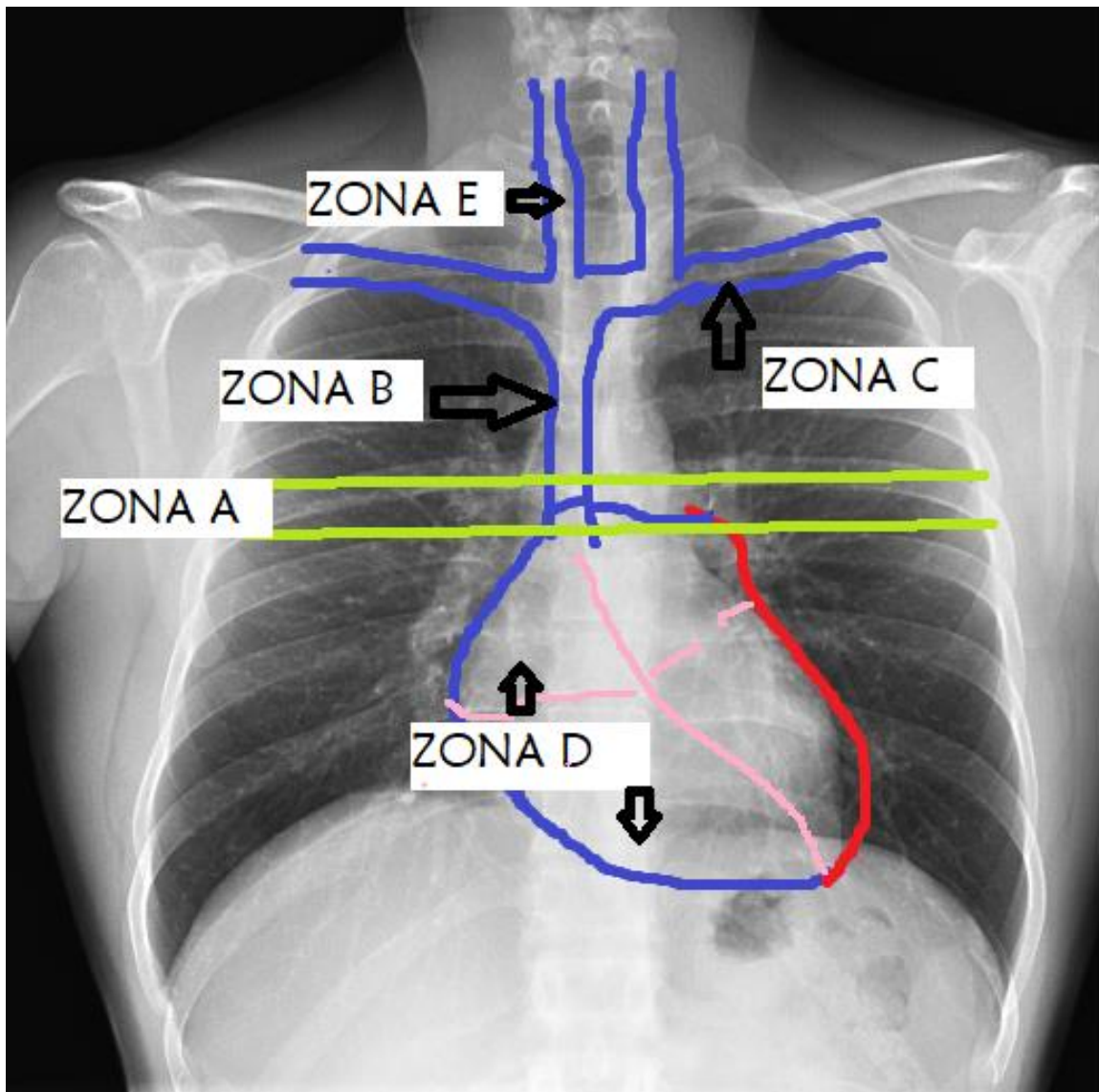
Zona C. Migración a zona contralateral de sitio de colocación

Zona D. Centímetros pasados de zona de seguridad

Zona E. Ubicación cefálica



Figura 1. Zonas de ubicación de la punta del catéter.



Fuente: Protocolo sobre asociación entre talla y longitud de inserción de catéter venoso central yugular y subclavio en etapa preoperatoria



## 10- DATOS MÉDICOS

**Tabla 1. Datos médicos de acuerdo a la especialidad, tipo de catéter, ASA e IMC.**

Especialidad	Tipo de catéter	ASA	IMC
neurocirugía	Yugular derecho	ASA 1: paciente sano sin comorbilidades	Bajo peso: <18.5 kg/m <sup>2</sup>
Cirugía general ( oncológica y trasplantes )	Yugular izquierdo	ASA 2: enfermedad sistémica leve o moderada sin limitación funcional	Normal: 18.5- 24.9 kg/m <sup>2</sup>
Cirugía cardiovascular	Subclavio derecho	ASA 3 : enfermedad sistémica grave con limitación funcional	Sobrepeso : 25-29.9 kg/m <sup>2</sup>
Urología	Subclavio izquierdo	ASA 4 : enfermedad sistémica grave que contribuye una amenaza constante para la vida del paciente	Obesidad grado 1: 30-34.9 kg/m <sup>2</sup>
Traumatología y ortopedia y cirugía de columna		Paciente moribundo que no se espera que sobreviva más de 24 horas sin intervención quirúrgica.	Obesidad grado 2: 35-39.9 kg/m <sup>2</sup>
Ginecología y obstetricia			Obesidad grado 3: <40 kg/m <sup>2</sup>



## 11- DEFINICIÓN DE VARIABLES.

**TABLA 2 Definición de variables de estudio**

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>
Talla	Disposición o proporción del cuerpo humano.	Centímetros
Longitud de inserción	Dimensión de una línea o de un cuerpo considerando su extensión en línea recta	Centímetros
Catéter venoso central yugular	Es un dispositivo que permite el acceso al torrente sanguíneo a nivel central con el fin de administrar medicamentos, fluidoterapia, nutrición parenteral total o para monitorización hemodinámica o hemodiálisis.	1=Si 2=No
Etapas preoperatoria	Período que precede a una intervención quirúrgica.	1=Si 2=No
Corroborar punta de catéter con radiografía de tórax	Examen diagnóstico por rayos X que genera imágenes del corazón, los pulmones, las vías respiratorias, los vasos sanguíneos y los huesos de la columna y el tórax.	Centímetros en los que se encuentra la punta de catéter con respecto a la unión de la vena cava superior y el reflejo pericárdico



HOSPITAL REGIONAL  
ALTA ESPECIALIDAD  
IXTAPALUCA



## **12- RECURSOS**

Para el desarrollo del estudio se evaluaron las radiografías de tórax de los pacientes en estudio, a través del expediente clínico electrónico, uso de cinta métrica para obtener la talla de los pacientes y equipo de cómputo.

