



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA**

**"COMPLICACIONES MECÁNICAS INMEDIATAS ASOCIADAS A LA  
COLOCACIÓN DE CATETERES CENTRALES EN EL HOSPITAL  
GENERAL DE ZONA No. 50 DEL INSTITUTO MEXICANO DEL  
SEGURO SOCIAL EN SAN LUIS POTOSI "**

TESIS PARA OBTENER EL DIPLOMA EN  
Especialista en Medicina de Urgencias

Presenta:

**DRA. CAROLINA MOREIRA ANGUIANO**

**ASESOR**

**DR. OSMAN DAVID ACOSTA ORTEGA (ASESOR METODOLÓGICO)**

Médico Pediatra adscrito al Hospital General de Zona No. 6 del IMSS Cd. Valles SLP  
Teléfono: 483 103 9412 Correo: [osman\\_acosta@hotmail.com](mailto:osman_acosta@hotmail.com)

**CO – ASESORES**

**DR. OSCAR JIMÉNEZ ESPINOZA (ASESOR TEMÁTICO)**

Médico Cardiólogo adscrito al Hospital General de Zona No. 6 del IMSS Cd. Valles  
Teléfono 481 102 2455 Correo: [compactcd\\_2@hotmail.com](mailto:compactcd_2@hotmail.com)

SAN LUIS POTOSI , SEPTIEMBRE 2015



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE URGENCIAS

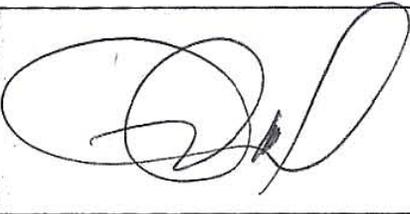
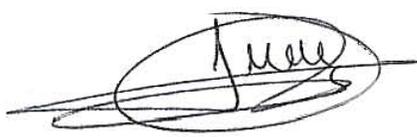
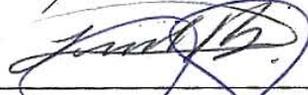
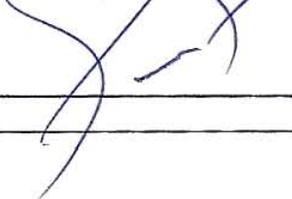
TÍTULO DE TESIS:

"COMPLICACIONES MECÁNICAS INMEDIATAS ASOCIADAS A LA  
COLOCACIÓN DE CATETERES CENTRALES EN EL HOSPITAL GENERAL DE  
ZONA No. 50 DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL EN SAN LUIS  
POTOSI "

PRESENTA

DRA. CAROLINA MOREIRA ANGUIANO

FIRMAS

Asesor DR. OSMAN DAVID ACOSTA ORTEGA Médico Pediatra adscrito al Hospital General de Zona No. 6 del IMSS Cd. Valles SLP	
Co – asesores DR. OSCAR JIMÉNEZ ESPINOZA Médico Cardiólogo adscrito al Hospital General de Zona No. 6 del IMSS Cd. Valles SLP	
Sinodales	
Dr. Alberto Ruiz Mondragón	
Dra. Judith Lorena Romero Lira	
Dr. Gustavo Ibarra Cabañas	

AUTORIDADES



---

DRA. GABRIELA V ESCUDERO LOURDES



---

DR. JORGE ALFREDO GARCÍA HERNÁNDEZ  
COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
HGZ 50



---

DR. ALBERTO RUIZ MONDRAGÓN  
PROFESOR TITULAR HGZ 50





Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina

Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Medicina de Urgencias.

## **RESUMEN:**

**Título:** Complicaciones mecánicas inmediatas asociadas a la colocación de catéteres centrales en el hospital general de zona no. 50 del instituto mexicano del seguro social en San Luis Potosí

**Antecedentes:** El primer catéter venoso central fue insertado hace más de cuarenta años. Desde entonces, han recorrido un largo camino de modificaciones y mejoras en su forma, materiales y técnicas de colocación. Las complicaciones mecánicas de los accesos venosos centrales son frecuentes, del 2 al 15% y en ocasiones pueden comprometer la vida del paciente. Hay factores que determinan sus riesgos, que pueden ser modificados o enfrentados de diferente forma para minimizarlo. Diariamente se colocan cientos de catéteres venosos centrales en todo el mundo, la mayoría son colocados en situaciones de urgencia o se llegan a colocar sin las medidas y recomendaciones que evitan las futuras complicaciones; por situaciones de prioridad de lograr un acceso venoso en forma rápida.

**Objetivo:** Determinar la frecuencia y los tipos de complicaciones mecánicas inmediatas asociadas a la colocación de un catéter venoso central en el Hospital General de Zona No. 50 del Instituto Mexicano del seguro Social en San Luis Potosí.

**Material y métodos:** Se llevará a cabo un estudio de tipo observacional con diseño transversal y prospectivo en el servicio de Urgencias del Hospital General de Zona No. 50 de San Luis Potosí.

**Recursos:** Provistos por los investigadores. Copias del instrumento de recolección de datos, lápiz, software estadístico, software para procesamiento de datos. Los catéteres son provistos por el hospital a pacientes del hospital, la indicación de colocación del catéter será responsabilidad del médico tratante del paciente y el procedimiento, sin que intervengan o modifiquen dicho procedimiento.



Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Medicina  
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Medicina de Urgencias.

## **DEDICATORIAS**

***“A MIS PADRES POR SU GRAN E INIGUALABLE APOYO, POR DARME LA FORTALEZA PARA CONCLUIR CON ESTE PROYECTO, POR MOSTRARME EL CAMINO CORRECTO, POR DARME SU EJEMPLO, POR ENSEÑARME LECCIÓN DE VIDA, POR ENSEÑARME A MOSTRARME SIEMPRE FUERTE ANTE LOS OBSTÁCULOS Y ADVERSIDADES”.***

***MI FAMILIA, MÍ MÁS GRANDE INSPIRACIÓN, CON MUCHO CARIÑO Y AMOR ESTE TRABAJO ES PARA USTEDES.***

***“A MI HERMANO, GRACIAS POR TU APOYO INCONDICIONAL, SÉ QUE AUNQUE ESTAMOS LEJOS SIEMPRE ESTÁS CONMIGO, GRACIAS POR AYUDARME A SENTIRME SEGURA MIENTRAS YO REALIZABA PARTE DE MIS SUEÑOS TE QUIERO MUCHO “***



## **AGRADECIMIENTOS**

***“A MIS MAESTROS, SOBRE TODO GRANDES SERES HUMANOS Y AMIGOS QUE EN ESTE ANDAR POR LA VIDA, INFLUYERON CON SUS LECCIONES Y EXPERIENCIAS EN FORMARME COMO UNA PERSONA DE BIEN Y PREPARADA PARA LOS RETOS QUE PONE LA VIDA, A TODOS Y CADA UNO DE ELLOS LES DEDICO CADA UNA DE ESTAS PÁGINAS DE MI TESIS”***

***“ A MIS COMPAÑEROS, HERMANOS DE BATALLA GRACIAS POR SU AMISTAD, COMPAÑÍA, APRENDIZAJE, AVENTURAS Y EXPERIENCIAS VIVIDAS”***

***“ A TODO EL PERSONAL DE ENFERMERÍA, ALIADAS DE DIOS QUE CON SU TRABAJO, DEDICACIÓN Y ESFUERZO ES POSIBLE LA RECUPERACIÓN DE CADA UNO DE NUESTROS PACIENTES, Y SOBRE TODO MUCHAS GRACIAS A AQUELLAS QUE SE INVOLUCRARON TAN FUERTEMENTE EN ESTE PROYECTO”***

