



# UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO



FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS Y BIOLÓGICAS  
"DR. IGNACIO CHÁVEZ"

HOSPITAL INFANTIL DE MORELIA  
"EVA SAMANO DE LOPEZ MATEOS"

TESIS:

COMPLICACIONES INMEDIATAS EN LA COLOCACIÓN DE  
CATÉTER VENOSO CENTRAL POR TÉCNICA DE SELDINGER EN  
EL HOSPITAL INFANTIL DE MORELIA DURANTE EL 2016.

Para obtener el grado de especialidad en Pediatría Médica.

PRESENTA:

Dr. José Antonio Ceballos Zarate

Directora de Tesis:

Dra. Paola López Hernández Cirujano  
Pediatra.

Asesor:

Dr. José Luis Martínez Toledo Especialista en  
Salud Pública y Maestro en Educación  
Médica.

Morelia Michoacán, Enero del 2019

## **FIRMAS DE AUTORIZACION**

Dr. Francisco Vargas Saucedo.

Director del Hospital Infantil de Morelia "Eva Sámano de López Mateos"

Dr. Antonio Sanchez Sanchez

Jefe de Enseñanza e Investigación del Hospital.

Dra. Paola López Hernández

Directora de tesis.

Dr. José Luis Martínez Toledo.

Coordinador de Investigación del Hospital.

## DEDICATORIA

Mi tesis la dedico con amor y cariño a mi esposa, por su sacrificio y esfuerzo, por acompañarme en este proceso de mi profesión, para nuestro futuro y por creer en mi capacidad, aunque hemos pasado momentos difíciles, siempre ha estado brindándome su comprensión, cariño y amor.

A mis hijos, por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día más y así poder luchar para que la vida nos depare un futuro mejor.

A mi padre, Madre y hermanos, quienes con sus palabras de aliento no me dejaban decaer para que siguiera adelante y siempre sea perseverante y cumpla con mis ideales.

A mis maestros y amigos presentes y pasados, quienes sin esperar nada a cambio compartieron su conocimiento y a todas aquellas personas que durante estos 3 años estuvieron a mi lado apoyándome y lograron que este sueño se haga realidad.

Gracias a todos...

## **AGRADECIMIENTOS:**

A mi asesor de tesis Dra. Paola López Hernández por su apoyo en la realización de este trabajo, a mis maestros que han contribuido en mi formación día a día, así como al paciente que en su dolor, me debo a él.

A la clínica de catéteres del Hospital infantil por su facilitación en la información de su bitácora de catéteres.

Al Hospital Infantil de Morelia el cual es semillero de grandes médicos Pediatras.

## INDICE

Abreviaturas...	6
Resumen .....	7
Abstract.....	8
Marco teórico .....	9
Planteamiento del problema.....	19
Justificación.....	19
Hipótesis.....	21
Objetivo general.....	21
Objetivos específicos.....	21
Material y métodos.....	22
Organización de la investigación.....	27
Resultados.....	28
Discusión .....	45
Conclusiones.....	51
Recomendaciones.....	53
Bibliografía.....	54
Anexos.....	58

**ABREVIATURAS:**

CVC: Catéter Venoso Central.

UTIP: Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica.

PVC: Presión Venosa Central.

Fr.: French.

VYI: Vena Yugular Interna.

VS: Vena Subclavia.

## **Complicaciones inmediatas en la colocación de catéter venoso central por Técnica de Seldinger en el Hospital Infantil de Morelia durante el 2016**

### **RESUMEN:**

**Objetivo:** Analizar la frecuencia en colocación de CVC por técnica de Seldinger, en pacientes del Hospital Infantil de Morelia en el año 2016. Determinar la incidencia de complicaciones por sexo, edad, motivo de colocación, diagnóstico de base, servicio e identificar factores de riesgo asociados a las complicaciones.

**Método:** es un estudio retrospectivo, en el cual se evaluaron todos los pacientes en los que se colocó CVC por primera vez en el Hospital infantil de Morelia en 2016, se detectaron 114 pacientes y se excluyeron 10 por no contar con expediente, evaluando las complicaciones mecánicas más frecuentes durante la colocación.

**Resultados:** Se reportó una frecuencia en colocación de CVC del 1.26% de todos los pacientes que ingresan al hospital por año, encontrado mayor prevalencia en el género masculino de 52%, grupo etario más frecuente el escolar con 31%, el principal motivo de colocación fue la administración de medicamentos y soluciones., Las complicaciones mecánicas se presentaron en 49% de las colocaciones de CVC. El grupo más afectado fueron los lactantes con 75%, La complicación más frecuente fue la punción arterial en 16.3%, Hematoma local 12.5% y neumotórax 7.7%, se observó 76% de complicaciones al tercer intento y después de este el 100% en intentos subsecuentes. En 39% del total de colocaciones fueron a partir del tercer intento. El sitio anatómico con más complicaciones fue el infraclavicular derecho con 52.9% **Conclusiones:** La posibilidad de éxito en la colocación es dependiente de identificar factores de riesgo y de individualizar sitio de colocación y la experiencia del médico encargo de la colocación de catéter, así como evitar puncionar en más de tres ocasiones por la misma persona, con esto se podrá disminuir de manera importante nuestra incidencia de complicaciones.

Palabras Clave: Catéter venoso central, complicaciones, factores de riesgo, Neumotórax, sitio anatómico.

## Immediate complications in the placement of central venous catheter by Seldinger Technique at the Children's Hospital of Morelia during 2016

### ABSTRACT:

**Objective:** To analyze the frequency of CVC placement by Seldinger technique in patients of the Children's Hospital of Morelia in 2016. To determine the incidence of complications by sex, age, reason for placement, basic diagnosis, service and to identify risk factors associated with complications. **Method:** it is a retrospective study, in which all the patients in whom CVC was placed for the first time in the Children's Hospital of Morelia in 2016 were evaluated, 114 patients were detected and 10 were excluded because they did not have a file, evaluating the complications most frequent mechanical during placement. **Results:** A frequency of CVC placement of 1.26% of all patients entering the hospital per year was reported, found a higher prevalence in the male gender of 52%, more frequent age group, with 31%, the main reason for placement was the administration of medications and solutions. Mechanical complications occurred in 49% of CVC placements. The most affected group were infants with 75%, the most frequent complication was arterial puncture in 16.3%, local hematoma 12.5% and pneumothorax 7.7%, 76% of complications were observed on the third attempt and after this 100% in attempts Subsequent In 39% of the total placements were from the third attempt. The anatomic site with more complications was the right infraclavicular with 52.9%. **Conclusions:** The possibility of success in the placement is dependent on identifying risk factors and individualizing placement site and the experience of the doctor in charge of the catheter placement, as well as avoiding puncture on more than three occasions by the same person, this can significantly reduce our incidence of complications.

.Key words: Central venous catheter, complications, risk factors, pneumothorax, anatomical site.

## MARCO TEORICO

Los accesos vasculares comprenden la instalación o cateterización venosa central, la inserción de un catéter dentro del espacio intravenoso, lo cual se logra tanto por técnica de punción directa tipo Seldinger, Seldinger guiado por visión ecográfica, o acceso venoso central directo, a través de la punción de vena periférica. Es muy frecuente su uso en pediatría sobre todo en pacientes críticamente enfermos <sup>1,2</sup>

Más de 5 millones de cateterizaciones venosas centrales se realizan cada año en los Estados Unidos. Las complicaciones graves que incluyen la muerte pueden ocurrir durante las fases de inserción o mantenimiento del catéter venoso central (CVC) <sup>3,4</sup>. Más del 15% de los pacientes que se someten a este procedimiento experimentan una o más complicaciones entre las cuales están las mecánicas, infecciosas y tromboticas. La capacitación y la experiencia del operador son fundamentales.<sup>5</sup> Los médicos que han colocado más de 50 catéteres venosos centrales tienen menos de la mitad de las tasas de complicaciones que los médicos con menos de 50 intentos de cateterización <sup>6-7</sup>. Se debe buscar la ayuda de un médico experimentado si un operador no puede insertar un catéter venoso central después de tres intentos. La frecuencia de complicaciones mecánicas como la punción arterial o el neumotórax después de tres o más intentos es seis veces mayor que después de un solo intento <sup>8,9</sup>.

Venkataraman y colaboradores <sup>10</sup> reportan en una serie de 100 pacientes con cateterismo central por abordaje infraclavicular (IC) de vena subclavia (VS), un éxito del 96% con reporte de 24% de complicaciones menores (hematoma subcutáneo), y de complicaciones mayores neumotórax en 4 pacientes e infección relacionada al catéter en 2 pacientes.

Bonventre y colaboradores <sup>11</sup> reporta un éxito en la colocación de un acceso venoso central por abordaje infraclavicular de la vena subclavia del 71% en una serie de 107 pacientes pediátricos, el neumotórax se presentó en el 2.5%, hematoma subcutáneo en 8% y mala posición del catéter en 13%.

En series pediátricas realizadas en la unidad de terapia intensiva pediátrica (UTIP) del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI por Alvarado Diez y colaboradores<sup>12</sup> con abordaje infraclavicular se reporta un 88.3% de éxito, mientras que por abordaje Supraclavicular en 50 pacientes en la (UTIP) del Hospital Infantil de México Dr. Federico Gómez por Olivar y colaboradores<sup>13</sup> se reportó un 94% de éxito con un riesgo muy bajo de complicaciones.

El hospital infantil de Morelia cuenta con área especializada en el control de los accesos venosos centrales, misma que se conoce como "Clínica de catéteres" la cual es conformada por un equipo de enfermería, especializada en la colocación de catéteres venoso centrales, por diferentes técnicas, llevando un estricto control sobre el número de colocaciones de accesos, así como en la técnica que se emplea, número de intentos, médico que coloco el catéter, número de días de permanencia del catéter, motivo de su retiro y a su vez hacen seguimiento en relación a lo infectológico, cultivos de punta de catéter y germen aislados. Teniendo con esto un gran control y seguimiento.

#### CONSIDERACIONES GENERALES:

Hay gran variedad de dispositivos para acceso vascular. La elección del mejor para cada caso dependerá de la naturaleza de la enfermedad, el tiempo que se requiera la vía de acceso, la edad del paciente, la experiencia y habilidad del médico.

Para soluciones intravenosas de pocos días y medicamentos poco irritantes para las venas se prefiere venoclisis periférica. Para acceso por más de 7 días, soluciones irritantes o alimentación parenteral, o si se requiere medir la presión venosa central, lo recomendable es colocar un acceso venoso central<sup>14</sup>.

#### INDICACIONES DE ACCESO VENOSO CENTRAL

El acceso venoso se utiliza en una gran variedad de situaciones teniendo como las de mayor frecuencia las siguientes:

- Administración de soluciones cristaloides y coloides
- La nutrición parenteral que se considera una solución hiperosmolar e hipertónica.

- Administración de quimioterápicos.
- Antibiótico-terapia combinada y prolongada.
- Soluciones hiperosmolares para manejo neurointensivo.
- Administración de aminas vasoactivas.
- Realizar test diagnósticos o procedimientos terapéuticos, como instalación de un catéter de arteria pulmonar (catéter de Swan-Ganz).
- Medición de presión venosa central (PVC).

#### TIPOS DE CATÉTERES:

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

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

#### CONTRAINDICACIONES:

Absolutas:

- Infección próxima o en el sitio de inserción.
- Trombosis de la vena.
- Coagulopatía <sup>15,16</sup>

Relativas:

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

- Paciente inquieto y no cooperador.
- Cuadros diarreicos cuando se considere el cateterismo de venas femorales.
- Traqueostomía con abundantes secreciones en abordajes yugulares.
- Punción de la subclavia y yugular izquierdas en pacientes cirróticos. -
- Hipertensión arterial severa en accesos yugulares y subclavios <sup>15,16</sup>

#### TÉCNICA DE SELDINGER:

Es la de mayor aceptación. Descrita en 1953 por Seldinger, consiste en la introducción de una guía metálica al sistema venoso a través de la cual se introduce el catéter. <sup>17</sup>

Antes de realizarla se debe explicar al paciente el procedimiento que se realizará y las complicaciones asociadas a éste, obteniendo la firma de un consentimiento informado.

Monitorizar al paciente con electrocardiograma, presión arterial, oximetría de pulso y un acceso venoso periférico.

Ubicar al paciente en la posición deseada de acuerdo al sitio de inserción elegido. Elección del catéter, el largo apropiado para el paciente y el número de lúmenes requeridos.

#### LA TÉCNICA CONSISTE EN:

- 1.- Asepsia de la zona e instalación del campo quirúrgico.
- 2.- Posición de Trendelenburg.
- 3.- Identificar punto de reparo anatómico e infiltrar con lidocaína al 1% en zona de punción.
- 4.- Utilizar la aguja del equipo conectada a una jeringa de 10 ml (vacía o con solo 1 ml de solución salina al 0.9%).

5.- Punción de la vena con trocar y constatación de reflujo venoso de acuerdo al sitio descrito para cada vena.

6.- Inserción de la guía con la mano dominante, mientras que la no dominante se sujeta el trocar. (Si no avanza con facilidad se retiran juntas la aguja y la guía, No se retira la guía sola, ya que el bisel de la aguja podría cortarla).