## **13- ANÁLISIS ESTADÍSTICO.**

Los datos se recolectaron en una hoja de cálculo en Excel, posteriormente se migraron los datos al paquete estadístico SSPSS versión 26. Se obtuvo estadística descriptiva a través de frecuencias, porcentajes, medidas de tendencias central medidas de dispersión y variabilidad. Posteriormente se realizó estadística inferencial empleando la prueba Chi-cuadrado de Pearson para determinar la correlación estadística.





HOSPITAL REGIONAL  
ALTA ESPECIALIDAD  
IXTAPALUCA



## 14- ASPECTOS ETICOS

En la presente investigación se tomó en cuenta principalmente el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud de México (20114).

ARTÍCULO 16.- Mantendremos privados los datos personales que nos proporcione al no hacer uso de ellos para otros fines que no sean para el proyecto.

ARTÍCULO 17- La presente investigación solo se basará en recolectar información sobre el nivel de conocimientos que tienen las mujeres sobre la autoexploración mamaria.

ARTÍCULO 20.- Se realiza un consentimiento informado para la autorización de la aplicación de un proyecto de investigación.

ARTÍCULO 21.- Al inicio de la encuesta habrá un apartado en donde se especificarán los objetivos, el procedimiento que se llevará a cabo, los beneficios que se obtendrán al finalizar la investigación, nuestro compromiso con el proyecto y que el uso de la información será únicamente con fines estadísticos para la mejora en la administración de hemocomponentes.

Normas oficiales mexicanas

NOM-004-SSA3-2012, Del expediente clínico (Secretaría de Salud, 2012)

NORMA Oficial Mexicana NOM-022-SSA3-2012, Que instituye las condiciones para la administración de la terapia de infusión en los Estados Unidos Mexicanos.



**15- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.**

Actividades mensuales	Marzo 2020	Abril 2020	Mayo 2020	Junio 2020	Noviembre 2020	Enero 2021	Abril 2021	Mayo 2021	Junio 2022	Agosto 2022	Diciembre 2022	Marzo 2023
Revisión de la literatura y elaboración de marco teórico												
Elaboración del planteamiento del problema y justificación												
Diseño de objetivos e hipótesis												
Diseño de material y métodos												
Presentación de anteproyecto												
Recolección de resultados												
Elaboración de la base datos												
Análisis estadístico												
Elaboración del informe del proyecto de investigación												
Presentación de resultados												



## 16- RESULTADOS

Se realizó un estudio para evaluar la ubicación de la punta de catéter venoso central en una población de n=98 pacientes que fueron sometidos a cirugía en quirófanos centrales de un hospital de alta especialidad. En la tabla 1 se describen los datos recolectados del 03 de enero de 2022 al 30 de diciembre del 2022.

**Tabla 3. Productividad de colocación de catéter venoso central durante 2022**

Mes	Frecuencia	Porcentaje
Enero	10	10.2
Febrero	5	5.1
Marzo	8	8.2
Abril	9	9.2
Mayo	9	9.2
Junio	7	7.1
Julio	9	9.2
Agosto	8	8.2
Septiembre	10	10.2
Octubre	8	8.2
Nov	10	10.2
Dic	5	5.1
Total	98	100.0

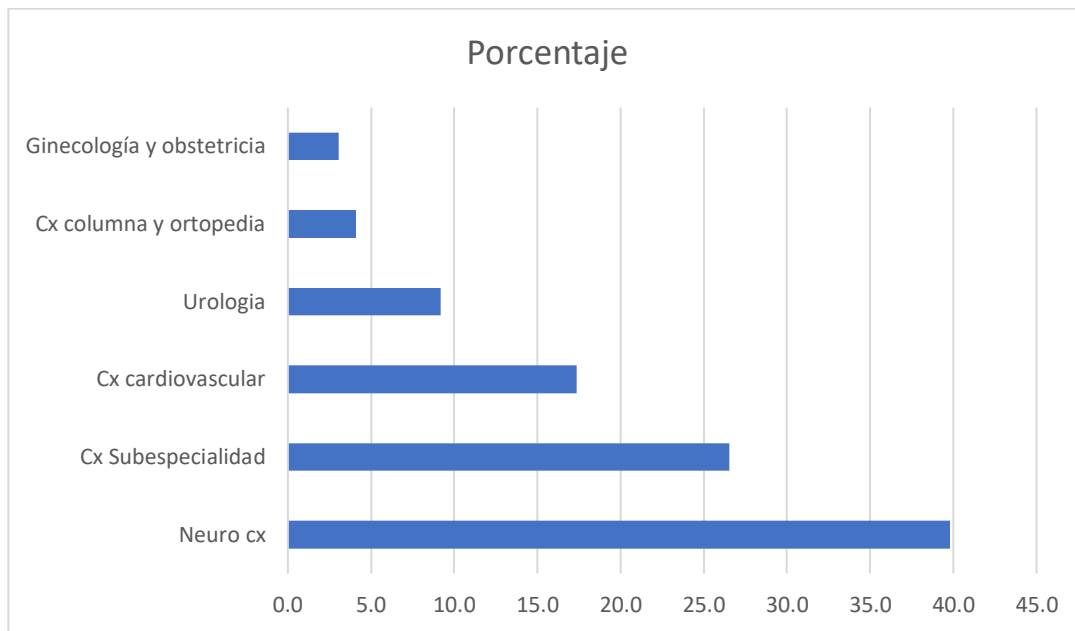
Fuente: Protocolo sobre asociación entre talla y longitud de inserción de catéter venoso central yugular y subclavio en etapa preoperatoria



La media de edad de la población fue de 49.64 años (DE 18.61), con mínimo de 18 años y máximo de 84 años. El 56.1% fueron hombres y el 43.9% fueron mujeres.