## Tabla de contenido

RESUMEN.....	4
DEDICATORIAS .....	5
AGRADECIMIENTOS .....	6
ANTECEDENTES .....	9
JUSTIFICACIÓN .....	22
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	23
HIPÓTESIS .....	26
OBJETIVOS .....	27
SUJETOS Y MÉTODOS.....	28
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	35
ÉTICA.....	39
RESULTADOS.....	40
LIMITACIONES Y/O NUEVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN.....	47
CONCLUSIONES.....	48
BIBLIOGRAFÍA.....	50
ANEXOS.....	53

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

- Cuadro 1: Operacionalización de variables .....PAG. 31
  
- Gráfico 1. Pacientes con colocación de vía central en el Hospital General de Zona #50 en S.L.P según género, grupo de edad, vía de abordaje, servicio responsable y médico que colocó la vía.....PAG. 40
  
- Gráfico 2: Incidencia de complicaciones mecánicas asociadas a colocación de catéteres centrales en el Hospital General de Zona#50.....PAG. 41
  
- Grafica 3: Frecuencia acumulada de eventos de instalación de catéter por el número de intentos realizados para su instalación y según especialista que realiza el procedimiento.....PAG. 42
  
- Tabla 1: Distribución de complicaciones según género, grupo de edad del paciente, servicio hospitalario, abordaje, especialidad del médico que instala el catéter, y número de intentos. Catéteres centrales instalados en el Hospital General de Zona #50.....PAG.43

## **ANTECEDENTES**

Los catéteres venosos centrales han evolucionado desde sus primeros intentos a principios del siglo XX, de rudimentarios tubos de hule de tipo uretral insertados como curiosidad científica en las venas de los propios investigadores, hasta la actualidad en que existe una amplia gama de posibilidades.<sup>(1)</sup>

De la utilización esporádica hace unos años, el empleo de catéteres en la actualidad representa un sistema idóneo para la administración de agentes citotóxicos, antibioticoterapia, analgesia continua, nutrición parenteral, transfusión de hemoderivados, toma de productos sanguíneos para examen de laboratorios y otros procesos de afinidad para el tratamiento de enfermos oncológicos y renales.<sup>(1)</sup> En esencia, con el uso de catéter se evitan venopunciones repetidas, esclerosis de las venas superficiales y la infiltración y extravasación que, por virtud de la naturaleza de las drogas empleadas pueden producir necrosis o ulceración, complicaciones con severas consecuencias. <sup>(1)</sup>

### **Definición:**

La cateterización venosa se define como la inserción de un catéter biocompatible en el espacio intravascular, central o periférico, con el fin de administrar soluciones, medicamentos, nutrición parenteral, medios de contraste y realizar pruebas diagnósticas, entre otros. También se define como la punción con canulación de venas de grueso calibre que permiten un acceso directo a las venas cavas. <sup>(2)</sup>

### **Indicaciones:**

Las indicaciones son variadas <sup>(3)</sup>, entre ellas se encuentran:

La administración de soluciones hiperosmolares e hipertónicas, como la nutrición parenteral.

Administración de quimioterápicos y algunos medicamentos irritantes como antibióticos, algunos medios de contraste, soluciones como el sodio hipertónico y las drogas vasoactivas.

Para realizar test diagnósticos o procedimientos terapéuticos, como son la instalación de un catéter de arteria pulmonar (catéter de Swan-Ganz), monitoreo hemodinámico invasivo, monitorización de presión venosa central, revisión de presiones de arteria pulmonar y presión de oclusión de arteria pulmonar, estudios diagnósticos tipo cateterismo cardiaco, arteriografía, angioplastia, biopsias y manejo de procedimientos terapéuticos por radiología intervencional, como embolizaciones selectivas, biopsias e instalación de shunt porto-sistémico tipo TIPS, a nivel hepático.

Acceso venoso central, en pacientes que ameritan cuidados intensivos.

Otras indicaciones que son un poco más discutidas son la ausencia de accesos venosos periféricos, es una indicación que no va más allá del 5% al 6% de los casos y en pacientes, que por su condición clínica, es difícil acceder a una vena periférica, siendo necesario para tratamiento, hidratación, o la utilización de drogas vasoactivas si el caso clínico y el médico tratante lo definen así.

### **Clasificación de los catéteres intravasculares:**

Los catéteres intravasculares se pueden clasificar de diferentes formas. Según su permanencia, se clasifican en dos grandes grupos: temporales o de corto plazo (generalmente insertados mediante técnica de inserción percutánea) y permanentes o de largo plazo (insertados a través de técnica quirúrgica. (2)

#### *Catéteres temporales de corto plazo:*

Catéter venoso central de inserción periférica (PICC) de una o dos vías: es insertado, por lo general, a través de las venas basílica y cefálica en la región antecubital. Debido a su diámetro (3, 4, 5 Fr) y longitud (50-70 cm), no es posible administrar grandes volúmenes de líquidos en infusión rápida.(2)

Catéteres venosos centrales no tunelizados: pueden ser de una, dos, tres o cuatro vías (catéteres multilúmen). Varios estudios demuestran que la utilización de catéteres de tres luces incrementa el riesgo de infección debido, posiblemente, a la manipulación de las conexiones y líneas de infusión.(2)

Catéter arterial central o de arteria pulmonar: llamado también catéter de Swan - Ganz, difiere de los otros catéteres venosos centrales, en que es insertado a través

de un catéter de cloruro de polivinilo (PVC) o de poliuretano de un mayor calibre (7.5-8.5 Fr). (2)

*Catéteres permanentes o de largo plazo:*

Catéter venoso central externo tunelizado: es un catéter de silicona o poliuretano, de una o dos vías.

Catéter venoso central implantado: es de silicona o poliuretano y posee un reservorio, generalmente de titanio, con una membrana de silicona que permite múltiples punciones. (2)

### **Vías de abordaje de cateterismo cardíaco central:**

*Vía venosa subclavia..*

Es una alternativa excelente para personal con experiencia en el manejo de vías venosas centrales por sus ventajas: anatomía relativamente constante y a largo plazo mejor tolerancia y menor riesgo de infección que otros accesos venosos centrales. Su principal inconveniente es la aparición con más frecuencia de complicaciones graves, sobre todo, neumotórax. La vena subclavia recorre un trayecto por debajo de la clavícula, por encima de la primera costilla, delante de la arteria subclavia que es algo más superior y profunda a la vena. (4)

*Vía venosa yugular interna.*

Vía que ofrece ciertas ventajas frente a otras debido a que presenta relaciones anatómicas relativamente constantes con otras estructuras del cuello, por lo que determina buena accesibilidad, además de menor incidencia de neumotórax comparado con el acceso subclavio y permite la compresión de la zona en caso de punción arterial, disminuyendo así el hematoma (5).

Según la punción y la altura respecto al músculo esternocleidomastoideo distinguiremos varios tipos de abordaje:

Abordaje medio.

Consiste en palpar los haces clavicular y esternal del músculo esternocleidomastoideo, los cuales junto con la clavícula delimitan un triángulo,

(triángulo de Sedillot) con la cabeza rotada hacia el lado contralateral, se punciona a nivel del vértice del triángulo, y se dirige la aguja en sentido caudal y posterior al pezón ipsilateral, dirigiendo la aguja paralela al plano sagital y formando un ángulo de 30° con el plano coronal.<sup>(5)</sup>

Abordaje posterior.

Consiste en el abordaje de la vena yugular interna en un punto localizado a lo largo del borde posterior del músculo esternocleidomastoideo, justo por encima del cruce de la vena yugular externa con este borde. La cabeza del paciente debe estar rotada hacia el lado contralateral al de la punción. Se direcciona la aguja hacia el hueco supra esternal, formando un ángulo de 45° con el borde del músculo. <sup>(5)</sup>

Abordaje anterior.