7.- Retiro del trocar sin la guía, y a través de ésta se introduce un dilatador 2/3 cm de su extensión y luego se retira.

8.- Inserción del catéter según el largo determinado para el paciente, y a medida que se realiza esto se retira la guía.

9.- Comprobar permeabilidad del catéter y flujo adecuado.

10.- Verificar la ubicación de la punta del catéter con control radiológico.

11.- Fijación a piel y conexión a la solución intravenosa. (Imagen 1)

## ELECCIÓN DEL SITIO DE INSERCIÓN

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

Vena Yugular externa e interna. La principal ventaja es el fácil acceso y el bajo riesgo de falla ante un operador sin experiencia, sin embargo no debe usarse por períodos prolongados y siempre está patente el riesgo de punción arterial.

Vena Subclavia. Fácil de mantener, confortable, baja tasa de infección, pero existe un alto riesgo de neumotórax, y ante sangrado es difícil la compresión.

Vena Femoral. Es la vía más fácil, rápida y con gran tasa de éxito, sin riesgo de grandes lesiones vasculares, sin embargo se asocia a una alta tasa de infección, por lo cual se recomienda su uso en forma transitoria o como última opción.<sup>18</sup>

## TECNICA DE INSERCIÓN SEGÚN SITIO ANATÓMICO

### a. Vena Yugular interna:

- El paciente debe estar en Trendelemburg a 15°, ubicándose el operador a la cabeza del paciente.
- Se gira la cabeza al lado contrario a la punción hasta 45°. Más angulación podría causar un colapso venoso dificultando el procedimiento.
- Se ubica el Triángulo de Sedillot (formado por las ramas esternal y clavicular del esternocleidomastoideo y la clavícula).
- Existen tres tipos de abordaje: anterior, central y posterior siendo los más utilizados el central y posterior.
- Vía Central: La arteria carótida común se encuentra paralela, medial y profunda con respecto a la vena yugular interna (VYI), por lo cual con la mano no dominante se debe ubicar el pulso y puncionar en el ápex del triángulo, en dirección caudal hacia la mamila ipsilateral, a 45° del plano frontal avanzando 3 a 5 cm según la contextura del paciente <sup>19-20</sup>.

Vía Posterior: a 5 cm sobre la clavícula se punciona tras el borde posterior del vientre clavicular del esternocleidomastoideo, dirigiendo la aguja hacia la fosa supraesternal rozando el borde posterior del músculo avanzando aproximadamente 2 a 4 cm hasta encontrar la vena. (Imagen 2).

### b. Vena Subclavia:

- El paciente debe estar en Trendelemburg a 15° con el brazo ipsilateral a la punción adosado al tronco, ubicándose el operador al costado del paciente.
- Se gira la cabeza al lado contrario hasta 45°, sin embargo algunos anestesiólogos prefieren girarla al mismo lado a fin de colapsar la vena yugular interna (VYI) y evitar que el catéter avance por este vaso.
- El abordaje infraclavicular es el más utilizado por la baja tasa de complicaciones.
- Se delimita la clavícula en toda su extensión y se punciona en la unión del tercio lateral con el tercio medio, 1 cm inferior del reborde clavicular.

- Se avanza la aguja bajo la clavícula, paralelo al plano horizontal en dirección a la escotadura esternal, alrededor de 3 a 5 cm según el paciente <sup>21-22</sup> (Imagen 3).

c. Vena Femoral:

- El paciente debe estar en posición supina. Las piernas deben estar en ligera abducción. El operador se debe ubicar al lado ipsilateral a la punción.
- Identificar la espina iliaca antero-superior y el tubérculo del pubis trazando una línea imaginaria entre estos dos puntos (ligamento inguinal).
- 1 a 2 cm bajo el ligamento inguinal en la unión del tercio medio con el tercio medial se identifica el pulso de la arteria femoral. La vena femoral se encuentra paralela, 1 cm medial a la arteria.
- Se punciona en dirección craneal hacia el ombligo avanzando 3 a 5 cm según el paciente <sup>23</sup> (Imagen 4).

FACTORES DE RIESGO:

Es adecuado que quien instala un CVC se encuentre familiarizado con sus complicaciones para prevenirlas, reconocerlas y manejarlas en forma oportuna. Por lo que es necesario sistematizar el procedimiento en factores de riesgos mismos que pueden ser dependientes del operador del paciente y del tipo de catéter a usar, lo cual puede incidir en su prevención.

FACTORES DEPENDIENTES DEL LUGAR DE INSERCIÓN:

Se debe individualizar cada paciente según la indicación y situación clínica. La vena subclavia es de difícil compresión en casos de sangrado y se asocia con mayor complicación aguda potencialmente grave, como el neumotórax y el hemotórax, por lo que se debe evitar en casos de

coagulopatía y patología respiratoria. Sin embargo, es la vía de elección si la duración prevista es superior a 5 días por su menor índice de trombosis en infección y mayor comodidad.<sup>27,28</sup> La vena yugular interna se asocia con mayor frecuencia de punción arterial (6,3%-9,4%)<sup>24</sup>, hematoma local e infección en comparación con la subclavia, aunque es la más utilizada. La vena femoral es incómoda y presenta la mayor frecuencia de complicaciones mecánicas menores: punción arterial (9%-15%)<sup>24</sup>, hematoma local (3,8%-4,4%)<sup>24</sup> y trombosis (21,5%)<sup>28</sup>, así como el mayor riesgo de infección asociada a catéter<sup>28</sup> por el alto grado de humedad local y de contaminación cutánea bacteriana inguinal. Pero se comprime con facilidad y no interfiere con las maniobras de reanimación avanzada.

Factores de riesgo del Operador:

- Experiencia.
- Uso de Ultrasonido.
- Uso de Radioscopia.

Factores de riesgo dependientes del Paciente:

- Cardiopatías.
- Insuficiencia respiratoria.
- Insuficiencia renal Crónica.
- Coagulopatías.
- Edad.
- Peso.
- Radioterapia.
- Ubicación.
- Punciones previas.
- Estado de conciencia.
- Ventilación Mecánica.

Factores de riesgo dependientes del catéter:

- Material de que se encuentra fabricado.
- Tamaño 4 Fr, 5, Fr y 7Fr.

#### COMPLICACIONES MECÁNICAS:

Presentan una incidencia entre el 5%-19% <sup>1</sup>, siendo las más frecuentes la punción arterial, el hematoma local, trombosis y el neumotórax. Las complicaciones más comunes son las siguientes:

**Punción arterial:** Frecuente (3%-15%) generalmente leve, resolviéndose con compresión local (10 minutos). Sin embargo, no está exenta de complicaciones graves: desgarro arterial, hemotórax, ictus por punción y trombosis carotídea, fístulas arteriovenosas y pseudoaneurisma.

**Hematoma local:** La coagulopatía y las punciones múltiples son los factores más importantes para esta complicación<sup>29, 30</sup>. Si el recuento plaquetario es igual o menor de 50.000 se recomienda que la técnica se realice por un médico experto y transfusión plaquetaria. . La compresión traqueal con obstrucción de la vía aérea es una de las complicaciones más graves.

**Trombosis venosa:** Incidencia de 33%-67% en pacientes portadores de vías centrales de más de una semana de duración <sup>31</sup>, aunque el porcentaje de trombosis clínicamente significativas es muy inferior (0%-5%) <sup>25</sup>. El riesgo de trombosis depende del paciente, del lugar de inserción (femoral > yugular > subclavia), de la duración de la vía y de la dificultad en la canalización.

**Neumotórax:** Incidencia entre el 0%-15% <sup>25</sup>, aunque en pacientes sin factores de riesgo asociados su frecuencia es < 0,5% para la yugular interna y < 3% para la subclavia <sup>24,25</sup>.

**Arritmias cardíacas:** Producidas por la estimulación cardíaca durante el paso de la guía o por la situación intracardiaca de la punta. Son frecuentes y en general transitorias.

Obstrucción del catéter: Generalmente por trombosis de la luz. Una maniobra de Válsalva o la movilización del catéter suele servir para facilitar la aspiración de sangre. Si no es suficiente, pueden infundirse bajas dosis de fibrinolíticos a través de la luz bloqueada o pasar una guía a través del catéter <sup>25,30</sup>.

Mal posición de la punta de catéter: La localización de la punta en una vena de pequeño calibre, cavidades cardíacas o una trayectoria perpendicular al eje longitudinal de la vena aumentan el riesgo de perforación, extravasación y trombosis. La perforación de la cava o de las cavidades cardíacas puede originar un hemotórax masivo o un taponamiento cardíaco, con alta mortalidad.

Embolismo aéreo: Su frecuencia es del 0,3% <sup>32</sup>. Se produce por la aspiración de aire a través de la vía central. Volúmenes de aire de > 100 cc pueden ser fatales <sup>25</sup>, sobre todo si las burbujas pasan a la circulación sistémica a través de defectos septales. Se recomienda que durante la manipulación del catéter se mantengan cerradas las luces

#### COMPLICACIONES INFECCIOSAS:

Su incidencia oscila entre el 5%-26%. La frecuencia está aumentando progresivamente debido al mayor uso, tiempo de duración de la CVC y al aumento de la estancia hospitalaria. La bacteriemia es la infección más peligrosa por su asociación con el shock séptico y su alta mortalidad atribuible (5%-35%), así como por el incremento de los costes y de la estancia hospitalaria <sup>34</sup>

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

El hospital infantil de Morelia “ Eva Sámano de López Mateos” cuenta con un alto índice de colocación de accesos venosos centrales en pacientes críticos y solo se cuenta con el antecedente de dos estudios realizados; el primero en el año 2002 en el cual solo se evaluó la experiencia en cateterización subclavia, infraclavicular, y no el resto de las técnicas empleadas, el segundo realizado en el año 2014 el cual evaluó la utilidad del ultrasonido en la colocación de catéter venoso central, reportando la disminución de complicaciones con el uso ultrasonografía guiada, teniendo en cuenta que en la actualidad son diversas las técnicas que se emplean y los sitios para canalización de accesos venosos centrales y alto el índice de complicaciones mecánicas y clínicas, por lo que se incrementa la morbimortalidad y el número de días de estancia intrahospitalaria de los pacientes sometidos a dichos procedimientos, por lo que tenemos que identificar con precisión cuales son los factores de riesgo modificables y no modificables, ya sean dependientes del paciente, del dispositivo a instalar o del operador y verse reflejado en la disminución de complicaciones.

Por lo anteriormente expuesto en este trabajo de investigación se pretende dar respuesta a las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es la frecuencia de colocación de catéter venoso central por diagnóstico del paciente, sexo, edad, motivo de la colocación?
2. ¿Cuál es la incidencia de complicaciones mecánicas inmediatas durante la colocación del catéter venoso central?
3. ¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a las complicaciones?

## **JUSTIFICACION:**

Los Catéteres venosos centrales se han vuelto indispensables en la práctica médica actual. Se utilizan con mayor frecuencia en unidades de cuidados intensivos pediátricos y servicios de urgencias. Siendo un procedimiento invasivo y como tal no exento de potenciales complicaciones que pueden ocurrir en el 2 al 15%, En

hospitales pediátricos de Estados Unidos las complicaciones menores se presentan en un 24% y las mayores en 6% en abordaje infraclavicular de las mayores se presenta el neumotórax en 2.5%..

En nuestro país el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI reporta complicaciones en 11.7% por abordaje infraclavicular. El Hospital Infantil de México reportó un 6% de complicaciones por abordaje supraclavicular.

Desafortunadamente, pocos estudios aleatorizados y controlados han investigado las complicaciones en la colocación de los CVC y las medidas preventivas. Además, generalmente hay múltiples factores que influyen en el riesgo de desarrollar una complicación particular y pocas ocasiones son identificados; Muchas complicaciones solo se informaron en pequeños estudios o informes de casos. Por lo tanto, las cifras exactas sobre la magnitud del riesgo de complicaciones específicas no siempre están disponibles. En base a estos antecedentes se ha incrementado la incidencia y gravedad de las complicaciones mecánicas e infecciosas, relacionadas con el catéter, enfrentándonos con dilemas importantes.

Teniendo en cuenta que el Hospital Infantil de Morelia es un hospital de segundo nivel, con alto índice de referencia de otros hospitales, lo que incrementa el número de pacientes graves que se manejan, esto origina que se instalen más de 600 catéteres venosos centrales por año de estos alrededor de 150 son por técnica de seldinger, misma que se realiza sin apoyo ultrasonográfico, siendo un procedimiento a ciegas. Y teniendo como principal sitio de colocación el abordaje infraclavicular, el cual de acuerdo a la literatura es el que presenta mayor porcentaje de complicaciones.

Lo cual conlleva a un incremento de la morbi-mortalidad por complicaciones mecánicas, y a su vez incremento de los días de estancia intrahospitalaria, teniendo un impacto no solo a nivel de salud, sino socio-económico, por la alta demanda de insumos que un paciente de estas características le origina a nuestra institución.

Por lo que es necesario establecer un protocolo para la identificación de factores de riesgo, ya sean dependientes del médico, paciente o del catéter, así como lograr

identificar cual es el sitio de colocación que presenta menos complicaciones, para hacer de este el primer abordaje y con esto disminuir la morbi-mortalidad asociada a la colocación de CVC, ya que se cuenta con un alto índice de este tipo de procedimientos. Mismos que en la mayoría de ocasiones son llevados a cabo por médicos residentes en formación.