Se incluyeron pacientes de las distintas especialidades, mismas que se agruparon en cirugía general (oncología y cirugía de trasplante ), neurocirugía , cirugía cardiovascular y de tórax, ginecología y obstetricia, ortopedia y cirugía de columna y urología (gráfica 1)

Grafica 1. Especialidades médicas

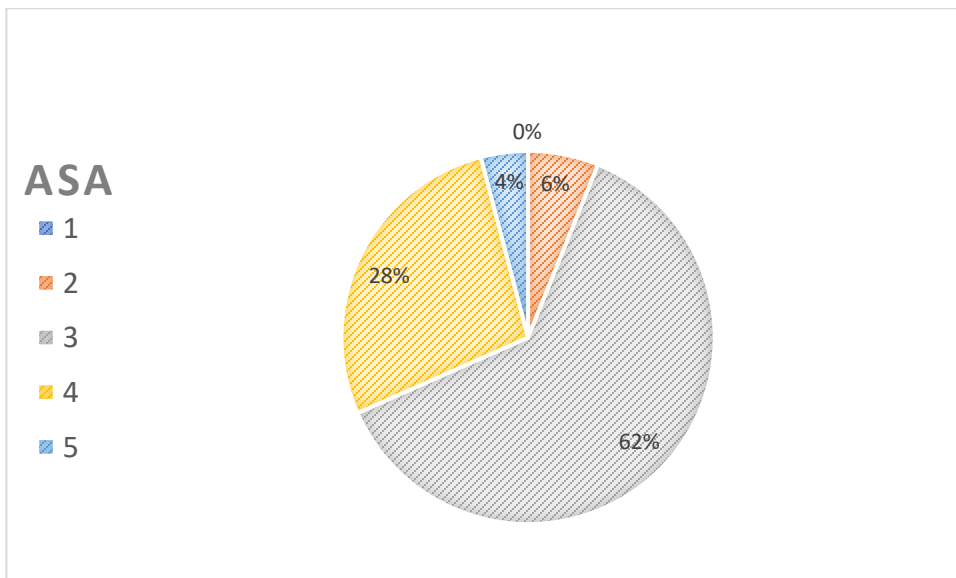


Fuente: Protocolo sobre asociación entre talla y longitud de inserción de catéter venoso central yugular y subclavio en etapa preoperatoria



Se tomó en cuenta la clasificación de ASA donde el 6.1% fueron asa 2, el 62.2% de los pacientes fueron ASA 3, 27.6% fueron asa 4 y por último el 4.1% fueron ASA 5 (gráfica 2).

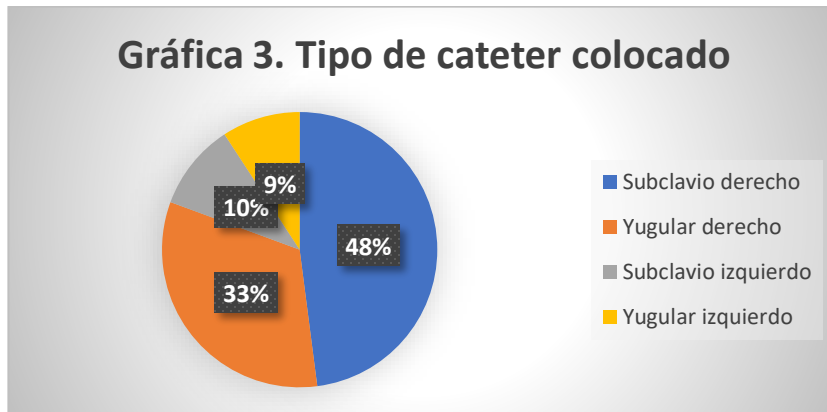
Gráfica 2. Estado físico preoperatorio



Fuente: Protocolo sobre asociación entre talla y longitud de inserción de catéter venoso central yugular y subclavio en etapa preoperatoria



Se estudiaron cuatro tipos de colocación de catéter venoso central, siendo el catéter Subclavio derecho el más empleado con 48%, mientras que el catéter yugular izquierdo fue el menos empleado con 9.2%, mismos que se presentan en la gráfica 3.

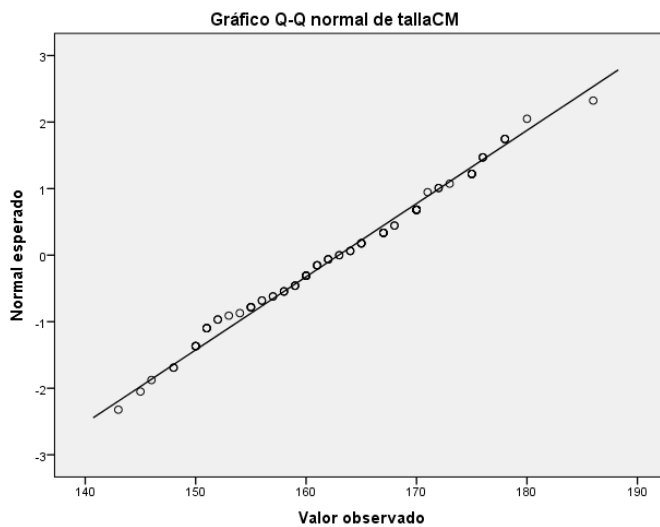


Fuente: Protocolo sobre asociación entre talla y longitud de inserción de catéter venoso central yugular y subclavio en etapa preoperatoria



Se tomó en cuenta la talla de los pacientes (n=98) en cm para considerar la longitud recomendable de inserción del catéter venoso central, observando que la mediana de la talla fue 163 cm (RI 14.0), con talla mínima de 143 cm y máxima de 186 cm (gráfica 4 prueba de normalidad). Se realizó prueba de normalidad mediante Kolmogorov-Smirnov 0.097, con p-valor de 0.023, siendo significativo.