A la altura del cartílago cricoides, justo en el borde medial del músculo Esternocleidomastoideo y en dirección al pezón ipsilateral, aproximadamente 30-45° de elevación respecto a la piel. <sup>(6)</sup>

### **Complicaciones de la colocación de catéteres centrales:**

El uso de catéteres venosos centrales no es inocuo, ya que puede producir complicaciones. De acuerdo a la literatura mundial se presentan hasta en el 15% de los pacientes sometidos a estos procedimientos, con riesgo para la integridad física y con un costo económico elevado asociado al tratamiento.<sup>(7)</sup> Los catéteres venosos son imprescindibles en la práctica médica actual. Sin embargo su uso puede ser una potencial fuente de complicaciones locales o sistémicas. Todas estas complicaciones alteran la evolución normal del tratamiento del paciente, añadiendo morbi-mortalidad e incremento de la estancia hospitalaria. <sup>(8)</sup>

Se consideran complicaciones mecánicas aquellas ocurridas por lo general en el momento de la inserción, y suelen estar relacionadas con la pericia del profesional que realiza el procedimiento y las características del paciente. Las complicaciones mayores pueden comprometer la vida del paciente. Las menores pueden presentarse en el momento de la inserción o más tarde. Las complicaciones

infecciosas derivadas de la colocación de los catéteres centrales deberá ser parte de otro estudio, dada la amplitud del tema.

Las complicaciones asociadas al uso de catéteres venosos se pueden dividir en tempranas o inmediatas (durante la punción) y tardías (por la permanencia del catéter). En el primer grupo las principales son las complicaciones mecánicas (neumotórax, punción arterial) en un 12 % y aumentan seis veces después del tercer intento de paso, otras dentro de esta categoría incluyen: sangrado persistente en el sitio de punción, hematomas, arritmias cardíacas, trombosis venosa, hemotórax, la embolia aérea, mal-posición del catéter, perforación de grandes venas, y oclusión del catéter venoso central. (9)

Dentro del grupo de las tardías se mencionan las infecciones relacionadas con el catéter, edema, migración de la punta del catéter, erosión del catéter a la pared del vaso y las trombóticas con una frecuencia del 13 %. (9)

En este estudio será de nuestro interés enfocarnos principalmente a las complicaciones mecánicas inmediatas, que se susciten durante la instalación de un catéter venoso central y así mismo de aquellos catéteres que sean colocados por vía subclavia y yugular.

Existen múltiples factores de riesgo para el desarrollo de las complicaciones y podríamos encuadrarlos en cuatro grandes grupos:(10)

Factores de riesgo asociados al catéter: tipo diseño, propiedades mecánicas y antibacterianas, modo de uso.

Factores de riesgo asociados al paciente: características anatómicas, enfermedades de base, medicación utilizada, estado de inmunosupresión, presencia de trombocitopenia y/o coagulopatía.

Factores asociados al sitio de punción: subclavia, yugular, femoral, antecubital.

Factores de riesgo asociados al uso y mantenimiento, higiene y cuidados del catéter.

A continuación se describen las complicaciones mecánicas más frecuentes descritas en la literatura.

## **Neumotórax**

Es una complicación frecuente de la inserción de un catéter venoso central con una incidencia estimada de 1.5 a 3.1% para de acceso subclavio. Es raro en la cateterización de la vena yugular interna pero también ocurre en un 0.1 a 0.2%, especialmente con punciones anteriores bajas o posteriores. Consiste en la presencia de aire en la cavidad pleural; entre el pulmón y la pared torácica y es causado por la punción accidental de la membrana pleural con pérdida de su integridad dejando comunicados, a través de la vía aérea, la atmósfera con el espacio pleural y por la subsecuente pasada de aire de la atmósfera hacia la cavidad pleural de menor presión. Puede ser causado por la aguja, la guía, el dilatador o el catéter usados para el acceso yugular o subclavio. (11)

La mayor parte de los neumotórax se deben a la punción pulmonar en el momento del procedimiento, pero se han descrito neumotórax de aparición tardía, y es una buena práctica realizar una radiografía de tórax al día siguiente de la canalización.

## **Embolia Aérea**

Es difícil determinar la incidencia real de Embolia aérea relacionada a Catéter venoso central pues la mayoría de las veces cursa en forma subclínica, sin resultar en repercusiones severas y por lo tanto no es notificado. No obstante, la instalación o retiro de un catéter venoso central puede hacer que pequeñas cantidades de aire entren a la circulación venosa por lo que, de un punto de vista operativo, este procedimiento se considera con riesgo relativo alto para embolia aérea con incidencia mayor al 25%. Cuando producto de embolia aérea se buscan repercusiones clínicas severas hay reportes de 0.13 % de incidencia. (11)

El aire se distribuye según la posición del paciente, siguiendo el flujo de la sangre y la gravedad ubicándose en los lugares más altos, usualmente no causa mayores problemas, entra a la circulación pulmonar y allí se reabsorbe. Diferente es la situación al pasar a la circulación arterial, como embolia paradójica, donde al alojarse en arterias cerebrales puede producir un accidente isquémico transitorio o incluso un accidente cerebrovascular, el 20% de los pacientes presenta foramen oval permeable. La embolia aérea ocurre en la inserción o al remover el catéter. Durante

la inserción, se puede producir entrada de aire por el trocar en el lapso de tiempo que transcurre antes de la instalación de la guía y posterior al retiro de la misma. Durante la remoción de un catéter puede ocurrir embolia aérea mientras es retirado de la vena o por la brecha dejada por catéter. (12)

### **Mal posición del catéter venoso central.**

Se define cuando el catéter está en el sistema venoso pero la punta del catéter no está en la aurícula derecha; o cuando el catéter está fuera del sistema venoso, doblado o cuando el tercio distal del catéter no va paralelo a la pared de la vena. La incidencia va del 5% para acceso yugular y del 9% para acceso subclavio. Los catéteres subclavios pueden ubicarse en la vena yugular interna ipsilateral o en la subclavia contralateral. Los catéteres yugulares pueden seguir el curso de las subclavias y también de la yugular del lado opuesto. Particularmente los catéteres puestos por el lado izquierdo, yugulares o subclavios mal posicionados pueden quedar con la punta apoyada en la pared lateral de la vena cava superior en un ángulo agudo lo que condiciona mayor riesgo de perforación de la vena.

Los problemas derivados de esta complicación son: pérdida de la medición de la presión venosa central, mayor frecuencia de trombosis al quedar en venas más estrechas y con menor flujo y más posibilidades de daño local, mayor daño mecánico y químico de la vena por los medicamentos al ser infundidos y por lo mismo mayor riesgo de perforación. (13, 14)

### **Punción o Cateterización Arterial.**

Es visto con mayor frecuencia en operadores con poca experiencia y en pacientes pediátricos. Las consecuencias de lesiones arteriales van desde hematomas, accidentes cerebrovasculares, pseudoaneurismas, disección, trombosis, hemotórax, taponamiento cardiaco y fístula arteriovenosa. Puede haber hemorragia retroperitoneal, e isquemia de extremidades estos últimos para accesos centrales por vía femoral. La incidencia de punción de la arteria carótida para acceso yugular varía entre un 1.9 a 9.4% y en general para punciones arteriales son más frecuentes en el acceso yugular que el subclavio 3% contra el 0.5% respectivamente. De los tres accesos más usados la mayor frecuencia de punciones arteriales y hematomas

las tienen los accesos yugular y femoral contra el acceso subclavio. Si bien es cierto, para la frecuencia con que se pueden presentar, hay pocos reportes de accidente cerebrovascular u obstrucción de vía aérea secundario a hematoma cervical. Esta complicación especialmente con grandes catéteres puede conducir incluso a la muerte del paciente. Otras arterias que se pueden puncionar accidentalmente son la vertebral, femoral, subclavia, braquiales y ramas de ellas. (11). Así mismo se encuentra en la literatura el reporte de la punción directa de la arteria pulmonar durante el cateterismo central por vía subclavia. (15)

### **Perforación de Grandes Venas**

La lesión de grandes venas en relación con la instalación o uso de un catéter venoso central, si bien es cierto, es de baja ocurrencia, existe y puede ser fuente de importante morbilidad e incluso mortalidad. La incidencia es difícil de determinar, anualmente hay reportes de serios eventos relacionados con esta complicación, lo que la hace infrecuente, mas no rara con un 0.25 a 0.4%.