### **HIPOTESIS:**

La técnica del Seldinger es la más empleada para colocar catéter venoso central en el hospital infantil de Morelia, las complicaciones inmediatas son de tipo mecánico, y el catéter más usado es el 7 Fr de 3 lúmenes.

### **OBJETIVO GENERAL:**

Analizar la frecuencia de colocación de catéter venoso central, complicaciones inmediatas colocación y factores asociados en pacientes del Hospital Infantil de Morelia en el año 2016.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

1. Determinar la frecuencia de colocación de catéter venoso central por sexo, edad, motivo de la colocación, diagnóstico de base y por servicio del hospital.
2. Estimar la incidencia de complicaciones mecánicas durante la colocación del catéter venoso central.
3. Identificar factores de riesgo asociados a las complicaciones.

## **MATERIAL Y METODOS.**

### **TIPO DE ESTUDIO:**

Estudio retrospectivo, observacional, descriptivo.

### **UNIVERSO DE ESTUDIO:**

Se estudiaron todos los pacientes mayores de un mes de edad, en los cuales se colocó un acceso venoso central por primera vez, por técnica de seldinger en el hospital infantil de Morelia, durante el año 2016

### **DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBSERVACIÓN:**

Expediente clínico y bitácora de la clínica de catéteres del hospital infantil de Morelia.

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

Pacientes mayores de un mes que se instaló catéter venoso central por técnica de seldinger por primera vez.

Pacientes que contaron con placa de tórax de control posterior a la colocación.

Paciente atendido durante el año 2016.

### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

Pacientes que se colocó acceso venoso central por otra técnica diferente a la de seldinger.

## CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

No contar con nota de procedimiento de colocación en su expediente.

## DEFINICIÓN DE VARIABLES Y UNIDADES DE MEDIDA:

VARIABLE	DEFINICION	TIPO	MEDICION
CATETER VENOSO CENTRAL	Dispositivo de acceso directo a la vena cava superior. El cual se clasifica de acuerdo al diámetro de la luz del catéter utilizando la medida Frech, y el número de lúmenes que presenten, los cuales van de dos a tres por catéter.	Cualitativa, nominal.	Tipo de catéter: 4Fr. 2lúmenes 5Fr. 2lúmenes 7 Fr. 3 lúmenes.
EDAD	Tiempo de vida a partir del nacimiento.	Cuantitativa continua	Lactante: 29 días a 23 meses. Preescolar: 2 a 5 años. Escolar: 6 a 11 años. Adolescente: 12 a 15 años.
Motivo de colocación del catéter.	Condición clínica que amerita la instalación de catéter venoso central.	Cualitativa.	Tratamiento. Nutrición. Diagnostico
Servicio del paciente	Servicio médico del hospital en el que está siendo atendido el paciente.	Cualitativa	Urgencias. Cirugía A. Cirugía B Medicina Interna. Lactantes. Oncología. Terapia intensiva Pediátrica.
Complicaciones mecánicas inmediatas durante la colocación del catéter	Situación adversa causada por la instalación del catéter venoso central	cualitativa	Mecánicas. - Hematoma. - Punción arterial. - Neumotórax. - Mal posición del catéter.

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trombosis.</li> <li>- Embolismo aéreo.</li> </ul>
Factor de riesgo dependiente de Operador o Paciente.	Característica o condición que aumente la posibilidad de presentar una complicación al instalar un catéter venoso.	Cualitativa, nominal.	<p>OPERADOR:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Residente de primer año de pediatría.</li> <li>• Residente de segundo año de pediatría.</li> <li>• Residente de tercer año de pediatría.</li> <li>• Médico adscrito.</li> </ul> <p>PACIENTE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cardiopatías.</li> <li>• Insuficiencia respiratoria.</li> <li>• Insuficiencia renal Crónica.</li> <li>• Coagulopatías.</li> <li>• Edad.</li> <li>• Peso.</li> <li>• Radioterapia.</li> <li>• Ubicación.</li> <li>• Punciones previas.</li> <li>• Estado de conciencia.</li> <li>• Ventilación Mecánica.</li> </ul>
Sitio de colocación del catéter	Lugar anatómico en el cual se inserta el catéter venoso central por técnica de seldinger.	Cualitativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supraclavicular Derecho.</li> <li>• Supraclavicular Izquierdo.</li> <li>• Infraclavicular Derecho</li> <li>• Infraclavicular Izquierdo.</li> <li>• Yugular derecho.</li> <li>• Yugular izquierdo.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Femoral derecho.</li> <li>• Femoral izquierdo</li> </ul>
--	--	--	---

### **PROCESAMIENTO Y PRESENTACION DE LA INFORMACION:**

Los datos de la información de procesaron en el programa estadístico SPSS versión 23 para obtener cuadros y figuras con números absolutos, porcentajes, medidas de tendencia central y dispersión.

### **RECURSOS HUMANOS:**

1. Directora de tesis Dr. Paola López Hernández. médico cirujano Pediatra que apoya en los conocimientos especializados en cirugía.
2. Asesor metodológico Dr. José Luis Martínez Toledo responsable de asesoría metodológica del diseño del protocolo y análisis de datos.
3. Médico residente de pediatría Dr. José Antonio Ceballos Zarate, responsable del diseño, ejecución y presentación de resultados de la tesis.

### **RECURSOS MATERIALES:**

- 1.- Hoja de captura de datos.
- 2.- Computadora personal.
- 3.- Programa SPSS.

## **PRESUPUESTO:**

Gastos de impresión de hoja de captura de datos y computadora personal a cargo del médico residente responsable del proyecto. Programa SPSS apoyado por el departamento de Enseñanza e Investigación del Hospital Infantil de Morelia.

## **PLAN DE DIFUSION Y PUBLICACION DE RESULTADOS:**

Mediante memoria de tesis, se gestionara su presentación en las XXXVI Jornadas de médicos residentes y exresidentes del Hospital Infantil de Morelia.

## **SELECCIÓN DE LAS FUENTES, METODOS, TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCION DE LA INFORMACION:**

Los datos fueron recopilados del expediente clínico así como de la bitácora de control de la clínica de catéteres y vaciados en una hoja de concentración de datos, Incluyeron variables para lograr los objetivos específicos; sexo, edad, diagnóstico de base, sitio de colocación, servicio donde se instaló, medico, numero de intentos, tipo de catéter, factores de riesgo, complicaciones mecánicas, indicación de cateterización, estado hemodinámico, tiempo de permanencia del catéter, motivo de retiro.

## **ASPECTOS ETICOS:**

Esta es una investigación de tipo retrospectivo, con base en los expedientes clínicos y bitácora por lo que no represento riesgo para los pacientes y se respetaron procedimientos de anonimato y confidencialidad en la difusión de resultados contándose por la autorización por el Comité de Ética en investigación del Hospital Infantil de Morelia “Eva Sámano de López Mateos” y respetando el reglamento de

la comisión de Bioética de la Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas “Dr. Ignacio Chávez”, Teniendo apego a los principios bioéticos vigentes, cumpliendo lo establecido en el Reglamento de Investigación de la Ley General de Salud y en la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial así como de sus actualizaciones.

**ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACION:**

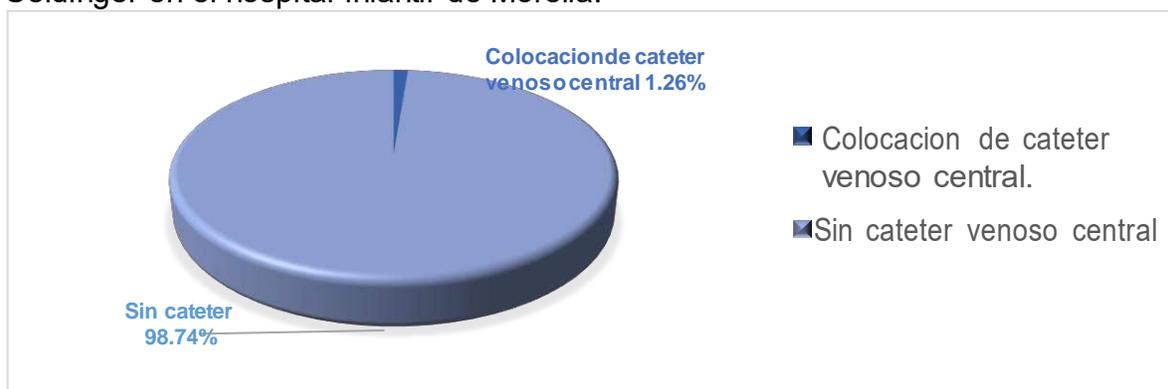
Programa de trabajo:

Actividad	Junio-Julio	Agosto-Septiembre	Octubre-Noviembre	Diciembre.	Enero	Febrero - Abril
Diseño de protocolo	X	X				
Autorización de protocolo			X			
Ejecución			X			
Análisis de resultados				X		
Informes de avances.				X		
Informe final				X		
Examen recepcional.					X	
Presentación en Jornadas Médicas.					X	
Publicación.						X

## RESULTADOS:

Se registraron 114 pacientes que requirieron de colocación de catéter venoso central por técnica de Seldinger por primera vez, durante el año 2016, en dicho año el Hospital Infantil de Morelia registro 9.014 ingresos, por lo que la incidencia de colocación de catéter venoso central es de 1.26 %. Como se observa en la figura 1. No se logró identificar el expediente clínico en 5 pacientes y en otros 5 no fue posible tener la información del control radiológico posterior a la colocación del catéter. Por lo que en total se estudiaron 104 pacientes.

Figura 1. Frecuencia de colocación de catéter venoso central por técnica del Seldinger en el hospital infantil de Morelia.

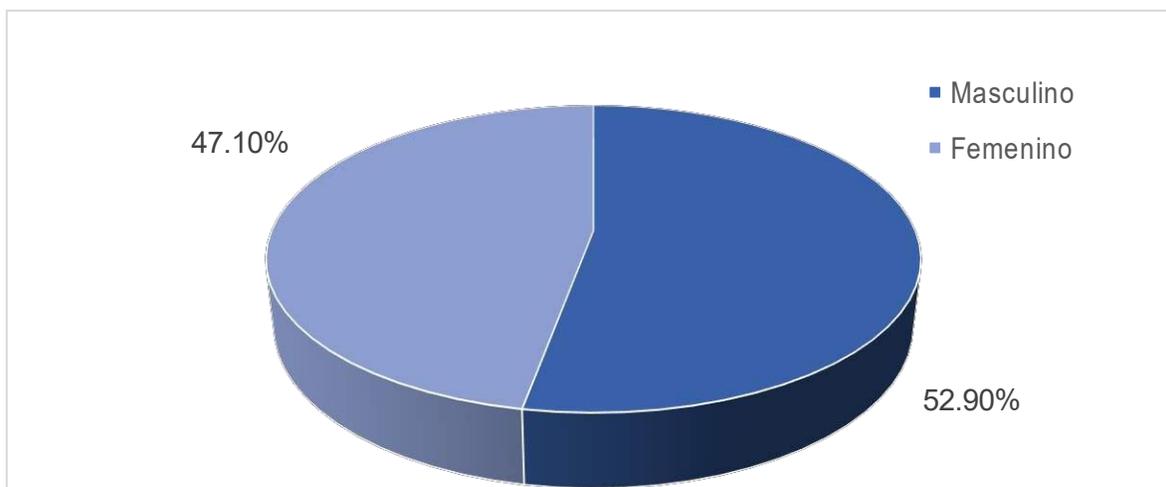


En relación a la distribución de los casos por sexo se encontró una frecuencia similar, ya que en el sexo masculino fue de 52.9%, y en el femenino de 47.1% como se observa en la figura 2 y cuadro 1

Cuadro 1. Incidencia de colocación de CVC por sexo.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Femenino	49	47.1	47.1	47.1
Masculino	55	52.9	52.9	100.0
Total	104	100.0	100.0	

Figura 2. Relación de casos de colocación de catéter venoso por sexo.