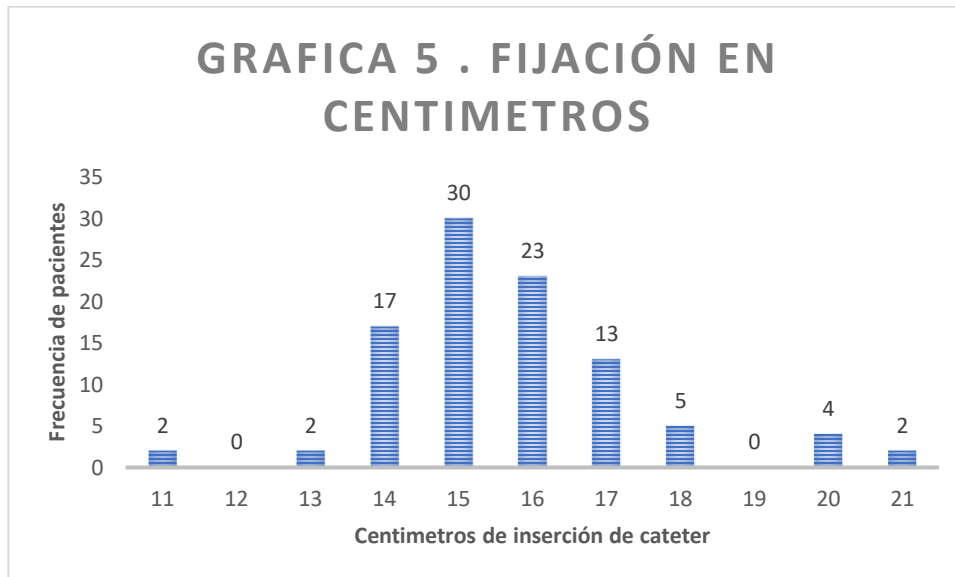
Gráfica 4 prueba de normalidad de talla de pacientes.



Fuente: Protocolo sobre asociación entre talla y longitud de inserción de catéter venoso central yugular y subclavio en etapa preoperatoria



En la gráfica 5, se presenta la longitud de inserción del catéter venoso central se identificó con una variación de 11 cm a 21cm, se observó con una media de 15.68 cm (DE 1.76), obteniendo la prueba de normalidad de acuerdo a Kolmogorov Smirnov 0.184, con un p valor de 0.000, de los cuales, predomino que la mayoría de catéteres se ubicaron en 15 centímetros.

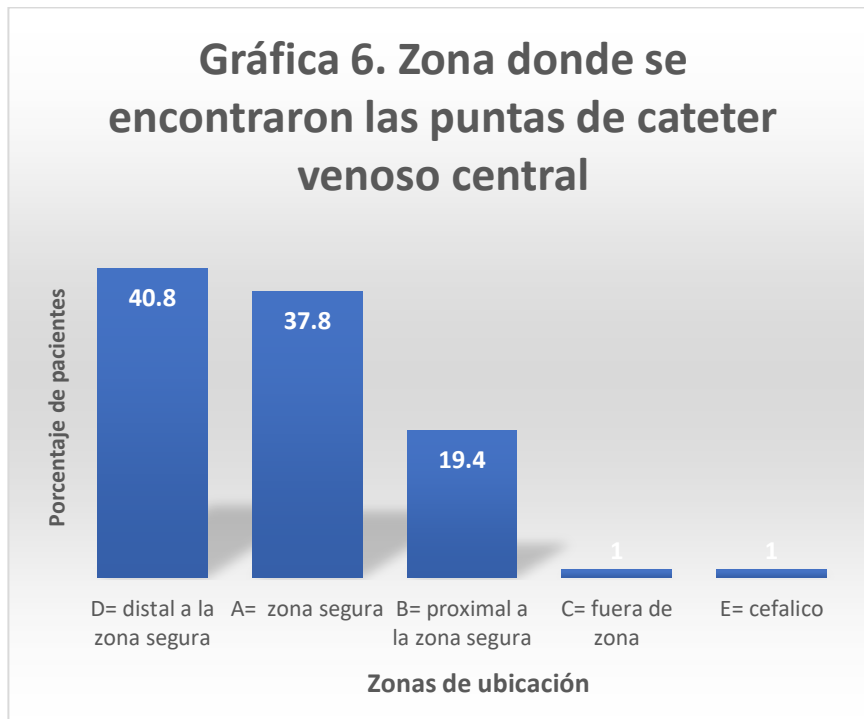


Fuente: Protocolo sobre medida estandarizada para la colocación de punta de catéter.





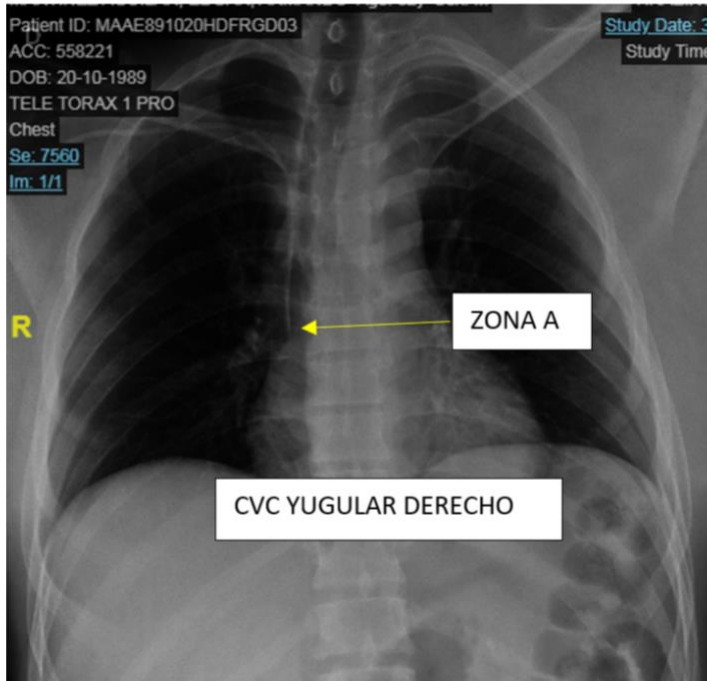
En la gráfica 6 se describen las zonas de seguridad. Se estudió la ubicación de la punta de catéter en cuatro secciones, la primera considerada como zona de seguridad A, con 37.8% como se muestra en la figura 2.