Durante la instalación de un catéter venoso central se puede producir perforación de grandes venas por daño directo, ocasionado por guías, dilatadores e introductores. Estos últimos de una longitud más que suficiente para producir lesiones vasculares intratorácicas. También se puede producir perforación de vena cava superior en forma diferida con catéteres mal posicionados que al estar apoyados contra la pared venosa terminan por desvitalizarla y permean hacia el mediastino.

Las pérdidas de continuidad de grandes venas incluso de la aurícula derecha pueden ser “bien toleradas” cuando hay tejido intacto alrededor, buena coagulación y presiones venosas dentro de rangos de normalidad. El mayor riesgo es hemorragia incontrolable, hemopericardio con taponamiento que puede ser temporalmente alejado de la instalación del catéter venoso central, no vigilado y desembocar en la muerte del paciente. (11)

### **Arritmias.**

Las arritmias en relación con los CVC son producidas por irritación mecánica de la superficie del endocardio, ocurren al contacto con las guías o el catéter y se presentan casi siempre al instalar un CVC.

Un estudio realizado en Colombia por J. Torres Millán y M. Torres López en dos unidades de cuidados intensivos, entre los meses de septiembre del 2004 al 2009, en el que se incluyeron 2581 pacientes, desarrollaron arritmias durante la inserción de la guía el 51.2% de los pacientes con catéter en la aurícula derecha y el 46.5% con la punta en la vena cava superior. Las arritmias que se presentan son de tipo supraventriculares en un 40%, arritmias ventriculares en un 25% y 11% con bigeminismo u otro tipo de ectopias ventriculares.<sup>(16)</sup>

La mayor frecuencia de arritmias y más serias es para los catéteres de Swan Ganz y en aquellos pacientes con historia de patología cardíaca, alteraciones del potasio y edad avanzada. En la mayoría de los casos son auto limitadas, pueden desembocar en reentradas y taquicardias ventriculares que pueden requerir cardioversión eléctrica. Por el mecanismo de producción de las arritmias, son más frecuentes y más serias cuanto más profundo se introduzcan catéter o guías, al introducir un catéter de arteria pulmonar casi el 60 % de las arritmias son ventriculares. También se describen arritmias un lapso de tiempo después de la instalación del catéter venoso central, especialmente con catéteres centrales periféricos. En un reporte se estableció que cuando el paciente movía el brazo el catéter se introducía hasta 10 cm y estimulaba la aurícula o ventrículo derecho por lo tanto la posición de la punta de los catéteres centrales periféricos es variable. <sup>(11)</sup>

### **Trombosis Venosa relacionada a Catéter.**

Un importante número de los pacientes que requieren un catéter venoso central tienen alto riesgo de trombosis venosa asociada a catéter. Aquellos que tienen operaciones recientes, diagnóstico de cáncer, trombofilias, quimioterapia, postración en cama, hemodiálisis, embarazo y diabetes por citar algunos.

En un estudio realizado en el año 2012 , en el departamento de cuidados críticos en el hospital de Yashoda en Hyderabad India , por Kujur R, Rao. S M Badwaik con una muestra de 100 pacientes (70 hombres y 30 mujeres). Hubo evidencia de

trombosis en 33 pacientes a los que se les realizo ultrasonografía dúplex doppler color. De los cuales en 21 pacientes (63.64%) el trombo fue detectado en el tercer día después de la inserción del catéter venoso central, mientras que en 12 pacientes (36.36%) fue detectado en sexto día. (17)

Por otra parte, la etiología de la trombosis venosa asociada al catéter venoso central puede explicarse sobre la base de la tríada de Virchow de daño endotelial, el flujo sanguíneo alterado y la hipercoagulabilidad. El daño endotelial de los vasos puede ser debido a varios factores, incluyendo la lesión mecánica durante el proceso de inserción, el número de punciones de la vena e irritación del endotelio por soluciones hipertónicas y drogas (18). Hay trabajos que encuentran un 33% de trombosis para catéteres venosos yugulares y femorales, contra un 1.9% para los accesos subclavios.(17)

La posición de la punta del catéter, catéteres previos, más de un catéter en un acceso, dispositivos preexistentes como marcapasos, venas utilizadas con anterioridad también influyen en el riesgo de trombosis venosa. La trombosis asociada a catéter también está asociada a mayor compromiso infeccioso del catéter que puede derivar en sepsis de catéter y bacteriemias. (11)

También puede haber consecuencias mayores derivadas de trombosis venosa asociada a catéter venoso central como tromboembolismo pulmonar y si el catéter se trombosa en la vecindad de las cámaras cardiacas formación de trombos en aurícula y ventrículo derechos.

### **Oclusión del Catéter Venoso Central.**

La oclusión del lumen del catéter venoso central ocurre en el 14 a 36% en uso crónico y alrededor del 10 % en el uso de catéteres transitorios. Puede ser parcial, cuando no se puede aspirar pero se puede infundir, o completa de manera tal que ni se aspira ni se puede infundir. En su génesis puede ser por obstrucción mecánica, precipitación de medicamentos o trombosis. (11) Las causas de oclusión mecánicas pueden ser por nudos, sutura compresiva, clamp externo, puede haber oclusión por pellizcamiento entre la clavícula y el primer arco costal, por último se puede ocluir

por trombosis debido a depósitos de fibrina alrededor de la punta del catéter, un coágulo intraluminal o por trombosis venosa. (19)

Los coágulos intraluminales pueden constituir del 5 al 25% de la causa de oclusión de catéteres centrales venosos y son los responsables de la oclusión completa. La trombosis venosa o intraluminal puede estar asociada a procesos de colonización o infección por dos mecanismos: 1) Las bacterias responsables de la mayoría de las infecciones relacionadas a catéter son altamente trombogénicas, crean un ambiente propicio para que haya coagulación en la zona colonizada. 2) Las proteínas dentro del coágulo tales como fibrinógeno o fibronectina atraen especies de estafilococos e incrementan su adherencia a la superficie del catéter. (20)

### **Daño de Estructuras Vecinas**

La cateterización venosa central puede lesionar cualquier estructura no vascular que esté anatómicamente cerca del sitio de punción. Están descritas lesiones del esófago, tráquea, linfáticos, nervios frénico, vago, cadena simpática, plexo braquial, incluso catéter central en el espacio subaracnoideo. Sin duda, la ayuda de la ultrasonografía en manos de operadores entrenados, tiene un rol importante en prevenir lesiones. Sin embargo debe complementarse con una técnica rigurosa. Aparte de las complicaciones descritas existe una miscelánea, por mencionar algunas: extravasación de fármacos con daño tisular local, derrames pleurales por catéteres extravasculares intratorácicos, nudos producidos al instalar el catéter venoso central especialmente con el catéter de arteria pulmonar, guías que accidentalmente se dejan dentro del territorio venoso, fractura de catéter, fractura de guía en la colocación y flebitis. (11)