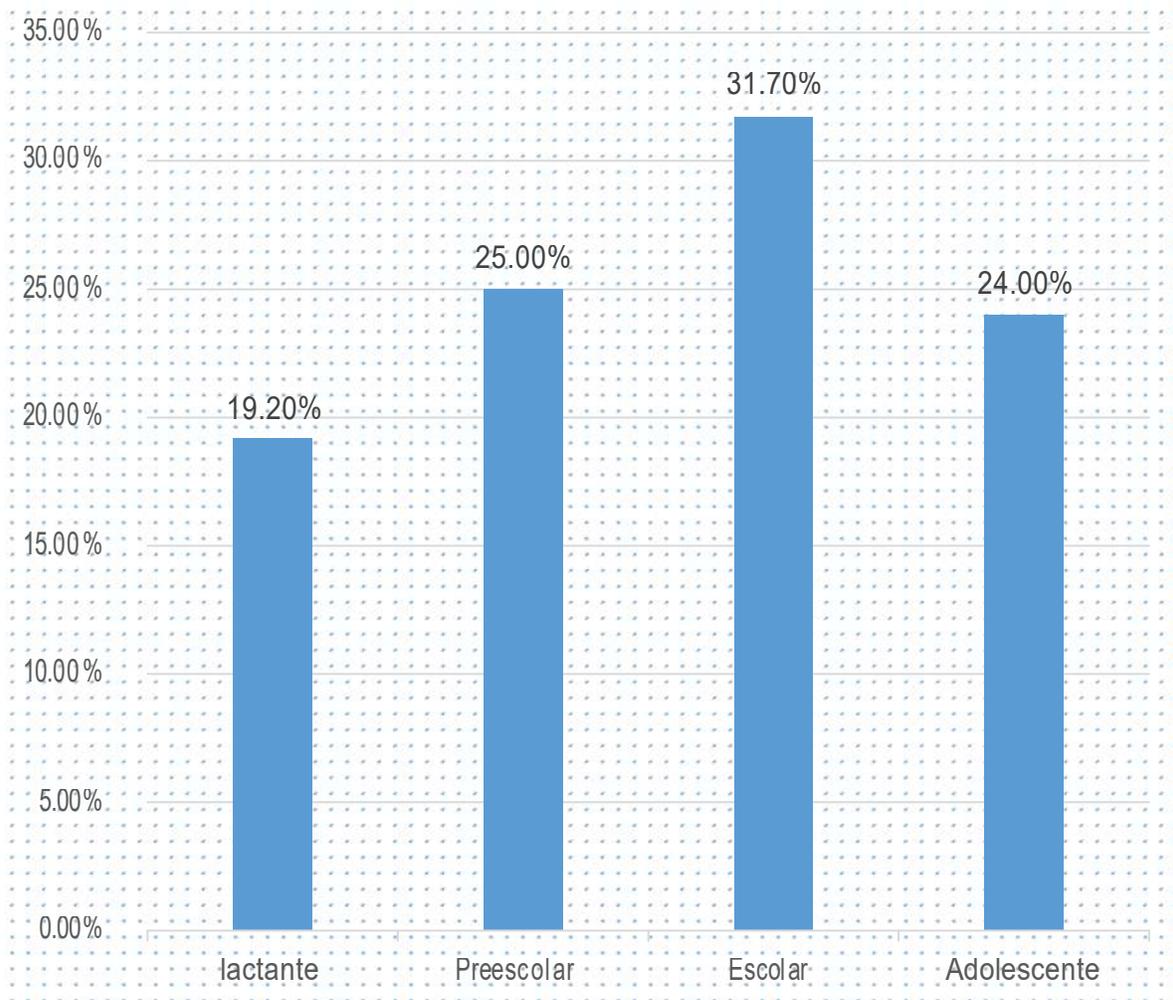
Las complicaciones mecánicas por sexo presentan un 53% en Mujeres y 51% en Hombres, reportando como mayor complicación en el sexo masculino, la punción arterial, y la de mayor prevalencia en el sexo femenino el hematoma local, como se observa el cuadro 2.

Cuadro 2. Complicaciones mecánicas por sexo.

	Complicaciones mecánicas					Total
	Hematoma local	Punción arterial	Neumotórax	Mal posición de punta de catéter	complicaciones	
Femenino	9	5	3	6	53%	49
Masculino	4	12	5	7	51%	55
Total	13	17	8	13		104

En relación a la edad cronológica se reporta la mayor incidencia de colocación en el grupo etario escolar con un 31.7%, y en menor frecuencia en el grupo de lactantes con un 19.2%, como se observa en la figura 3.

Figura 3. Grupo etario que requirió colocación de catéter venoso central.

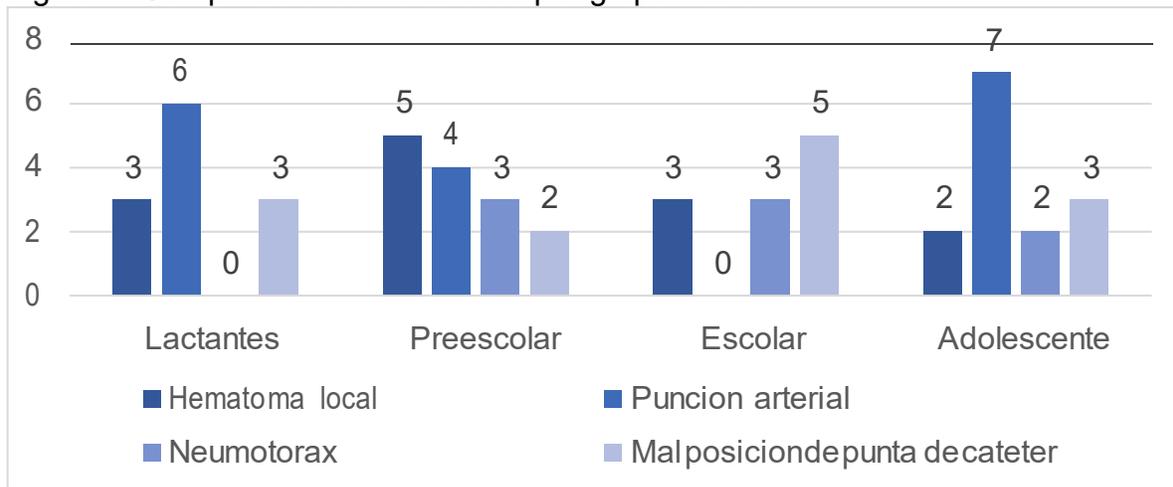


En relación a las complicaciones por grupo etario, se observó el mayor porcentaje en lactantes con un 60%, seguido de los adolescentes con 56% y el grupo con menos complicaciones fueron los escolares con un 33.33%, como se observa en el cuadro 3 y Figura 4.

Cuadro 3. Complicaciones mecánicas por grupo etario.

	Complicaciones mecánicas					Total
	Hematoma local	Punción arterial	Neumotórax	Mal posición de punta de catete	complicaciones	
Lactante	3	6	0	3	60%	20
Preescolar	5	4	3	2	53.84%	26
Escolar	3	0	3	5	33.33%	33
Adolescente	2	7	2	3	56%	25
Total	13	17	8	13		104

Figura 4. Complicaciones mecánicas por grupo etario.



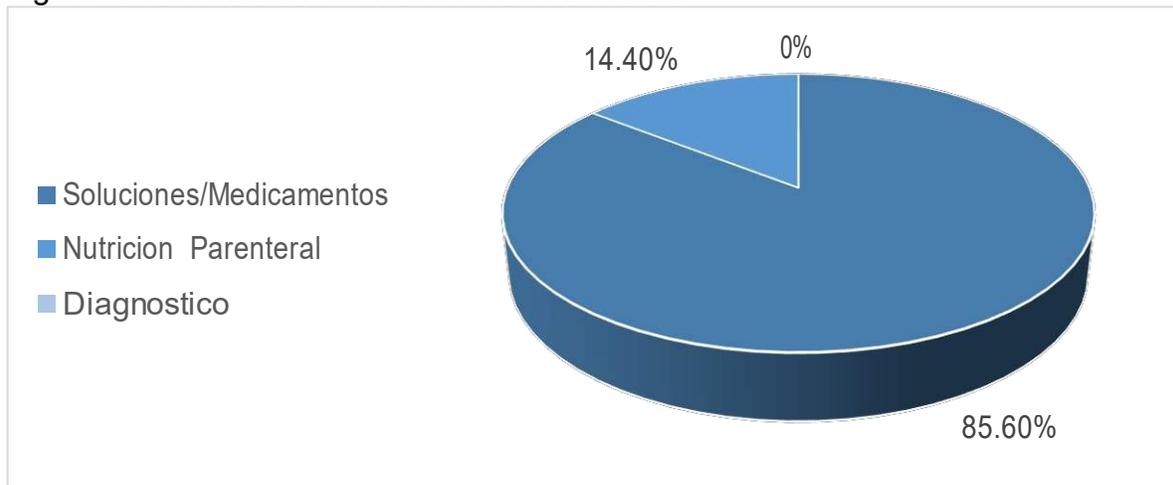
En relación a los diagnósticos de base que presentaron los pacientes a su ingreso y antes de la colocación del catéter se encuentra con mayor incidencia la neoplasia hematológica con un 24% seguido por el traumatismo craneoencefálico con 15.4% y en menor frecuencia la enfermedad renal crónica con 1.9% como se observa en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Diagnóstico principal al momento de la colocación de CVC

Diagnostico.	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Traumatismo craneoencefálico	16	15.4	15.4	15.4
Neumonía complicada	12	11.5	11.5	26.9
Abdomen agudo no traumático	9	8.7	8.7	35.6
Tumor solido	10	9.6	9.6	45.2
Quemaduras	5	4.8	4.8	50.0
Neoplasia hematológica	25	24.0	24.0	74.0
Neuroinfeccion.	4	3.8	3.8	77.9
Enfermedad renal crónica	2	1.9	1.9	79.8
Choque séptico.	5	4.8	4.8	84.6
Desnutrición.	5	4.8	4.8	89.4
Abdomen agudo traumático	5	4.8	4.8	94.2
Asfixia por inmersión.	3	2.9	2.9	97.1
Cetoacidosis diabética.	3	2.9	2.9	100.0
Total	104	100.0	100.0	

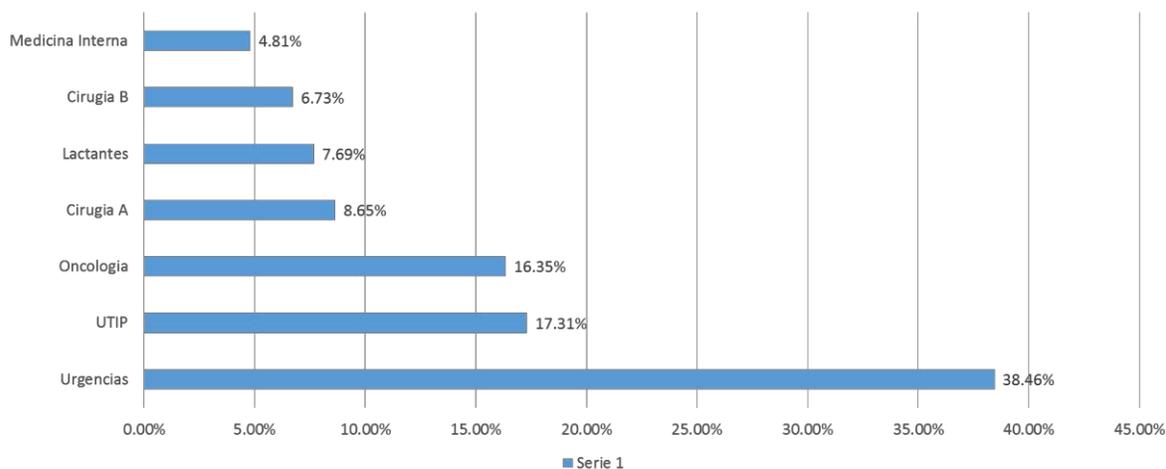
La principal indicación de colocación de catéter venoso central fue la administración de soluciones intravenosas y medicamentos en un 85.6%, y en un 14.4% la administración de nutrición parenteral. No se cuenta con ningún reporte de indicación como método diagnóstico. Figura 5.

Figura 5. Indicaciones de catéter venoso central.



El servicio intrahospitalario que reporto mayor número de colocación de catéter venoso central por técnica de Seldinger fue el área de Urgencias en un 38.5% seguidos por la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica y Oncología estos últimos dos solo con una diferencia de 1% entre ellos y Medicina Interna con solo 4.8% como el servicio que presento menos colocaciones. Figura.6

Figura 6. Servicios intrahospitalarios en los que se realiza la colocación de CVC.

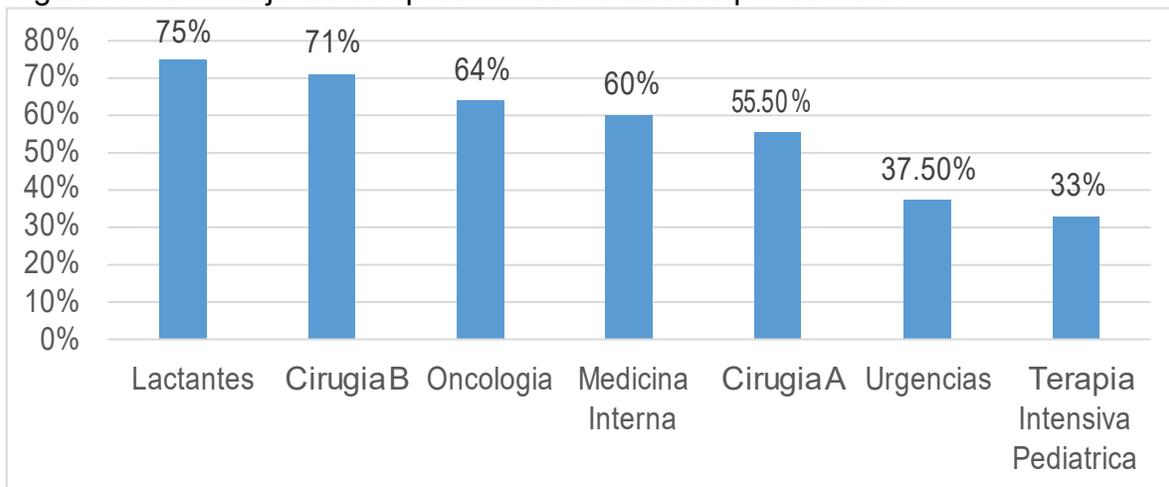


Se obtuvo el resultado por porcentaje de complicaciones mecánicas por servicio intrahospitalario encontrando que es el área de lactantes el que presenta un mayor número de complicaciones con un 75% y el que menor incidencia presenta es la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica con 33%. Como se observa en el cuadro 6, y la Figura 7.