Fuente: Protocolo sobre medida estandarizada para la colocación de punta de catéter



Figura 2. Ubicación de punta de catéter en “Zona A”

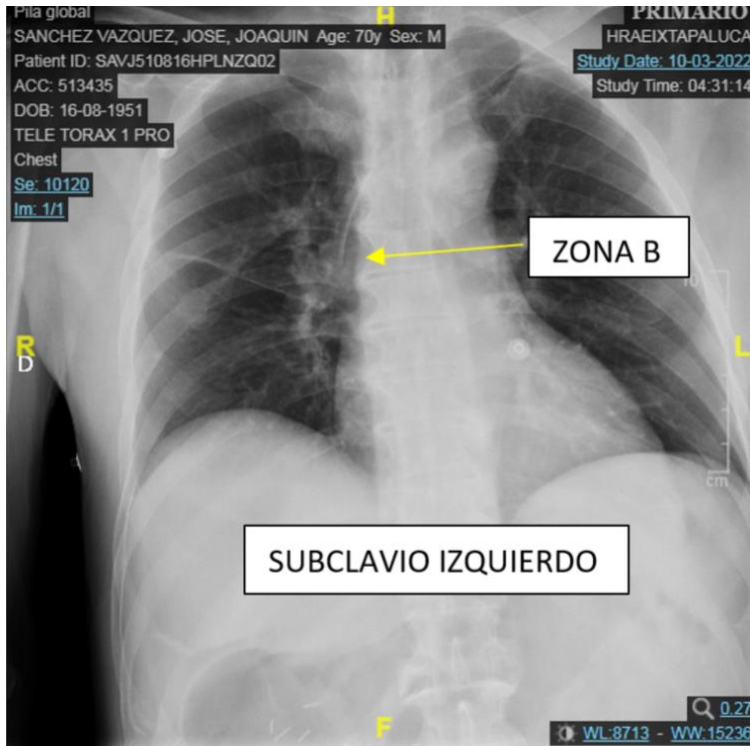


Fuente: Protocolo sobre medida estandarizada para la colocación de punta de catéter



La segunda zona denominada “Zona de seguridad B que se encuentra proximal a la zona de “Seguridad A” con 19.4% , ver Figura 3.

Figura 3. Ubicación de punta de catéter en “Zona B”

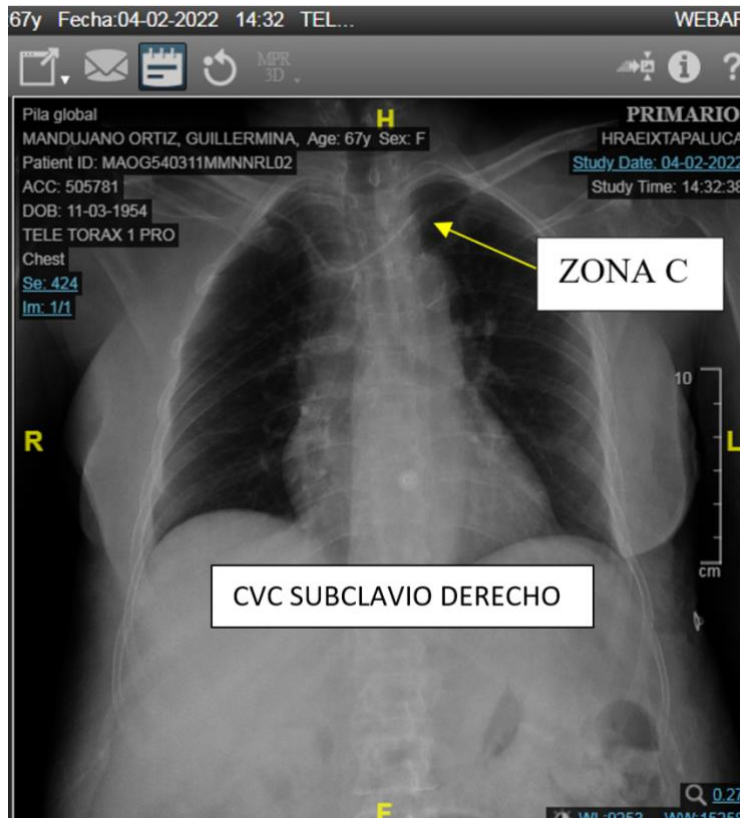


Fuente: Protocolo sobre medida estandarizada para la colocación de punta de catéter



La tercera se describió fuera de la vena cava superior contralateral al sitio de inserción denominada como “Zona C”, solo con un caso representado en Figura 4, es decir 1%.

Figura 4. Ubicación de punta de catéter en “Zona C”

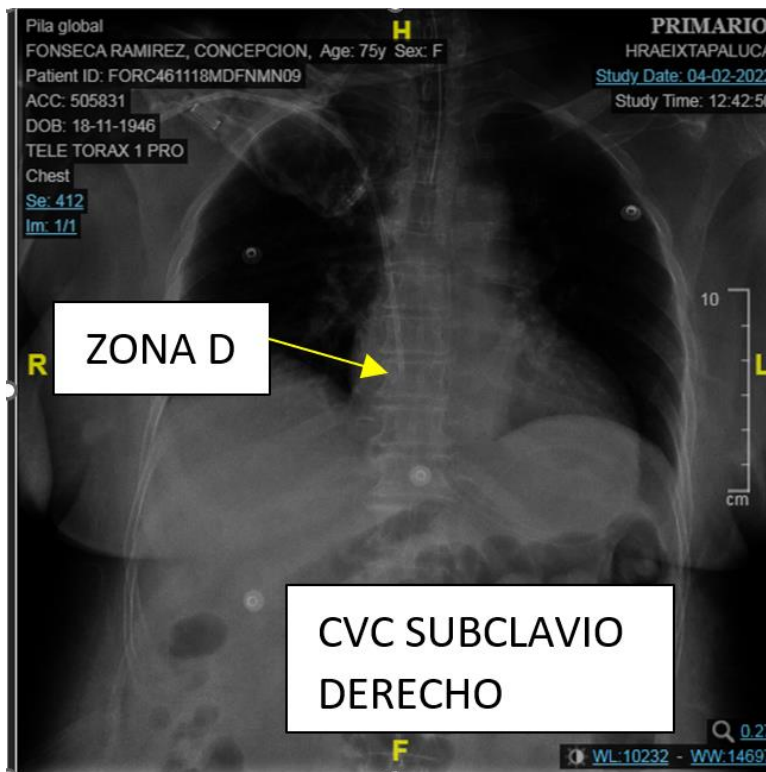


Fuente: Protocolo sobre medida estandarizada para la colocación de punta de catéter



La cuarta fue distal a la zona de seguridad denominada “ Zona D” donde la punta del catéter central se encontraba dentro de alguna cavidad derecha del corazón, ver Figura 5, donde predomino el mayor número de puntas de catéter insertado en esta longitud con 40.8%.