### **Estudios de prevalencia:**

Lewis A. Eisen, y colaboradores en una base de datos del Departamento de residentes de Medicina Interna, Cardiología y Cuidados Intensivos, del Centro Médico Universitario de Nueva York, durante el período del 1 de octubre de 2003 hasta el 31 de marzo 2004 reportan la colocación de 385 CVC, la tasa de complicaciones mecánicas fue del 14%. Incluyeron: dificultad para colocación de CVC (n=86), punción arterial (n=18), inadecuada posición (n=14), neumotórax

(n=5), hematomas (n=3), hemotórax (n=1). Los pacientes varones tuvieron una tasa significativamente mayor de complicaciones que las mujeres (37% vs 27%). El abordaje de la subclavia presentó una mayor tasa de complicaciones que el acceso yugular (39% vs 33%) (14). La tasa de complicaciones aumenta con el número de punciones percutáneas, con una tasa de 54% cuando se requiere más de dos punciones. (14)

Medina G. y colaboradores reportan en un estudio transversal, descriptivo y prospectivo en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI-2C) del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins (HNERM), España, durante el período enero - marzo de 2004, la colocación de 231 catéteres venosos centrales en 124 pacientes que representaron el 35% de los 359 ingresos entre los pacientes de la Unidad de cuidados Intensivos. Las complicaciones mecánicas se hallaron en 33 pacientes (26.6%). La colocación del catéter se realizó por residentes de la UCI en 25 pacientes (75.75%), por los técnicos en 5 pacientes (15.15%) y finalmente por residentes de otras especialidades en 3 pacientes (9.1%). Los factores relacionados al paciente para el desarrollo de complicaciones fueron: coagulopatía en 33 pacientes (26.6%), trombocitopenia e hipovolemia en 9 pacientes (7.3%) entre lo más frecuente. Las complicaciones fueron punción arterial con 22 casos (9.5%), en segundo lugar mal posición del catéter venoso central con 15 casos (6.5%) y hematoma con 5 casos (2.2%). Otras complicaciones fueron neumotórax, arritmia cardíaca y obstrucción del catéter venoso central con 3 casos (1,3%). (21)

Cukiers y cols. reportan en un estudio observacional descriptivo realizado en el Centro Hospitalario Dr. Arnulfo Arias, Madrid, durante el periodo marzo a junio del 2008, la colocación de 404 catéteres venosos centrales, de los cuales se encontró como complicaciones mecánicas tempranas: lesión vascular en un 7.8%, hematoma 4.4%, punción arterial 3.4%, neumotórax 2.8%, y mala colocación de catéter 2.8%. El 10% de los catéteres venosos centrales colocados tuvieron un primer abordaje fallido. Con cada intento adicional de colocación de catéter venoso central el porcentaje de complicaciones aumentó en un 20%. (22)

Ramírez V. y colaboradores realizaron un estudio prospectivo, comparativo y aleatorio en el Hospital General de México, de la Secretaría de Salud, en donde el abordaje para lograr el acceso venoso central se realizó alternando un catéter yugular (G1) y un catéter subclavio (G 2) durante un periodo de 5 meses. Se encontró en el primer grupo 4 punciones arteriales (20%), los residentes de cuarto año colocaron el 50 % de estos catéteres y el otro 50% residentes de primer y segundo año. Se encontró un paciente con hematoma por punción arterial (5%). En el Grupo 2 se encontraron cuatro punciones arteriales (17.4%) los residentes de segundo año colocaron el 75% de los catéteres y el 25% restante residentes de cuarto año. (23)

## JUSTIFICACIÓN

La tasa estimada de complicaciones a nivel mundial secundarias a la colocación de catéteres venosos centrales varía del 2% al 15%, dependiendo del centro hospitalario que se considere. Dentro de las principales complicaciones mecánicas se encuentran el neumotórax y la punción de la arteria subclavia (12%), cuya frecuencia se incrementa hasta seis veces después de tres intentos fallidos.

En México la incidencia de estos problemas ha sido estimada del 17.2% al 21.3% y las complicaciones dependen del abordaje, siendo el yugular 3.0% y subclavio 0.5% los que presentan mayor incidencia de complicaciones mecánicas. Mala colocación del catéter (para el abordaje yugular 5.3% y para el subclavio 9.3%). Infecciones (para el abordaje yugular 8.6% y para el subclavio 4.0%), punción pleural, hemotórax o neumotórax (para el abordaje yugular 1.3% y para el subclavio 1.5%) son las principales complicaciones reportadas en diversos estudios en nuestro país.

No es común que en los hospitales e instituciones donde se instalan catéteres venosos se tengan registros sistemáticos de sus complicaciones pero existe una clara evidencia empírica respecto a que la presentación de complicaciones en los últimos años es relativamente frecuente, por lo que conocer de manera científica y objetiva estas cifras serán de valiosa utilidad en la planeación de recursos.

La incidencia de estas complicaciones puede variar según el entorno donde se ejecute el procedimiento y cada hospital debe conocer la incidencia de estos problemas para hacer frente a estas desavenencias en el momento de presentarse con recursos materiales y humanos suficientes.

En el Hospital General de Zona #50 del IMSS se efectúan más de 6 procedimientos de colocación de catéteres centrales y día a día acontecen complicaciones de diversa índole. El único registro de tales acontecimientos es el expediente clínico, aunque una visión holística y más general de cuáles son estas complicaciones y su incidencia no la tenemos, perdiéndose de esta manera una valiosa experiencia que pudiera ser útil a los protagonistas de la acción.

El conocimiento de estas complicaciones para quienes habitualmente llevan a cabo estos procedimientos permite un enfoque de riesgo en el momento de instalar un catéter venoso central. No basta con maximizar las habilidades y cumplir con cabalidad la técnica descrita para el procedimiento, sino que deben tomarse en cuenta también los riesgos posibles inherentes no sólo al procedimiento mismo sino en relación al paciente y a las circunstancias alrededor de las cuales se efectúa la colocación de dichos catéteres.

El conocimiento de cuáles son estas complicaciones y su incidencia permitiría detectar sus causas para solucionarlas, permitiría conocer la calidad y disponibilidad de los materiales y preguntarnos si son los más apropiados o no, permitiría evaluarnos como institución, al compararnos con instituciones en otras partes del mundo y afinar nuestras habilidades y nuestros sistemas de adiestramiento y enseñanza, finalmente y lo que es más importante, permitiría la formación colectiva de un enfoque de riesgo que permitiría no sólo prepararnos para lo que puede acontecer, sino para mejorar habilidades individuales para lo que se está haciendo. Los beneficiarios de este conocimiento son los pacientes, y la propia institución ya que la eliminación de riesgos permite abatir costos generados por materiales, recursos humanos y días estancia que pudieron ser evitados.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

La colocación de los catéteres venosos centrales a pesar de ser procedimientos que se realizan en forma rutinaria en la mayoría de servicios de urgencias, implica un riesgo significativo de morbilidad y mortalidad; según la literatura a nivel mundial el riesgo estimado varía entre el 2 al 15% (7) para todos los pacientes y en todas las edades.

En México la incidencia estimada de estos problemas es de 17.2% al 21.3% en estudios llevados a cabo en el Servicio de Nutrición Clínica, en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, donde se incluyeron 80 procedimientos de colocación de catéteres venosos centrales en un total de 71 pacientes y las principales complicaciones mecánicas encontradas fueron punciones arteriales (44.4%), hematomas (37.0%), mal posición del dispositivo intravascular (14.8%) y hemorragias, (3.7%). (24), (25).