Cuadro 6. Complicaciones mecánicas por servicio intrahospitalario.

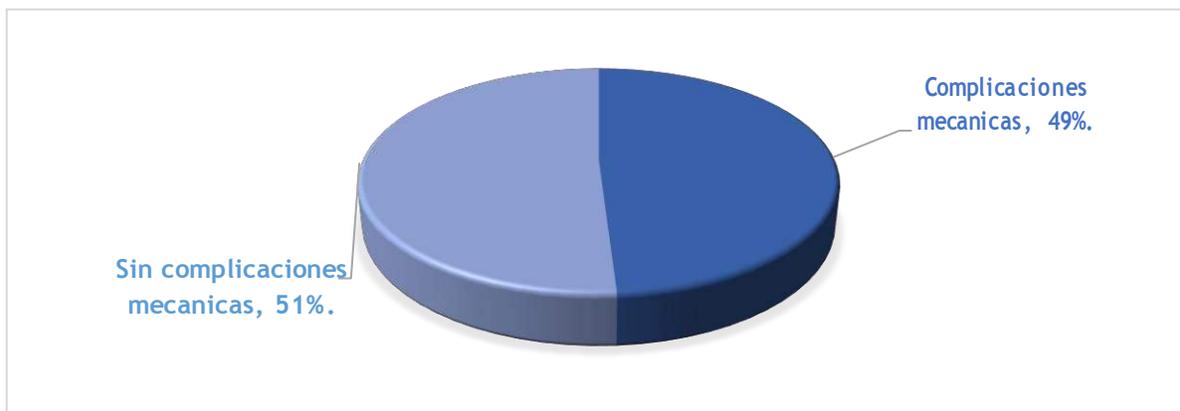
	Complicaciones mecánicas					Total de colocaciones
	Hematoma local	Punción arterial	Neumotórax	Mal posición de punta de catéter	Complicaciones	
Urgencias	2	4	4	5	37.5%	40
Cirugía A	1	2	1	1	55.5%	9
Cirugía B	0	1	1	3	71%	7
Medicina Interna	1	1	0	1	60%	5
Lactantes	1	3	0	2	75%	8
UTIP	2	3	0	1	33%	18
Oncología	6	3	2	0	64%	17
Total	13	17	8	13	50.9%	104

Figura 7. Porcentaje de complicaciones mecánicas por servicio.



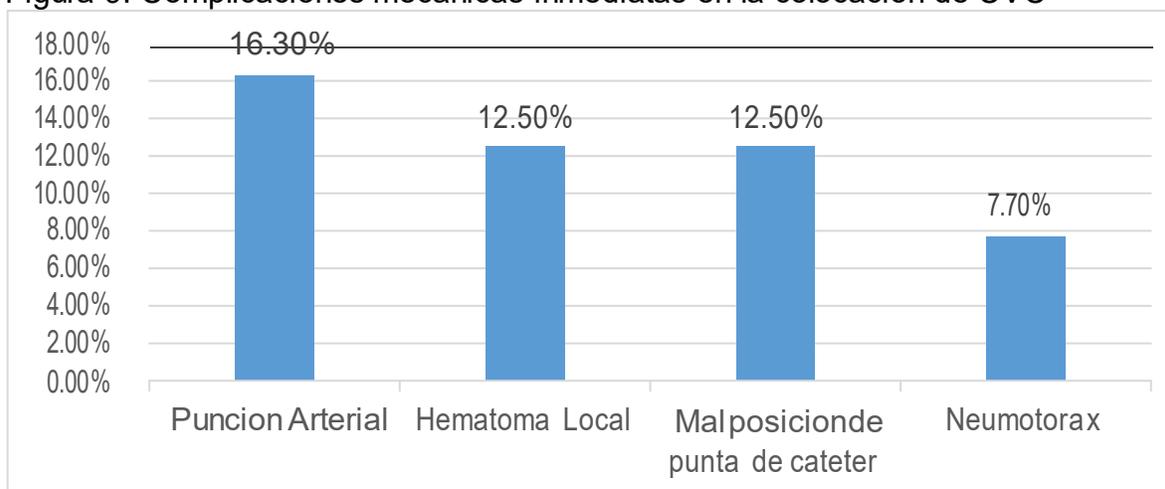
En el Hospital Infantil de Morelia registra una incidencia de 49% en complicaciones mecánicas inmediatas durante la colocación de catéter venoso central por técnica de Seldinger, como se muestra en la figura 8.

Figura 8. Frecuencia de complicaciones mecánicas inmediatas en la colocación de catéter venoso central



En relación a las complicaciones mecánicas inmediatas durante la colocación del catéter venoso central se identificaron cuatro, de estas la más frecuente fue la punción arterial con el 16.3%, registrándose un empate entre el hematoma local y la mal colocación de punta de catéter ambas con 12.5% el neumotórax resulto ser la complicación menos frecuente con 7.7%. Como se visualiza en la figura 9.

Figura 9. Complicaciones mecánicas inmediatas en la colocación de CVC



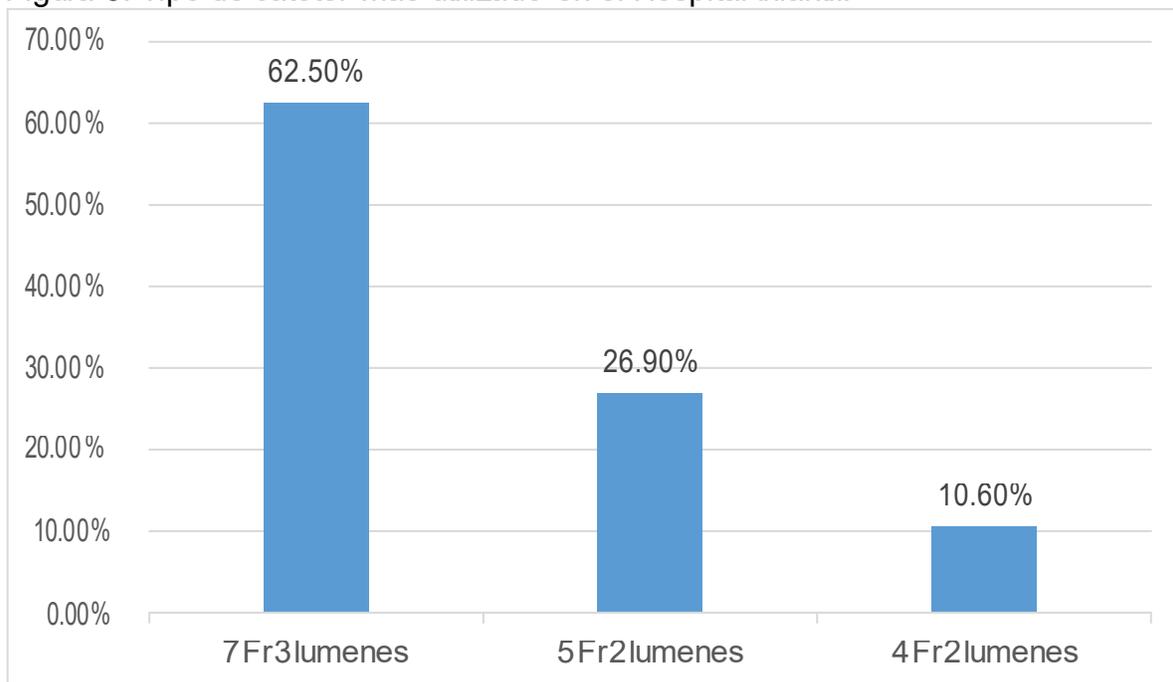
En relación a la complicación mecánica de “Mal posición de punta de catéter” se encontraron tres sitios anatómicos involucrados de estos el más frecuente fue ventrículo derecho en 5.8% en relación a esta complicación. Cuadro 7.

Cuadro 7. Sitio anatómico más frecuente de mala colocación de punta de catéter.

Sitio anatómico	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ventrículo derecho	6	5.8	50.0	50.0
cefálico	4	3.8	33.3	83.3
vena innominada	2	1.9	16.7	100.0
Total	12	11.5	100.0	

El tipo de catéter más utilizado con base a su tamaño, tomando como unidad de medida el número de French, correspondió al número 7 mismo que se instaló en 65 pacientes lo que corresponde al 62.50%. Como se muestra en la Figura 8.

Figura 8. Tipo de catéter más utilizado en el Hospital Infantil.



Las complicaciones más frecuentes observadas de acuerdo al tipo de catéter empleado fue muy similar, el mayor porcentaje lo registro el catéter 4fr con un 54.54% y el de menor incidencia el 7Fr con 46.15%, así como se muestra en el cuadro 8.

Cuadro 8. Complicaciones más frecuentes de acuerdo al tipo de catete utilizado.

Tipo de catéter	Complicaciones mecánicas					Total
	Hematoma local	Punción arterial	Neumotórax	Mal posición de punta de catéter	porcentaje	
4 Fr 2 lúmenes	1	3	0	2	54.54%	11
5 Fr 2 lúmenes	5	5	2	3	53.57%	28
7 Fr 3 lúmenes	7	9	6	8	46.15%	65
Total	13	17	8	13		104

Respecto a los factores de riesgo dependientes del operador sanitario encargado de la colocación del catéter venoso central, se encontró que 47 instalaciones fueron realizadas por los médicos residentes de segundo año de la especialidad de Pediatría reflejando el 45.2% del total de estos accesos por año y en menor medida por el médico residente de Pediatría del primer año el cual solo coloco 2 catéteres lo que equivale al 1.9%. Cuadro 9

Cuadro 9. Colocación de CVC por grado de experiencia del personal sanitario encargado.

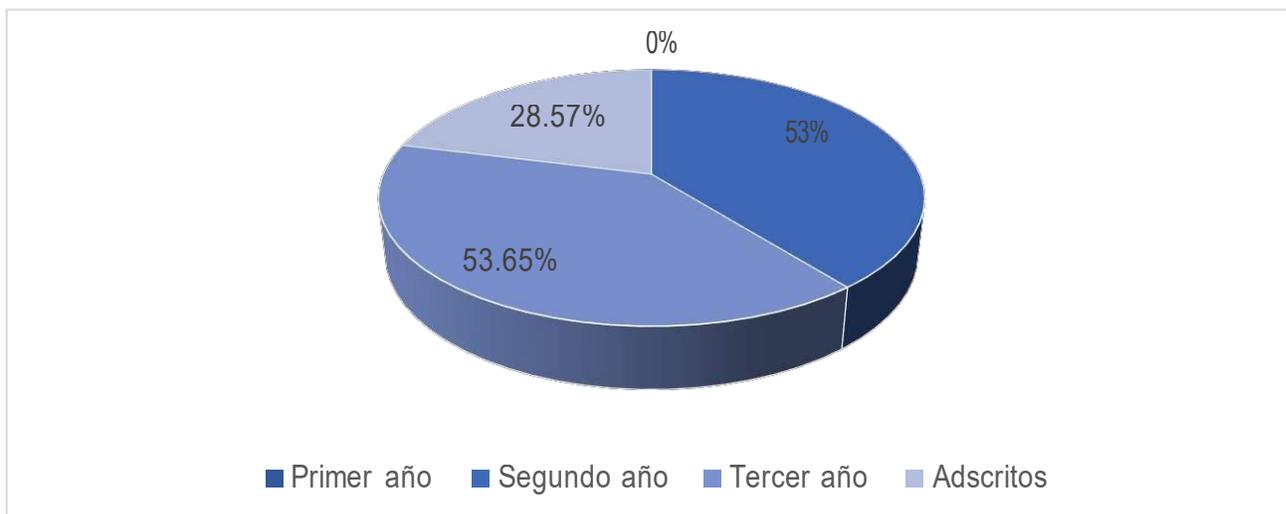
MEDICOS RESIDENTES Y ADSCRITOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Primer año	2	1.9
Segundo año	47	45.2
Tercer año	41	39.4
Médico Adscrito	14	13.5
Total	104	100.0

De acuerdo a las complicaciones que se presentaron en relación al grado de experiencia, se obtuvo el mayor porcentaje de complicaciones a los residentes de segundo y tercer año con 53% y el médico adscrito con un 28.57% Como se muestra en el cuadro 10 y Figura 9.

Cuadro 10, Médicos que colocaron el CVC y complicaciones mecánicas.

Médicos residentes. y adscritos que colocaron el CVC	Complicaciones mecánicas					Total De Colocaciones.
	Hematoma local	Punción arterial	Neumotórax	Mal posición de punta de catéter	Porcentaje de complicaciones..	
Primer año	0	0	0	0	0%	2
Segundo año	6	6	6	7	53.19%	47
Tercer año	6	9	2	5	53.65%	41
Adscrito	1	2	0	1	28.57%	14

Figura 9. Porcentaje de complicaciones en la colocación de CVC por experiencia del operador.