Figura 5. Ubicación de punta de catéter en “Zona D”

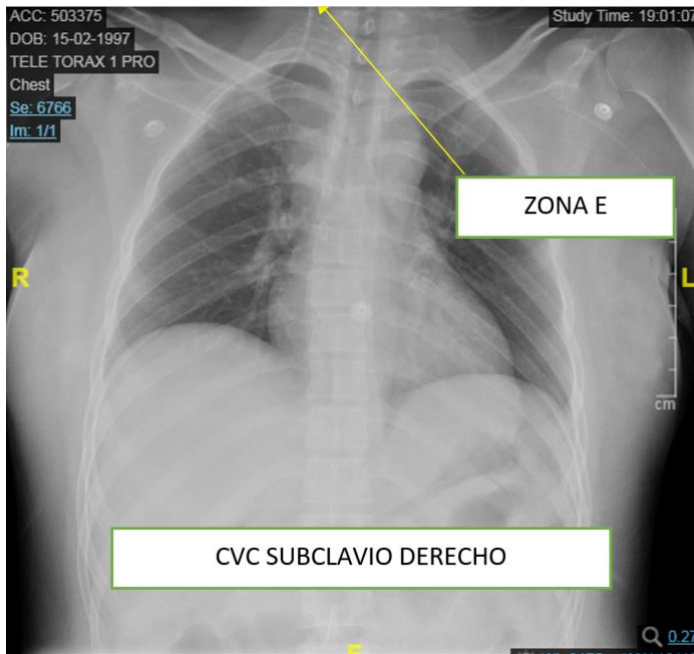


Fuente: Protocolo sobre medida estandarizada para la colocación de punta de catéter



Por último, se presentó un catéter en otra ubicación es decir fue cefálico, equivalente a 1% la cual se denominó “Zona E”. Figura 6.

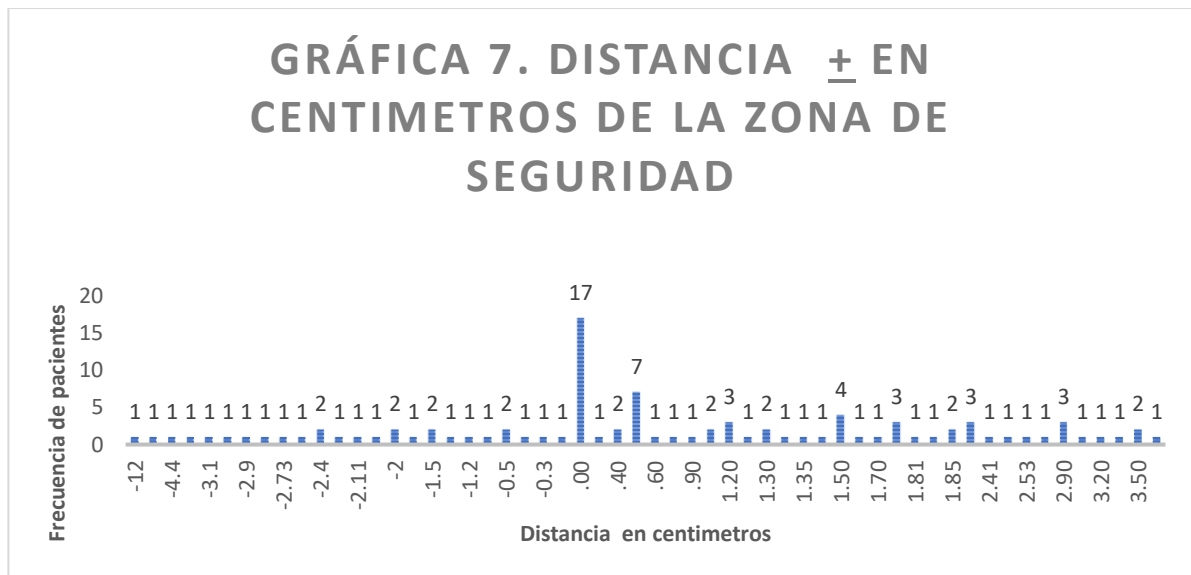
Figura 6. Ubicación de punta de catéter en “Zona E”



Fuente: Protocolo sobre medida estandarizada para la colocación de punta de catéter



En la gráfica 7 se presenta la distancia para acercarse a la zona de seguridad. Se tomó como punto de referencia la zona de seguridad A tomando en cuenta la unión entre el tercio distal de la vena cava superior con el reflejo pericardico, con un rango de variabilidad de  $\pm 1$  cm, para determinar la ubicación en la zona de punta de catéter. Se encontro una media de 0.211 cm (DE 2.23), un mínimo de -12 cm y máximo de 4.0 cm. Finalmente, se observaron n=35 catéteres en la zona de seguridad.

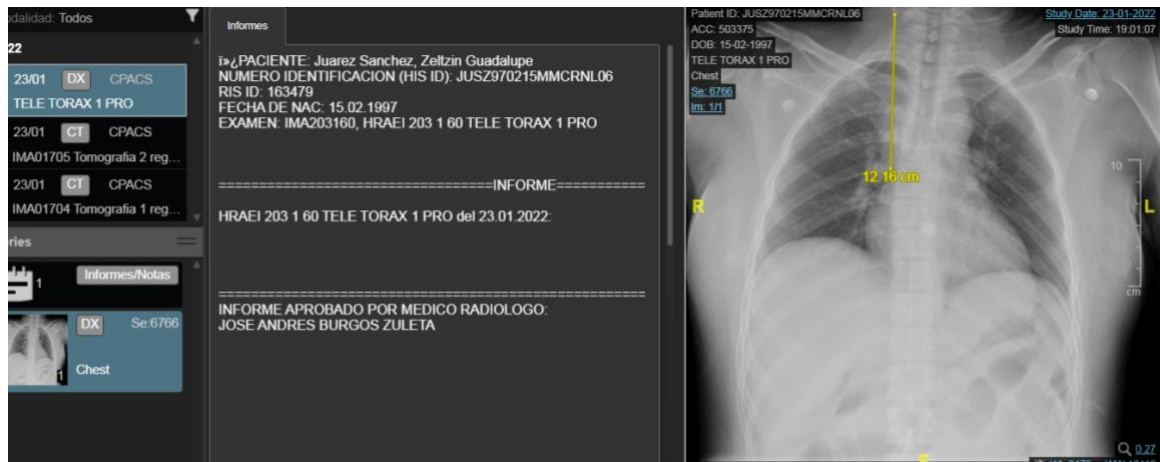


Fuente: Protocolo sobre medida estandarizada para la colocación de punta de catéter



En la figura 7 se puede observar la punta de catéter que quedo a 12 cm de distancia de zona de seguridad

Figura 7 Distancien centímetros a zona de seguridad



Fuente: Protocolo sobre medida estandarizada para la colocación de punta de catéter

En la Figura 8 se muestra la punta de catéter que sobrepasa por 4 cm la zona de seguridad.