En circunstancias habituales, el registro de estos eventos no es tomado en cuenta en los indicadores y estadísticas convencionales llevadas mes a mes en los hospitales de nuestro país por lo que la incidencia de estos acontecimientos no siempre se conoce en cada institución donde se llevan a cabo procedimientos de instalación de catéteres centrales. Los registros de complicaciones quedan asentados en el expediente perdiéndose valiosa información no sólo para la planeación de recursos en las salas de urgencias y terapia intensiva sino para alertar a quienes participan en el proceso de colocación de catéteres.

Nuestro hospital no es la excepción, en él se colocan más de 180 catéteres cada mes principalmente en los servicios de urgencias y terapia intensiva y acontecen diversas complicaciones muchas de las cuales sólo quedan en el expediente y en la memoria de quienes presenciaron estos eventos no deseables. Esta información queda ahí, para quien la experimenta, pero compartirse y divulgarse para alertar a quienes a diario instalan catéteres centrales sería más beneficioso y redundaría en la formación de una conciencia colectiva centrada en un enfoque de riesgo. La

información da poder y mejora las habilidades porque alertan a los protagonistas no sólo para prepararlos a lo que puede pasar sino a mejorar sus habilidades en lo que hacen.

Es por eso que nos hemos propuesto la presente investigación en la que trabajaremos con las siguientes preguntas de investigación:

**¿Cuáles son las complicaciones mecánicas inmediatas asociadas a la colocación de catéteres centrales en el Hospital General de Zona No. 50 en el Instituto Mexicano del Seguro Social en San Luis Potosí?**

## HIPÓTESIS

### H1:

Las complicaciones mecánicas inmediatas asociadas a la colocación de catéteres centrales en el Hospital General de Zona No. 50 en el Instituto Mexicano del Seguro Social en San Luis Potosí son *similares* a las reportadas en la literatura internacional.

### H2:

Las complicaciones mecánicas inmediatas asociadas a la colocación de catéteres centrales en el Hospital General de Zona No. 50 en el Instituto Mexicano del Seguro Social en San Luis Potosí son *diferentes* a las reportadas en la literatura internacional.

## OBJETIVOS

### **Objetivo General:**

Determinar cuáles son las complicaciones mecánicas inmediatas asociadas a la colocación de catéteres venosos centrales en el Hospital General de Zona No. 50 del Instituto Mexicano del Seguro Social en San Luis Potosí.

### **Objetivos Específicos:**

Determinar *la incidencia global* de complicaciones mecánicas inmediatas asociadas a la colocación de catéteres venosos centrales en el Hospital General de Zona No. 50 del Instituto Mexicano del Seguro Social en San Luis Potosí.

Determinar *cuáles son* las complicaciones mecánicas inmediatas más frecuentemente por grupo de edad, sexo y servicio, así como por grado académico del operador y vía de abordaje.

Determinar *la frecuencia de ocurrencia* de estas complicaciones mecánicas inmediatas por tipo de complicación

Determinar si existen diferencias en la frecuencia de la ocurrencia global de complicaciones mecánicas inmediatas según servicio hospitalario, grado académico del operador y vía de abordaje

## SUJETOS Y MÉTODOS

### **Características del lugar donde se realizará el estudio:**

El presente estudio se realizará en las instalaciones del Hospital General de Zona No. 50 del Instituto Mexicano del Seguro Social en San Luis Potosí, México con dirección en Avenida Tangamanga # 205 Col. Prados de San Vicente 1er sección, S.L.P.

### **DISEÑO:**

#### **Tipo de Estudio:**

Es un estudio de tipo *Observacional* por el control de la maniobra, *Retrospectivo* por la captación de la información, *Transversal* por la medición en el tiempo y *Descriptivo* con un solo grupo de estudio.

#### **Grupos de estudio:**

##### *Población de estudio:*

Pacientes adultos admitidos en el HGZ# 50 del Instituto Mexicano del Seguro Social durante el periodo del 1º de Septiembre del 2013 al 31 de Agosto del 2014 y requirieron de la colocación de una vía venosa central por abordaje subclavio y yugular.

##### *Criterios de Inclusión:*

Pacientes ambos sexos

Pacientes mayores de 16 años

Pacientes con indicación médica de colocación de un catéter venoso, que hayan aceptado el procedimiento y a quienes se les haya llevado a cabo entre el 1º de Septiembre al 31 de Agosto del 2014

Pacientes con abordaje exclusivamente subclavio y/o yugular

### *Criterios de Exclusión*

Pacientes con colocación de Catéter Venoso Central por vía periférica (femoral, basílica).

pacientes que no aceptan colocación de catéter central o no se haya ejecutado el procedimiento

### *Criterios de eliminación*

Pacientes cuya nota médica no especifica en nombre del médico que coloca el catéter, el sitio anatómico de colocación del catéter o que carezca de nota médica post colocación de catéter.

### **Tamaño de la muestra**

Tomaremos la fórmula para la estimación de proporciones en muestras finitas, considerando un nivel de seguridad del 95%, precisión del 5%, desviación estándar de 1.96. Tomaremos el número de catéteres centrales instalados en el año que es de 600 y una proporción estimada del 15% (22), que es la prevalencia más alta reportada en la literatura.

La fórmula utilizada para tal fin es la siguiente:

	$N z^2 p q$
$n =$	$d^2 (N-1) + z^2 p q$

Dónde:

**N** = Total estimado de catéteres en el año = 600

**Z** = para un nivel de confianza es del 95% (nivel de seguridad) = 1.96

**P** = Proporción esperada o estimada de complicaciones = 15%= 0.15

**Q** = 1 – P = 0.98

**D2** = Error de precisión = 0.05

**N** = 286

La muestra definitiva será la mencionada más un 10% estimado por pérdidas nos da un total de 315

### **Selección de la Muestra:**

La muestra será seleccionada mediante un muestreo probabilístico tomando en cuenta todos los pacientes a los que le les efectúa colocación de catéter del período comprendido del 1º de Septiembre del 2013 al 31 de Agosto del 2014. Los nombres de los pacientes se relacionarán en orden estrictamente cronológico a la colocación del catéter según lo expuesto en las notas médicas y de acuerdo a los registros de colocación de catéteres que se encuentran en los servicios donde estas colocaciones se llevan a cabo, asignándoseles a cada paciente un número correlativo según la fecha y hora de colocación del catéter. Mediante una lista de números aleatorios se procederá a seleccionar a los pacientes. El paciente que sea excluido o no sea incluido será sustituido por el paciente inmediato siguiente.

### **Definición de variables:**

#### *Variables dependientes*

Complicaciones mecánicas inmediatas

Tipo de complicación mecánica inmediata

#### *Variables independientes*

Evento de colocación de catéter venoso central

Edad

Sexo

Servicio Hospitalario  
Grado académico del operador  
Sitio del abordaje

La tabla siguiente muestra la definición más detallada de las variables a estudiar.