El número de intentos que se requirieron para el acceso venoso central tuvo una variabilidad desde un intento hasta siete intentos, teniendo el mayor porcentaje de colocaciones al tercer intento representando el 37.5%, una moda de 3.00. y un porcentaje de 22.1% al primer intento. Cuadro 11-a y 11-b,

**Cuadro 11-a. Número de intentos por colocación.**

Numero de Intentos	Frecuencia	Porcentaje
Primero.	23	22.1
Segundo.	32	30.8
Tercero.	39	37.5
Cuarto.	4	3.8
Quinto.	2	1.9
Sexto.	3	2.9
Séptimo.	1	1.0
Total	104	100.0

**Cuadro 11.b. Numero de intento más frecuente.**

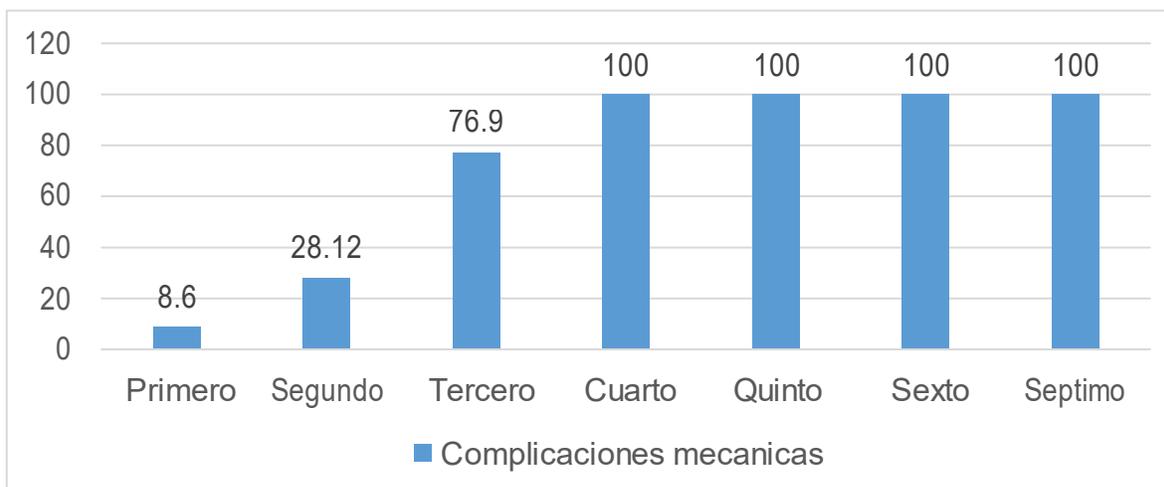
N	Válido	104
	Perdidos	0
	Media	2.4519
	Mediana	2.0000
	Moda	3.00
	Desviación estándar	1.19773

En relación al número de intentos y las complicaciones que presentaron se observa que después del tercer intento se presentó el 100% de complicaciones y en el primer intento solamente el 8.6% como se reporta en el cuadro 12 y la figura 10

Cuadro 12. Complicaciones por número de intentos de punción en la colocación CVC

	Complicaciones mecánicas					Total
	Hematoma local	Punción arterial	Neumotórax	Mal posición de punta de catéter	Complicaciones	
primer intento	0	0	0	2	8.6%	23
segundo intento	3	1	0	5	28.12%	32
Tercer intento	10	15	0	5	76.9%	39
Cuarto intento	0	1	2	1	100%	4
Quinto intento	0	0	2	0	100%	2
Sexto intento	0	0	3	0	100%	3
séptimo intento	0	0	1	0	100%	1
Total	13	17	8	13		104

Figura 10. Porcentaje de complicaciones por intentos de colocación.



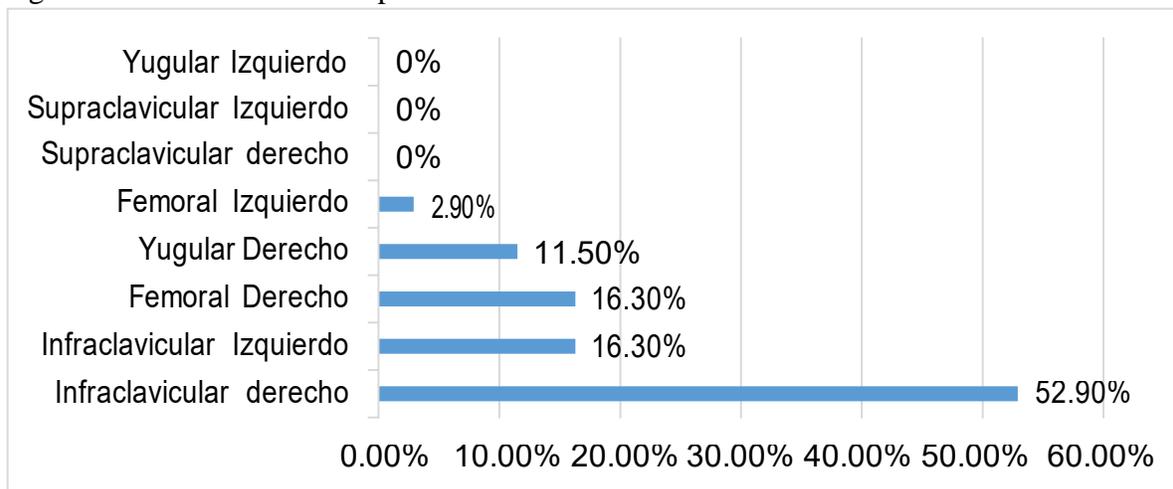
En relación a las factores de riesgo dependientes del paciente se encontró en primer lugar la ventilación mecánica asistida, misma que se encuentra presente en 41.3% de todos los pacientes que se colocó acceso venoso central por técnica de Seldinger, y en segundo lugar las alteraciones de la coagulación con 32.7%, y solo en 2.9% no se encontró algún factor de riesgo dependiente del paciente el cual representa solo 3 pacientes de los 104 evaluados. Cuadro 13.

Cuadro 13. Factores de riesgo dependientes del paciente.

Factores de riesgo dependientes del paciente	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Ventilación mecánica	43	41.3	41.3
- Cardiopatía congénita.	3	2.9	2.9
- Coagulopatía.	34	32.7	32.7
- Enfermedad renal crónica.	2	1.9	1.9
- Insuficiencia respiratoria.	2	1.9	1.9
- Desnutrición.	11	10.6	10.6
- Sepsis.	2	1.9	1.9
- Estado de conciencia.	3	2.9	2.9
- Disfunción endotelial.	1	1.0	1.0
- Ninguno.	3	2.9	2.9
- Total	104	100.0	100.0

Los sitios anatómicos más frecuentes para la inserción del catéter venoso central por técnica de Seldinger, son ocho, y solo se realizó colocación en 5 de ellos, de los cuales el infraclavicular derecho se utilizó en un 52.9% y en segundo lugar registrando un empate el infraclavicular izquierdo y el femoral derecho con 16.3% ambos. El de menor abordaje registrado fue el femoral de lado izquierdo en un 2.9%. Teniendo en cuenta que los sitios anatómicos supraclaviculares derecho e izquierdo así como el yugular izquierdo no se abordaron en ninguna ocasión. Figura 11.

Figura 11. Sitios anatómicos para la colocación de AVC.

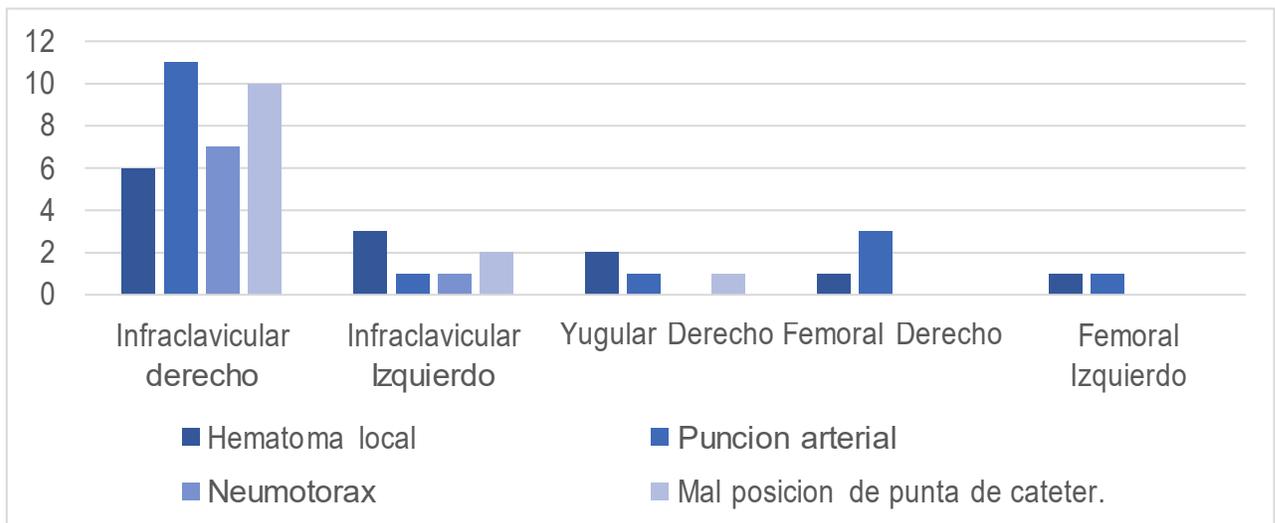


El sitio anatómico que más complicaciones presento fue el femoral izquierdo con 66%, aunque es el que reporto menor número de colocaciones y fueron complicaciones menores, el infraclavicular derecho con un 61%, este mismo con el mayor número de complicaciones mayores con 7 neumotórax y el de menor incidencia con un 23.5% el femoral derecho. Como se observa en el cuadro 14 y figura 12.

Cuadro 14. Sitio anatómico y complicaciones mecánicas.

	Complicaciones mecánicas				Porcentaje.	Total de colocaciones
	Hematoma local	Punción arterial	Neumotórax	Mal posición de punta de catéter		
Infraclavicular derecho	6	11	7	10	61%	55
Infraclavicular izquierdo	3	1	1	2	41.17%	17
Yugular Derecho	2	1	0	1	33.3%	12
Femoral derecho	1	3	0	0	23.5%	17
Femoral Izquierdo	1	1	0	0	66%.	3
Total	13	17	8	13	53	104

Figura 12, Complicaciones por sitio anatómico en la colocación de CVC



## DISCUSIÓN:

Es difícil estimar la frecuencia con que se colocan catéteres venosos centrales por técnica de Seldinger en pediatría ya que la mayoría de series realizadas son en adultos, Estados Unidos reporta más de 5 millones de cateterizaciones venosas centrales cada año<sup>1</sup>. En nuestro estudio se reportó una incidencia de colocación de catéter venoso central por técnica de Seldinger del 1.26% de todos los pacientes que ingresaron al Hospital Infantil de Morelia en el año 2016, lo que equivale a 114 colocaciones por año, muy por arriba de la unidad de terapia intensiva pediátrica del Hospital Regional No. 1, Culiacán, Sinaloa misma que reporta 39 colocaciones por año.<sup>12</sup> Pero por debajo en un 50% en relación al Instituto Materno-Infantil, de la ciudad de Recife, en Brasil ya que este registró una colocación de 126 catéteres en 6 meses.<sup>35</sup> Aun así se cuenta con un alto número de colocaciones en nuestro hospital en relación al resto de la literatura.<sup>35,12</sup>

En relación al género nuestro estudio reportó el mayor número de colocaciones en los niños con un 52.9% solamente con diferencia de 5.8% en relación a las niñas, reflejando una similitud a lo reportado en estudios previos que va del 54.70% al 55.9% a favor al género masculino, por lo que no se encuentra algún factor que influya sobre esta relación de sexo <sup>35</sup> así como igualdad en las complicaciones mecánicas durante su colocación con una incidencia del 53% en niñas y 51% en niños.

Con base a la edad de los pacientes que recibieron un mayor número de colocaciones de CVC se reporta en primer lugar por grupo etario a los escolares, con un 31.7% y en menor incidencia a los lactantes con un 19.2%, esto coincide con lo que se reportó en un estudio del Hospital de La Raza, IMSS de la Ciudad de México en el cual se obtuvo una media de 6 años, pero a nivel internacional se reporta la mayor incidencia en el grupo de lactantes<sup>1</sup> esto secundario a que la principal causa de colocación de acceso venoso central en este último fue por la dificultad para lograr un acceso venoso periférico, teniendo en cuenta que a esta edad los accesos venosos periféricos son de gran dificultad por el aumento de tejido adiposo en las extremidades<sup>12,13</sup> En relación a las complicaciones se observó en

primer lugar el grupo de lactantes con un 60% y en último lugar a los escolares con un 33.3%, por lo que se relaciona que a menor edad es mayor el riesgo de complicaciones ya que la anatomía y el calibre venoso es menor en niños más pequeños.