Figura 8 Distancia en centímetros a zona de seguridad.



Fuente: Protocolo sobre medida estandarizada para la colocación de punta de catéter





## 17- DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Una vez que se tiene una indicación para la colocación de un catéter venoso central, el médico tiene múltiples sitios para seleccionar, en nuestro estudio el catéter subclavio derecho predominó dependiendo completamente de la elección de personal que lo colocó tomando en cuenta las características clínicas del paciente, en un artículo la colocación del CVC subclavio en comparación con el catéter femoral se asoció con un menor riesgo de colonización (Sakuraya et al. 2022). Los pacientes neuroquirúrgicos junto con los pacientes ASA 3 fueron los pacientes que requirieron en mayor medida la utilización de catéter venoso central, ya que en este tipo de procedimientos quirúrgicos los pacientes requieren de uso de fármacos vasopresores, monitorización invasiva, nutrición parenteral, etcétera, indicaciones que se mencionan como absolutas para el uso de catéter venoso central (Gibson and Bodenham 2013). La inserción de longitud del catéter venoso central fue dependiente al médico que colocó el catéter, existiendo en el estudio una variación de 11 a 21 centímetros, con una media de 15.68 cm de longitud de inserción, a partir de los resultados del estudio de McGee et al (William T McGee, Barbara LAckerman, Lawrence Rouben 1993), se concluyó que mediante la inserción del catéter 15 o 16 cm, la canulación cardíaca puede reducirse y con ello disminuir riesgo de daño mecánico cardíaco.

La media de talla de los pacientes incluidos en el estudio fue de 163 cm, esto relacionado con la media de inserción de catéter coincide que el 40.8% de la puntas de catéter se encontraran distal a la zona de seguridad (zona D = cavidades cardíacas derechas), es decir, estuvieron pasados de zona de acuerdo a las recomendaciones de las fórmulas. Se encontró que las fórmulas postuladas por Peres en 1990 que relacionan talla para la longitud de inserción del catéter venoso central son un parámetro confiable para una colocación óptima de la punta de catéter.

Destacando que a mayor talla se requiere mayor longitud de inserción de catéter, mientras que, a menor talla, se requiere menor longitud.



## 18- CONCLUSIONES

El 37.8% de todos los catéteres insertados en el estudio se ubicaron en la “Zona A” de seguridad, independientemente de que el médico que realizó el procedimiento no utilizó las fórmulas postuladas y no utilizó ningún dispositivo de imagen inmediato para determinar la adecuada colocación de la punta. El 62.2% se encontraron fuera de la zona de seguridad, lo que nos confirma la falta de objetividad para determinar la longitud de inserción de la punta del catéter.

La literatura recomienda que la zona óptima para ubicar la punta de catéter es la unión de la vena cava superior y el reflejo pericárdico  $\pm 1$  centímetro. La talla del paciente y el tipo de abordaje para la colocación de catéter son parámetros fundamentales para determinar una adecuada longitud de inserción de catéter venoso central, independientemente de que estos datos están incluidos en fórmulas ya establecidas para estimar la longitud de inserción desde hace 30 años, su relevancia y difusión no ha sido suficiente, lo que predispone a una ubicación fuera del rango óptimo como se mostró en el estudio y como resultado un posible aumento en la incidencia de complicaciones asociadas a un dispositivo venoso central. El uso de las fórmulas postuladas por Peres en 1990 nos dio una aproximación más precisa de la punta del catéter en la zona de seguridad en comparación que el uso cotidiano de medidas estandarizadas por tipo de sitio de inserción de catéter. Hoy día se cuenta con la ecografía como nueva herramienta para ayudar a la inserción de un catéter venoso central, y ubicar la punta de catéter en la zona de seguridad sin embargo este método tiene limitaciones prácticas debido a la disponibilidad y la habilidad del médico que lo utilice por lo cual se sugiere continuar utilizando la radiografía de tórax como parámetro para evaluar la punta de catéter.



## 19- BIBLIOGRAFIA

- Baumann Kreuziger, L., Jaffray, J., & Carrier, M. (2017). Epidemiology, diagnosis, prevention and treatment of catheter-related thrombosis in children and adults. *Thrombosis Research*, 157(2017), 64–71. <https://doi.org/10.1016/j.thromres.2017.07.002>
- Buetti, N., & Timsit, J. F. (2019). Management and Prevention of Central Venous Catheter-Related Infections in the ICU. *Seminars in Respiratory and Critical Care Medicine*, 40(4), 508–523. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1693705>
- Chui, J., Saeed, R., Jakobowski, L., Wang, W., Eldeyasty, B., Zhu, F., Fochesato, L. A., Lavi, R., & Bainbridge, D. (2018). Is Routine Chest X-Ray After Ultrasound-Guided Central Venous Catheter Insertion Choosing Wisely?: A Population-Based Retrospective Study of 6,875 Patients. *Chest*, 154(1), 148–156. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2018.02.017>
- Citla Sridhar, D., Abou-Ismael, M. Y., & Ahuja, S. P. (2020). Central venous catheter-related thrombosis in children and adults. *Thrombosis Research*, 187(November 2019), 103–112. <https://doi.org/10.1016/j.thromres.2020.01.017>
- Committee, S., & Society, J. (2020). Practical guide for safe central venous catheterization and management 2017. *Journal of Anesthesia*, 34(2), 167–186. <https://doi.org/10.1007/s00540-019-02702-9>
- Czepizak, C. A., O'Callaghan, J. M., & Venus, B. (1995). Evaluation of formulas for optimal positioning of central venous catheters. *Chest*, 107(6), 1662–1664. <https://doi.org/10.1378/chest.107.6.1662>
- Gabriele, P., Gatta, E., DiSario, I., Grilli, C. C., Felici, L., & Carbonari, L. (2021). Management of Inadvertent Supra-Aortic Arterial Lesions During Central Venous Access Procedures: Report of Six Cases and Proposed Algorithm. *Journal of Vascular Surgery*, 74(2), 677. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2021.05.006>
- Gibson, F., & Bodenham, A. (2013). Misplaced central venous catheters: Applied anatomy and practical management. *British Journal of Anaesthesia*, 110(3),