Cuadro 1: Operacionalización de variables:

Variable	Tipo	Definición Conceptual	Definición Operacional	Escala	Categorías
Complicación mecánicas inmediatas	Dependiente	Toda alteración anatómica o fisiológica resultante de la transgresión con un objeto físico al interior del cuerpo, usado con fines de instrumentación o como sustitutivo o coadyuvante de alguna función, ya sea por su sola presencia o por su manipulación.	Toda entidad nosológica asociada directamente a la colocación del catéter que haya sido consignada en alguna nota médica por el médico responsable y cuya asociación con el evento sea hecha evidente por el médico responsable	Cualitativa Nominal	Presente Ausente
Tipo de complicación mecánica inmediata	Dependiente	Alteración anatómica o fisiológica específica resultante de la transgresión con un objeto físico al interior del cuerpo, usado con fines de instrumentación o como sustitutivo o coadyuvante de alguna función, ya sea por su sola presencia o por su manipulación, considerando el órgano o sistema del cuerpo que ve afectado.	Diagnóstico particular que ha sido especificado por el médico responsable como una complicación a la colocación del catéter en alguna nota médica	Cualitativa nominal	Neumotórax Hemotórax Perforación Mal posición Punción arterial Hematoma Oclusión del catéter Embolia aérea Arritmias Daño a estructuras vecinas
Evento de colocación de catéter venoso central	Independiente	Suceso programado para poner un dispositivo intravascular cilíndrico biocompatible hacia las cavidades cardiacas a través de una vena	Procedimiento o acto médico nominado por el médico tratante como colocación de catéter en alguna nota médica del expediente y en el que se especifique claramente la inserción de un catéter cuyo extremo más distal haya sido	Cualitativa nominal	Exitoso Fallido

Variable	Tipo	Definición Conceptual	Definición Operacional	Escala	Categorías
			posicionado centralmente en el paciente		
Edad	Independiente	Tiempo de un ser vivo transcurrido desde su nacimiento y hasta el momento actual	Número de años que tiene el paciente y consignados por el médico responsable en cualquier nota médica del expediente	Cuantitativa ordinal	De 18 a 20años De 20 a 30años De 30 a 40años De 40 a 50años De 50 a 60años Más de 60años
Sexo	Independiente	Mezcla de rasgos genéticos, anatómicos y fisiológicos de los seres vivos que resulta en la especialización de organismos en variedades femenina y masculina en términos de su función reproductiva.	Género al que pertenece el paciente consignado por el médico responsable en cualquier nota médica del expediente	Cualitativa nominal	Masculino Femenino
Servicio hospitalario	Independiente	Espacio físico especializado dentro de un hospital definido por su actividad y consecuencia de servir muy particulares	Especialidad y división o departamento del hospital al que el paciente fue internado según la indicación médica y el tipo de atención que requiere por su patología o enfermedad y que ha sido consignado en la nota de ingreso del paciente.	Cualitativa nominal	Urgencias UCI Medicina Interna
Grado académico del operador	Independiente	Título que se alcanza al superar determinados niveles de estudio de la persona que efectúa un procedimiento técnico propio de su profesión.	Postgrado o especialidad médica en el caso de los médicos contratados o especialidad y año académico en el caso de los residentes, del médico que instaló el catéter central y que haya sido mencionado así en la nota médica	Cualitativa ordinal	R1 Urgencias R2 Urgencias R3 Urgencias Médico Internista Urgenciólogo Intensivista

Variable	Tipo	Definición Conceptual	Definición Operacional	Escala	Categorías
Sitio del abordaje	Independiente	Región anatómica específica en la que se efectúa un procedimiento o se inserta un instrumento o dispositivo médico.	Es el lugar anatómico en el que se introdujo el catéter según ha sido consignado en la nota médica de colocación del catéter	Cualitativa nominal	Subclavio Yugular

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

### RESULTADOS:

Se estudiaron un total de 300 sujetos de entre 16 a 109 años de edad y con una media de edad de 58.42 años y una desviación estándar de 18.89 años. Una tercera parte se encuentran agrupados en el rango de edad de 70 años y más (33.0%; n=99), otro tercio pertenecen al grupo de 50 a 70 años de edad (35.3%; n=106), el resto son menores de 50 años. Un 52.7% de los pacientes estudiados pertenecen al sexo femenino (n=142) y mientras que un 47.3% al sexo masculino (n=158; Gráfico 1).

El abordaje más frecuentemente utilizado para la colocación de catéteres fue el subclavio derecho en más de la mitad de los casos (54.7%; n=164) seguido del abordaje de la Yugular derecha (n=96, 36%). El abordaje yugular izquierdo fue el menos frecuente (n=16; 5.3%; Gráfico 1)

El servicio en el que más vías centrales se instalaron fue el servicio de Urgencias con 195 catéteres (n=195; 65.0%) seguidos del servicio de Medicina Interna (17%) y del servicio de Cirugía General (14.3%). Muy pocos fueron instalados en el servicio de Cuidados Intensivos (n=11; 3.7%; Gráfico 1)

Como era de esperarse para un hospital escuela, los residentes de urgencias medico quirúrgicas fueron los médicos que más vías centrales instalaron constituyendo poco más del 75% de los casos registrados (n=227), principalmente los residentes de primero y segundo grados, constituyendo ambos el 64.7% de los casos (n=194). En contraste, los médicos Urgenciólogos contratados fueron los médicos que menos catéteres centrales instalaron (n=5; 7.1%; Gráfico 1)

La incidencia de complicaciones encontrada fue del 25.7% (n=77). Las complicaciones más frecuentes fueron los hematomas y la punción arterial (cada uno con 27 casos, 18% de incidencia global combinada y 70% del total de las complicaciones encontradas) seguidos de la migración del catéter y de la obstrucción de la guía (incidencias globales de 4% y 2.3% respectivamente). Las complicaciones con menor incidencia fueron el Neumotórax y la Estenosis de catéter, cada una con una incidencia global del 0.7% (n=2) y 2.59% de la proporción de complicaciones (Gráfico 2)

En la tabla 1 se aprecia la distribución de complicaciones según las diversas variables incluidas en el presente estudio.

No se encontraron diferencias significativas en la incidencia de complicaciones según género ( $p=0.386$ ), ya que en general la proporción de complicaciones se presentó de manera similar tanto en uno como en otro género. Si bien algunas complicaciones como la punción arterial fueron más frecuentes en el sexo masculino, las diferencias no fueron tan significativas (Tabla 1).

Tampoco se encontraron diferencias en la incidencia de complicaciones de acuerdo a la edad de los pacientes. Aun cuando existe ligero predominio de complicaciones en mayores de 70 años, esta diferencia no resultó significativa ( $p=0.084$ ; Tabla 1).

Aun cuando más de la mitad de los procedimientos fueron hechos en el servicio de urgencias, como se mencionó con anterioridad, no existieron diferencias significativas en la incidencia de complicaciones en comparación con otros servicios ( $p=0.6$ ; Tabla 1).

Aun cuando la incidencia de complicaciones fue un poco más frecuente en el abordaje de la yugular izquierda seguido del abordaje de la yugular derecha, las diferencias no fueron significativas ( $p=0.056$ ; Tabla 1). Con las reservas de lo anterior, la complicación más frecuente para el abordaje de la subclavia derecha fue el hematoma, para el abordaje de la subclavia izquierda fue la estenosis de catéter, para el abordaje de la yugular derecha fue la punción arterial y para el abordaje de la yugular izquierda fue el hematoma y la punción arterial. Aunque algunas complicaciones no se presentaron en algunos abordajes como la obstrucción de la guía o la migración del catéter que no se presentaron en el abordaje de la subclavia izquierda, estadísticamente no hay significancia, aunque debemos considerar la baja frecuencia con la que este abordaje fue realizado (Tabla 1).