Los Principales cuatro diagnósticos de base registrados, que se presentaron al momento de la colocación del catéter en nuestro hospital fueron los siguientes en incidencia de mayor a menor, en primer lugar las Neoplasias hematológicas con un 24%, en segundo el Traumatismo craneoencefálico con un 15.4%, tercer lugar neumonía complicada con un 11.5%, muy similar al Tumor solido en 9.6%. El diagnostico principal de inserción en nuestro hospital se puede atribuir a que somos el único centro de referencia de atención oncología pediátrica para todos los niños no derechohabientes del estado de Michoacán, a nivel estatal, ya que subroga este tipo de patologías, categorizándonos como el centro oncológico más importante del estado, y reflejándose en el manejo de las complicaciones metabólicas y hematológicas que en estos pacientes se presentan, por ello la gran incidencia de colocación de catéteres que este manejo implica y como segunda causa, el traumatismo craneoencefálico, asociado a politrauma siendo conocedores que es la causa número uno de morbilidad es este grupo etario, misma que es candidata a manejo en unidad de cuidados intensivos y por ende de manejo por vía venosa central.

Las indicaciones de colocación de catéter central, en nuestro medio tiene como causa principal en un 85.6 % la administración de soluciones y medicamentos en estos incluidos tratamiento con quimioterapicos, y en un 14,4% para administración de nutrición parenteral y mejora del estado nutricional del paciente gravemente enfermo y en 0% el uso con fines diagnósticos. En comparación con otros estudios, en donde las indicaciones para la colocación de un acceso central descritas por Alvarado-Diez y cols<sup>10</sup> inclusive a las descritas en otro estudio para un acceso central por abordaje infraclavicular, tienen como objetivo más común la monitorización hemodinámica<sup>35</sup> y con base en esto, se puede comentar que nuestro hospital no cuenta con monitores y equipo necesario para dar este tipo de uso diagnóstico a

los catéteres que colocamos. Lo cual resalta la importancia de contar con equipo médico para este fin, ya que la mayoría de pacientes manejados en nuestro medio son candidatos a este tipo de monitorización para disminuir el índice de complicaciones asociadas.

La colocación de un catéter venoso central es un procedimiento quirúrgico invasivo frecuente, pero que de manera paradójica, se realiza fuera del área quirúrgica esto originado por la dificultad de trasladar al paciente a un área especializada, ya que la mayoría se encuentran hemodinámicamente inestables, en base e nuestro estudio de tesis logramos identificar cual es el servicio que más colocaciones realiza, encontrando en el número uno a Urgencias con un 38 %. Seguido de otra área encarga del manejo del paciente grave como la unidad de cuidados intensivos pediátricos con un 17.3% que represento a 18 pacientes por año, y en comparación con series pediátricas realizadas en la UTIP del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI por Alvarado Diez y cols. Donde se colocaron 50 catéteres por año de igual forma en el Hospital infantil de México Dr. Federico Gómez en 50 pacientes en la UTIP lo que nos coloca por debajo de la mitad. Lo cual es de esperarse ya que estos hospitales son de tercer nivel y nuestro hospital de segundo nivel de atención.

Un estudio reporto que el procedimiento con el paciente en adecuado estado de sedación refleja mayores tasas de éxito que la realización del cateterismo con el paciente consciente o con una mal sedación ya que esto facilita la identificación de los puntos anatómicos y evita que la aguja se desplace de la vena durante la introducción del catéter, lo que aumenta la tasa de éxito. Lo cual coincide con nuestro estudio que reporto el mayor número de complicaciones en Lactantes con un 75%, Cirugía B 71%, Oncología 64% y en último lugar Terapia Intensiva Pediátrica con un 33% por lo que se logró identificar esto como un factor de riesgo en nuestro Hospital, ya que como se comentó anteriormente, la mayoría de cateterismos se realizan fuera de una área adecuada, secundario a que no se cuenta con un lugar especializado para este tipo de procedimientos y una buena sedación, como se maneja en otras instituciones. <sup>35</sup>

En cuanto al enfoque principal de nuestro análisis que son las complicaciones mecánicas durante la colocación del acceso venoso por técnica de Seldinger estas se presentaron en un 49% del total de las colocaciones, muy por arriba de la literatura consultada, en donde las tasas de complicaciones variaron de 0.7 a 30%<sup>35</sup> lo cual genera una gran preocupación por el gran número de complicaciones que reporta nuestro hospital, en casi el 50% de los cateterismo realizados, generando un incremento en el número de días de estancia hospitalaria, así como incremento de la morbi-mortalidad del paciente hospitalizado.

La primera causa de complicación mecánica que se identificó fue la punción arterial con un 16.3% en segundo lugar la mala colocación de punta de catéter y el hematoma local con un 12.5% ambas, y el neumotórax como la complicación de mayor mortalidad en un 7.5%, Bonventre y colaboradores reporta un éxito en la colocación de un acceso venoso central por abordaje infraclavicular de la vena subclavia del 71% en una serie de 107 pacientes pediátricos, el neumotórax se presentó en el 2.5%, hematoma subcutáneo en 8% y mala posición del catéter en 13%. Reflejando la gran problemática que presenta nuestro hospital, en complicaciones tanto menores como mayores en relación al resto de lo reportado en la literatura, <sup>11,35</sup>

Las diferencias mencionadas anteriormente pudieran deberse probablemente a que uno de los principales factores de riesgo identificados, es la falta de experiencia del operador ya que el mayor número de colocaciones fueron a cargo del médico residente de segundo año de pediatría que con base a lo publicado en el trabajo de Venkataraman et<sup>10</sup> Se cataloga como falta de experiencia contar con menos de 50 colocaciones en su antecedente, y en los hospitales de tercer nivel como IMSS La Raza y Hospital infantil de México Dr. Federico Gómez, la colocación de los accesos venosos se realizó a cargo de médicos adscritos, con mayor experiencia catalogados con el antecedente de más de 50 colocaciones. Ya que se reportó en una manera muy similar de complicaciones entre el residente de segundo año con un 53% y el residente de tercer año con un 53.65%, mismo porcentaje que disminuyó con el médico adscrito con un 28.5%, cabe señalar que el residente de

primer año no reporta incidencias pero es secundario a que solo registro 2 colocaciones al año<sup>10,13</sup>

El número de intentos en la colocación del acceso venoso central se encuentra en relación al porcentaje de complicaciones, en nuestro estudio se obtuvo que el 39% de las colocaciones se efectuaron en el tercer intento y solo 23% en el primero, en relación a las complicaciones se presentaron 8.6% en el primer intento, en el tercero 76.9% y a partir de este el 100% en más de tres intentos, por lo que coincide con la literatura en donde se considera incremento de la incidencia de complicaciones mecánicas en un 50% después de tres o más intentos, El Hospital General de Culiacán Sinaloa reporto 74.5% de colocaciones al primer intento, y que 86% de las complicaciones tuvieron lugar cuando se realizaron más de dos intentos de punción.<sup>12</sup> Un estudio más reciente analizó 1.257 cateterizaciones venosas centrales subclavias percutáneas en niños y también identificó múltiples intentos de punción con un solo paciente como un factor asociado con un mayor número de complicaciones.<sup>10</sup>

En relación a los factores de riesgo relacionados al paciente, en nuestro trabajo se identificaron como principales causas: ventilación mecánica en 41.3%, coagulopatía en 32.7%, y Desnutrición en 18.6%, es de llamar la atención que solamente el 2.9% no presentaban ningún riesgo dependiente de paciente al momento de su colocación lo cual explica que un alto porcentaje de complicaciones puede deberse a condiciones desfavorables del paciente y no a la experiencia de quien coloca dicho catéter.

En relación al sitio anatómico para la colocación del catéter venoso central, nosotros utilizamos el infraclavicular derecho en un 59.9 % y presentando un 61% de complicaciones mecánicas así como 7 de los 8 neumotórax registrados en nuestro estudio, concluyendo con la literatura ya que lo reporta como el de mayor complicación y si a esto agregamos que nuestro principal factor de riesgo dependiente del paciente es la asistencia de ventilación mecánica, de manera indirecta, por lo que estos constituyeron 2 factores muy importantes para que se incrementara la frecuencia de complicaciones. En segundo lugar se registró un

empate en la colocación realizada a nivel infraclavicular izquierdo y el femoral derecho con un 16.3% y este último reportando la menor incidencia de complicaciones con un 23.5% y la mayoría de ellas menores lo que concuerda a lo reportado en la literatura que menciona como principales complicaciones: punción arterial (9%-15%), hematoma local (3,8%-4,4%), trombosis (21,5%), así como el mayor riesgo de infección asociada a catéter <sup>24, 28</sup>

El Yugular Derecho represento solo el 11.5% de las colocaciones en nuestro hospital con dos complicaciones menores: hematoma local en 50% y Punción arterial en 25%, con base en el reporte de la literatura este se considera como el sitio anatómico de menor complicación, pero se asocia a mayor frecuencia de punción arterial (6,3%-9,4%) aun así se debería de considerar como sitio anatómico de primera elección <sup>24</sup>,

Es de llamar la atención que no se registró ninguna colocación supraclavicular siendo conocedores que este un sitio es de muy baja incidencia para complicaciones mecánicas.

## CONCLUSIONES:

- La colocación de CVC en el Hospital infantil de Morelia se realiza en 1 de cada 10 pacientes hospitalizados y es similar en niños y niñas,
- Las complicaciones mecánicas se presentan 53% en niñas y 51% en niños.
- El grupo etario con mayor incidencia correspondió a los escolares con 31.7% y la menor en los lactantes con 19.2%
- El diagnóstico de base más frecuente encontrado fueron las neoplasias hematológicas y sus complicaciones.
- La principal indicación de catéter central, fue la administración de soluciones y medicamentos, seguido de nutrición parenteral., no se indicó para fines diagnósticos o de monitorización invasiva.
- La mayor colocación de catéter se dio en el servicio de Urgencias con un 38% y en la unidad de cuidados intensivos pediátricos con 17.3% servicios que presentaron la menor complicación, ya que las principales complicaciones se presentaron en servicios, que no cuentan con los recursos necesarios para el manejo de pacientes críticos como el de lactantes que reporto 75% de complicaciones, Cirugía B 71% y Oncología 64%.
- Las complicaciones mecánicas se presentaron en 49%, la punción arterial represento la complicación menor en 16.3% y la complicación mayor el neumotórax con 7.5%.
- El 53% de las complicaciones se presentaron en catéteres colocados por residentes de segundo año y también los de tercer año presentaron 53%, ninguno de ellos ha logrado colocar más de 50 catéteres para considerarse experimentado, en cambio se complicó el 28.5%, colocados por médicos adscritos, que se consideran han tenido más de 50 colocaciones,
- En relación al número de intentos se observó que el 39% fueron colocados al tercer intento, y 23% al primero. Las complicaciones se presentaron en un 8.6% en el primer intento 76% en el tercero y a partir de este el 100%.
- El principal factor de riesgo dependiente del paciente fue en 41.3% la ventilación mecánica invasiva, y solamente el 2.9% de los pacientes no contaba con factor de riesgo asociado.

- El sitio anatómico más utilizado fue el infraclavicular en 59.9%, seguido del Infraclavicular izquierdo y femoral derecho ambos con 16.3%, las complicaciones mayores se registraron en el infraclavicular derecho, en un 61 %, y 7 de los 8 neumotórax reportados. Es de importancia señalar que no se encontró ningún reporte de abordaje supraclavicular.
- El catéter más utilizado fue el 7FR 2 lumen en un 62.5%, y este mismo el de menor complicación con un 46.15%. Por lo que a menor número de lumen, mayor número de complicaciones,

## **RECOMENDACIONES:**

Se sugiere establecer un protocolo o flujograma para el abordaje de un paciente candidato a colocación de catéter venoso central, para identificar factores de riesgo tanto dependientes del paciente, del operador, y del catéter, para estadificar la magnitud del riesgo que represente la colocación y planear cual es el sitio anatómico más adecuado que implique menor complicación así como considerar que medico en base en su experiencia, sea el más adecuado.

Difundir la información en los principales servicios en los que se colocan catéteres venosos centrales para que el personal de área médica, encargado de la misma sea capaz de identificar factores de riesgo asociados y con esto disminuir complicaciones y días de estancia intrahospitalaria.

Contar con un área adecuada para la colocación de catéteres, que disminuya el riesgo de infección y complicaciones mecánicas. Misma que cuente con todos los insumos necesarios para una correcta sedación, y resolución de las complicaciones inmediatas que se presenten e incluso contar con equipo médico ecográfico para una colocación guiada bajo visión directa en casos de alto índice de complicaciones.

Fortalecer la capacitación a médicos, residentes de primer año, ya que no se cuenta con un programa educativo que incluya este tipo de adiestramiento, Y con esto disminuir el aprendizaje precoz con pacientes de alto riesgo.

En base a las guías y recomendaciones internacionales sería adecuado normar punciones únicamente en 3 ocasiones al paciente y de no ser posible la colocación por técnica de Seldinger realizar venodisección que disminuirá el riesgo de complicaciones.

Gestión de equipo médico en áreas de manejo crítico con fines diagnósticos, ya que no contamos con ningún equipo para monitorización invasiva.