- 333–346. <https://doi.org/10.1093/bja/aes497>
- Journal, I., & Javeri, Y. (2020). *Position Statement for Central Venous Catheterization and Management 2020*.
- Kakkos, A., Bresson, L., Hudry, D., Cousin, S., Lervat, C., Bogart, E., Meurant, J. P., El Bedoui, S., Decanter, G., Hannebicque, K., Regis, C., Hamdani, A., Penel, N., Tresch-Bruneel, E., & Narducci, F. (2017). Complication-related removal of totally implantable venous access port systems: Does the interval between placement and first use and the neutropenia-inducing potential of chemotherapy regimens influence their incidence? A four-year prospective study of 4. *European Journal of Surgical Oncology*, 43(4), 689–695. <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2016.10.020>
- Kim, D., Ryu, D., Jung, H., & Lee, S. (2019). Evaluation of complications of totally implantable central venous port system insertion. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 2013–2018. <https://doi.org/10.3892/etm.2019.7185>
- Kim, J. S., Holtom, P., & Vigen, C. (2011). Reduction of catheter-related bloodstream infections through the use of a central venous line bundle: Epidemiologic and economic consequences. *American Journal of Infection Control*, 39(8), 640–646. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2010.11.005>
- Lockwood, J., & Desai, N. (2019). Central venous access. *British Journal of Hospital Medicine*, 80(8), C114–C119. <https://doi.org/10.12968/hmed.2019.80.8.C114>
- Machat, S., Eisenhuber, E., Pfarl, G., Stübler, J., Koelblinger, C., Zacherl, J., & Schima, W. (2019). Complications of central venous port systems: a pictorial review. *Insights into Imaging*, 10(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s13244-019-0770-2>
- María, L. T., Alejandro, G. S., & María Jesús, P. G. (2021). Central venous catheter insertion: Review of recent evidence. *Best Practice and Research: Clinical Anaesthesiology*, 35(1), 135–140. <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2020.12.009>
- Mimoz, O., Chopra, V., & Timsit, J. F. (2016). What's new in catheter-related infection: skin cleansing and skin antisepsis. *Intensive Care Medicine*, 42(11), 1784–1786. <https://doi.org/10.1007/s00134-016-4244-4>



- Nakamura, T., Sasaki, J., Asari, Y., Sato, T., Torii, S., & Watanabe, M. (2017). Complications after implantation of subcutaneous central venous ports (PowerPort®). *Annals of Medicine and Surgery*, 17(2017), 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2017.03.014>
- Ojeda Rodriguez JA, H. J. I. (2022). Iatrogenic pneumothorax. In *StatPearls Publishing*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526057/>
- Parmar, M. S. (2021). (F)utility of “routine” postprocedural chest radiograph after hemodialysis catheter (central venous catheter) insertion. *Journal of Vascular Access*, 22(1), 4–8. <https://doi.org/10.1177/1129729820907259>
- Sakuraya, M., Okano, H., Yoshihiro, S., Niida, S., & Kimura, K. (2022). Insertion site of central venous catheter among hospitalized adult patients: A systematic review and network meta-analysis. *Frontiers in Medicine*, 9(August). <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.960135>
- Secretaría de Salud. (2012). Norma Oficial Mexicana. NOM-004-SSA3-2012. EXPEDIENTE CLÍNICO. *Diario Oficial de La Federación*, 1–23. <http://www.cndh.org.mx/DocTR/2016/JUR/A70/01/JUR-20170331-NOR26.pdf>
- Timsit, J. F., Baleine, J., Bernard, L., Calvino-Gunther, S., Darmon, M., Dellamonica, J., Desruennes, E., Leone, M., Lepape, A., Leroy, O., Lucet, J. C., Merchaoui, Z., Mimos, O., Misset, B., Parienti, J. J., Quenot, J. P., Roch, A., Schmidt, M., Slama, M., ... Maxime, V. (2020). Expert consensus-based clinical practice guidelines management of intravascular catheters in the intensive care unit. *Annals of Intensive Care*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s13613-020-00713-4>
- Timsit, J. F., Tabah, A., & Mimos, O. (2022). Update on prevention of intra-vascular accesses complications. *Intensive Care Medicine*, 48(10), 1422–1425. <https://doi.org/10.1007/s00134-022-06763-5>
- Zick, G., Eimer, C., Renner, J., Becher, T., Kott, M., Schädler, D., Weiler, N., & Elke, G. (2020). Ultrasound visualization of the guidewire and positioning of the central venous catheter: A prospective observational study. *Anaesthetist*, 69(7), 489–496. <https://doi.org/10.1007/s00101-020-00794-7>



HOSPITAL REGIONAL  
ALTA ESPECIALIDAD  
IXTAPALUCA



## 20- ANEXOS

### Anexo 1. Cédula de recolección de datos

Fecha Cirugía	A_paterno	A_materno	Nombre	edad	Genero	Asa arábigo	vía area difíci	diagnostico proc.	Proyecta	Anestesiólogo	Especialidad

prioridad	ino_del_paci	incidentes	Monitoreo	C. Central	ipo de catete	TALLA CM	FIJACION	CIZONA DE SE	CM +/DE ZO	IMC



## 21- ÍNDICE DE TABLAS

## PÁGINA

Tabla 1 Datos médicos de acuerdo a la especialidad, tipo de catéter, ASA e IMC.	21
Tabla 2 Definición de variables de estudio	22
Tabla 3 Productividad de colocación de catéter venoso central durante 2022.	26

## 22- ÍNDICE DE FIGURAS

## PÁGINA

Figura 1. Zonas de ubicación de la punta del catéter.	20
Figura 2 Ubicación de punta de catéter en “Zona A	33
Figura 3 Ubicación de punta de catéter en “Zona B	34
Figura 4 Ubicación de punta de catéter en “Zona C”	35
Figura 5 Ubicación de punta de catéter en “Zona D”	36
Figura 6 Ubicación de punta de catéter en “Zona E”	37
Figura 7 Distancien centímetros a zona de seguridad	39
Figura 8 Distancia en centímetros a zona de seguridad.	39

## 23- ÍNDICE DE GRÁFICOS.

## PÁGINA

Grafica 1. Especialidades médicas	27
Gráfica 2. Estado físico preoperatorio	28
Gráfica 3 Tipo de catéter colocado	29
Gráfica 4 Prueba de normalidad de talla de pacientes	30
Grafica 5 Fijación en centímetros	31
Grafica 6 Zona donde se encontraron las puntas de catéter venoso central	32
Grafica 7 Distancia en centímetros de la zona de seguridad	38