## BIBLIOGRAFÍAS:

1. Practice guidelines for central venous access, a report by the American Society of Anesthesiologists task force on central venous access. *Anesthesiology*. 2012; 116.
2. Colocación de catéter central subclavio mediante abordaje infraclavicular modificado *Rev Mex Anest* 2014;37.
3. Higuera F, Rosenthal VD, Duarte P, Ruiz J, Franco G, Safdar N: The effect of process control on the incidence of central venous catheter-associated bloodstream infections and mortality in intensive care units in Mexico. *Crit Care Med* 2005; 33:2022–7.
4. Merrer J, De Jonghe B, Golliot F, et al: Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: A randomized controlled trial. *JAMA* 2001; 286:700–707
5. Taylor RW, Palagiri AV. Central venous catheterization. *Crit Care Med* 2007; 35: 1390-6.
6. Merrer J, De Jonghe B, Golliot F, et al: Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: A randomized controlled trial. *JAMA* 2001; 286:700–701
7. Veenstra DL, Saint S, Saha S, et al: Efficacy of antiseptic-impregnated central venous catheters in preventing catheter-related bloodstream infection: A meta-analysis. *JAMA* 1999; 281:261–267
8. Mansfield PF, Hohn DC, Fornage BD, et al: Complications and failures of subclavian vein catheterization. *N Engl J Med* 1994; 331:1735–1738
9. Ruesch S, Walder B, Tramèr MR: Complications of central venous catheters: internal jugular versus subclavian access. A systematic review. *Crit Care Med*. 2002 Feb;30(2):454-60.
10. Venkataraman ST, Orr RA, Thompson AE. Percutaneous infraclavicular subclavian vein catheterization in critically ill infants and children. *J Pediatr* 1988;113: 480-5.

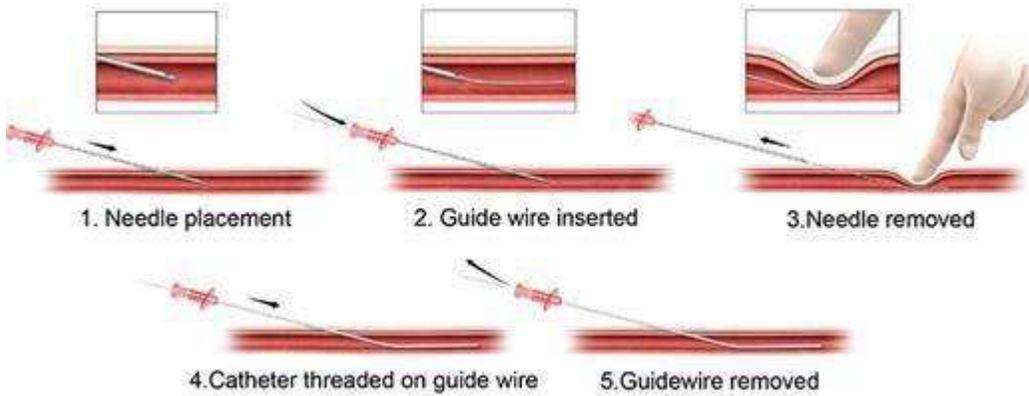
11. Bonventre EV, Lally KP, Chwals WJ, Atkinson JB. Percutaneous insertion of subclavian venous catheters in infants and children. *Sur Gynecol Obst* 1989; 169:203-5.
12. Alvarado DMA, Márquez ELM, Troconis TG, Serrano V, Vásquez GE, Rivera RJC, et al. Experiencia en el uso de la cateterización venosa central por punción subclavia en un hospital pediátrico. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1993; 50: 394-8.
13. Olivar LV, Carrillo LH, Marroquín YL, Chávez LA, Rivas ES, Ocaña GF. Inserción de catéteres percutáneos en vena subclavia por abordaje supraclavicular en pacientes pediátricos gravemente enfermos. *Bol Med Hosp. Infant Mex* 1997; 54:132.
14. García J, Valencia P, Serrano A, Urgencias en Pediatría Hospital Infantil de Mexico, 2011 p 1263-1268.
15. Mumtaz H, Williams V, Hauer-Jensen M, et al. Central venous catheter placement in patients with disorders of hemostasis. *Am J Surg* 2000; 180: 503.
16. Polderman KH, Girbes AJ. Central venous catheter use. Part 1: mechanical complications. *Intensive Care Med* 2002; 28: 1-17.
17. Seldinger SI. Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography; a new technique. *Acta Radiol* 1953; 39: 368.
18. IMIGO G, Felipe, ELGUETA C, Alvaro, CASTILLO F, Erick et al. Accesos venosos centrales. *Cuad. cir. (Valdivia)*, 2011, vol.25, no.1, p.52-58. ISSN 0718-2864.
19. Turba UC, Uflacker R, Hannegan C, Selby JB. Anatomic relationship of the internal jugular vein and the common carotid artery applied to percutaneous transjugular procedures. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2005; 28: 303.
20. Wang R, Snoey ER, Clements RC, et al. Effect of head rotation on vascular anatomy of the neck: an ultrasound study. *J Emerg Med* 2006; 31: 283.
21. Tan BK, Hong SW, Huang MH, Lee ST. Anatomic basis of safe percutaneous subclavian venous catheterization. *J Trauma* 2000; 48: 82.

22. Kilbourne MJ, Bochicchio GV, Scalea T, Xiao Y. Avoiding common technical errors in subclavian central venous catheter placement. *J Am Coll Surg* 2009; 208: 104.
23. Stone MB, Price DD, Anderson BS. Ultrasonographic investigation of the effect of reverse Trendelenburg on the cross-sectional area of the femoral vein. *J Emerg Med* 2006; 30: 211.
24. McGee DC, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. *N Engl J Med*, 348 (2003), pp. 1123-33
25. Polderman KH, Girbes ARJ. Central venous catheter use. Part 1: mechanical complications. *Intensive Care Med*, 28 (2002), pp. 1-17
26. Duerksen DR, Papineau N, Siemens J, Yaffe C. Peripherally inserted central catheters for parenteral nutrition: a comparison with centrally inserted catheters. *JPEN*, 25 (1999), pp. 85-9
27. Reed CR, Sessler CN, Glauser FL, Phelan BA. Central venous catheter infections: concepts and controversies. *Intensive Care Med*, 21 (1995), pp. 177-83
28. Merrer J, DeJonghe B, Golliot F, Lefrant JY, Raffy B, Barre E, et al. Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial. *JAMA*, 286 (2001), pp. 700-7
29. Doerfler ME, Kaufman B, Goldenberg AS. Central venous catheter placement in patients with disorders of hemostasis. *Chest*, 110 (1996), pp. 185-8
30. Teichgräber UK, Gebauer B, Benter T, Wagner HJ. Central venous access catheters: radiological management of complications. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 26 (2003), pp. 321-33
31. Timsit JF, Farkas JC, Boyer JM, Martin JB, Misset B, Renaud B, et al. Central vein catheter-related thrombosis in intensive care patients: incidence, risk factors, and relationship with catheter-related sepsis. *Chest*, 114 (1998), pp. 207-13
32. Veseley TM. Air embolism during insertion of central venous catheters. *J Vasc Interv Radiol*, 12 (2001), pp. 1291-5

33. Pittet D, Tarara D, Wenzel RP. Nosocomial bloodstream infection in critically ill patients: excess length of stay, extra costs and attributable mortality. *JAMA*, 271 (1994), pp. 1560-98
34. Complicaciones de la canalización de una vía venosa central M A Hernández Hernández, C Álvarez Antoñan, M A Pérez-Ceballos, *Rev Clin Esp* 2006;206:50-3.
35. Veenstra DL, Saint S, Saha S, et al: Efficacy of antiseptic-impregnated central venous catheters in preventing catheter-related bloodstream infection: A meta-analysis. *JAMA* 1999; 281:261–267

**ANEXOS:**

Imagen 1. Técnica del Seldinger.



Source: Khaled M. Elsayes, Sandra A. A. Oldham: *Introduction to Diagnostic Radiology*: [www.accessmedicine.com](http://www.accessmedicine.com)  
Copyright © McGraw-Hill Education. All rights reserved.

Imagen 2. Colocación de catéter Yugular interna.



Imagen 3. Colocación de catéter vena subclavia.

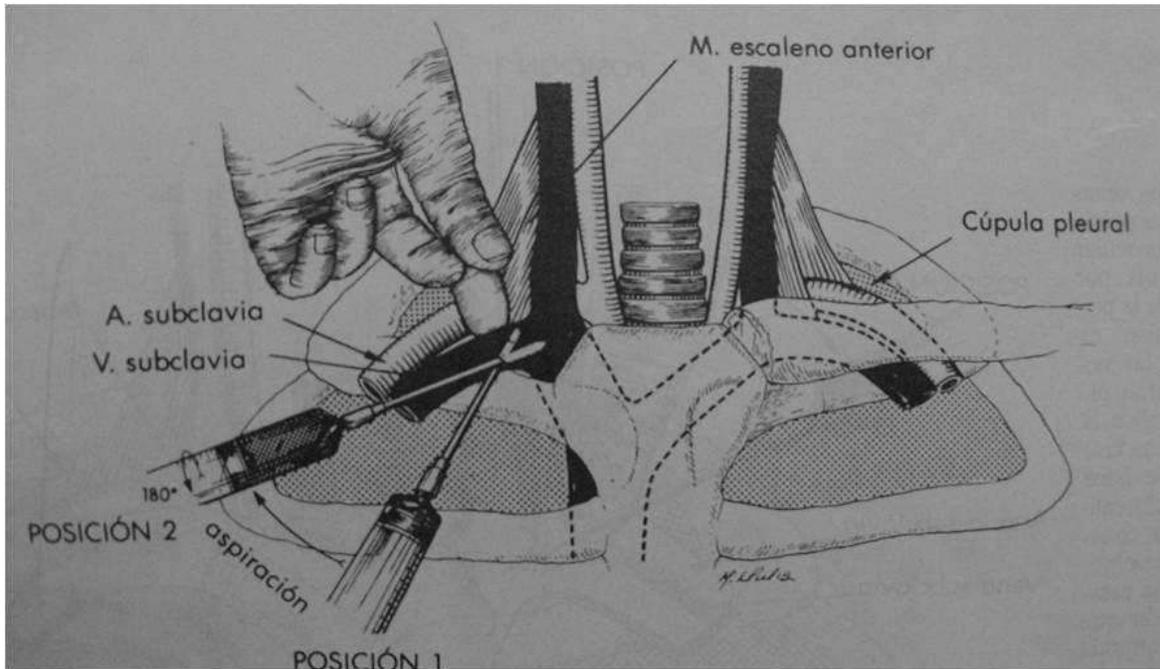
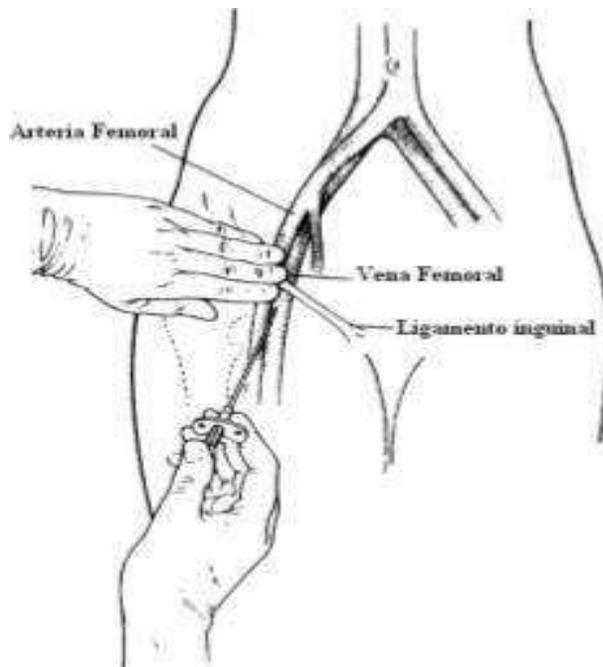


Imagen 4. Colocación de catéter femoral.



**FORMATO DE RECOLECCION DE DATOS DE PACIENTES QUE SE COLOCO  
CATETER VENOSO CENTRAL POR TECNICA DE SELDINGER.**

**Número de Expediente:** \_\_\_\_\_

**Nombre:** \_\_\_\_\_ **Edad:** \_\_\_\_\_

**Sexo:** \_\_\_\_\_

**Servicio:** \_\_\_\_\_

**Diagnóstico de base:** \_\_\_\_\_

**Persona que lo instalo:** \_\_\_\_\_

**Numero de intentos:** \_\_\_\_\_

**Factores de Riesgo:** \_\_\_\_\_

**Complicaciones en la instalación:** \_\_\_\_\_

**Radiografía de control:** \_\_\_\_\_

**Tipo de Catéter:** \_\_\_\_\_

**Número de Expediente:** \_\_\_\_\_

**Nombre:** \_\_\_\_\_ **Edad:** \_\_\_\_\_

**Sexo:** \_\_\_\_\_

**Servicio:** \_\_\_\_\_

**Diagnóstico de base:** \_\_\_\_\_

**Persona que lo instalo:** \_\_\_\_\_

**Numero de intentos:** \_\_\_\_\_

**Factores de Riesgo:** \_\_\_\_\_

**Complicaciones en la instalación:** \_\_\_\_\_

**Radiografía de control:** \_\_\_\_\_

**Tipo de Catéter:** \_\_\_\_\_