Más de dos terceras partes de las complicaciones se presentaron con los residentes de la especialidad de Urgencias Médico quirúrgicas principalmente los hematomas y las punciones arteriales ( $p < 0.001$ ). Los médicos anestesiólogos fueron los únicos especialistas que no tuvieron complicaciones (Tabla 1). Los

residentes de primer grado tuvieron una incidencia de complicaciones de 52.22% siendo en ellos los hematomas y las punciones arteriales las complicaciones más frecuentes. Los residentes de segundo grado tuvieron una incidencia de complicaciones de 19.23% presentando con mayor frecuencia las mismas complicaciones que las descritas para los residentes de primer grado. Los Urgenciólogos tuvieron una incidencia alta de complicaciones (40%, en 2 de 5 abordajes) pero la muestra de Urgenciólogos que realizaron estos procedimientos fue muy pequeña. Los residentes de tercer año tuvieron una incidencia de complicaciones muy similar a la de los Urgenciólogos, los especialistas en alguna rama quirúrgica y los especialistas en ramas no quirúrgicas (Tabla 1)

La incidencia de complicaciones con la colocación de catéteres centrales en un solo intento fue prácticamente insignificante (0.89%,  $p < 0.001$ ). Por el contrario, todas las complicaciones se presentaron cuando la colocación del catéter se realizó en más de 1 intento. Es decir, se tuvo una incidencia de complicaciones en el 100% de las colocaciones de catéter que requirieron más de 1 intento. La punción arterial y la migración del catéter fueron las complicaciones que se presentaron con más frecuencia en las colocaciones con dos intentos. La punción arterial y el hematoma lo fueron cuando se requirieron 3 intentos, y el hematoma cuando se necesitaron 4 intentos o más (Tabla 1).

Como hemos mencionado en párrafos anteriores, la mayor parte de las complicaciones se presentaron por un lado cuando los catéteres eran colocados por residentes de la especialidad de urgencias medico quirúrgicas y por otra parte cuando se tienen que realizar 2 o más intentos para la colocación del catéter central. La gráfica 3 relaciona la especialidad de quien instala el catéter contra el número de intentos realizados en la colocación de dichas vías centrales. En esta gráfica podemos ver que son los residentes principalmente de primero y segundo grados quienes tuvieron el mayor número de colocaciones con más de 1 intento siendo esto estadísticamente significativo ( $p < 0.001$ ). Esto cobra particular importancia cuando consideramos que de los 77 episodios de complicaciones registrados en el presente estudio, 75 fueron con 2 o más intentos (97.4% del total de casos con

complicaciones) y 67 fueron protagonizados por residentes de primero y segundo años (87.01% del total de casos con complicaciones, Tabla 1).

## ÉTICA.

El presente trabajo cumple con lo estipulado en la Ley General de Salud, según sus últimas reformas (DOF-30-12-2009), en el Título Segundo “Sobre los aspectos éticos de la investigación en seres humanos”, en su capítulo I, artículos 13 a 18 y artículos 20 a 23; Título Cuarto “Recursos Humanos para los Servicios de Salud”, Capítulo I “Profesionales, Técnicos y Auxiliares”, Artículo 79; y del Título Quinto “Investigación para la Salud”, Capítulo Único, Artículo 100; Título Quinto “Investigación para la Salud”, Capítulo Único, Artículo 100, que establece las bases para la investigación en seres humanos. También está en concordancia con lo estipulado en el Código de Núremberg y la Declaración de Helsinki.

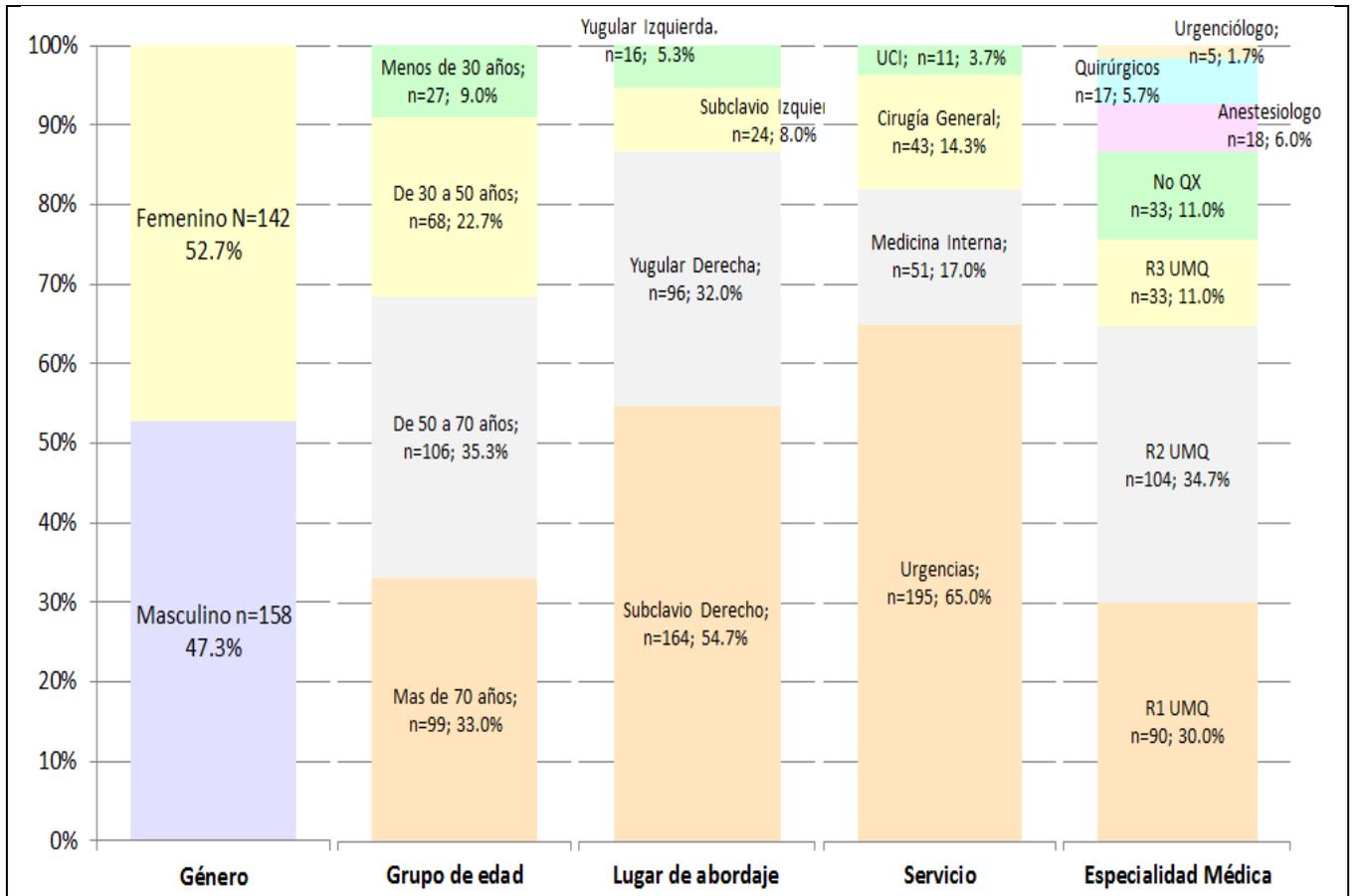
Así mismo está en concordancia con lo establecido en los siguientes documentos respecto a la investigación para la salud en seres humanos: Manual de Organización del Instituto Mexicano del Seguro Social, Consejo Técnico, Acuerdo No. 7802, octubre de 1980; Manual de Organización de la Jefatura de los Servicios de Enseñanza e Investigación del H. Consejo Técnico, Acuerdo No. 1516/84 del 20 junio de 1994; Ley General de Salud; Artículo 2º., Fracción VII, artículo 3º., Fracción Titulo quinto, capítulo único, artículos 96 al 103.

El presente estudio es una investigación “sin riesgo” para la integridad física, psicológica y social de los participantes, ya que la instalación de los catéteres centrales obedece a indicación médica basados en las condiciones del paciente y no para la presente investigación. Los investigadores sólo recaban datos pero no deciden, ni indican los catéteres centrales. Sólo el médico tratante es responsable de la indicación, instalación y complicaciones de los catéteres centrales y su decisión es independiente del presente estudio.

La información recolectada se manejará de forma no nominal, para garantizar la preservación del anonimato de los participantes. La recolección de datos se hará previa autorización por escrito de los pacientes.

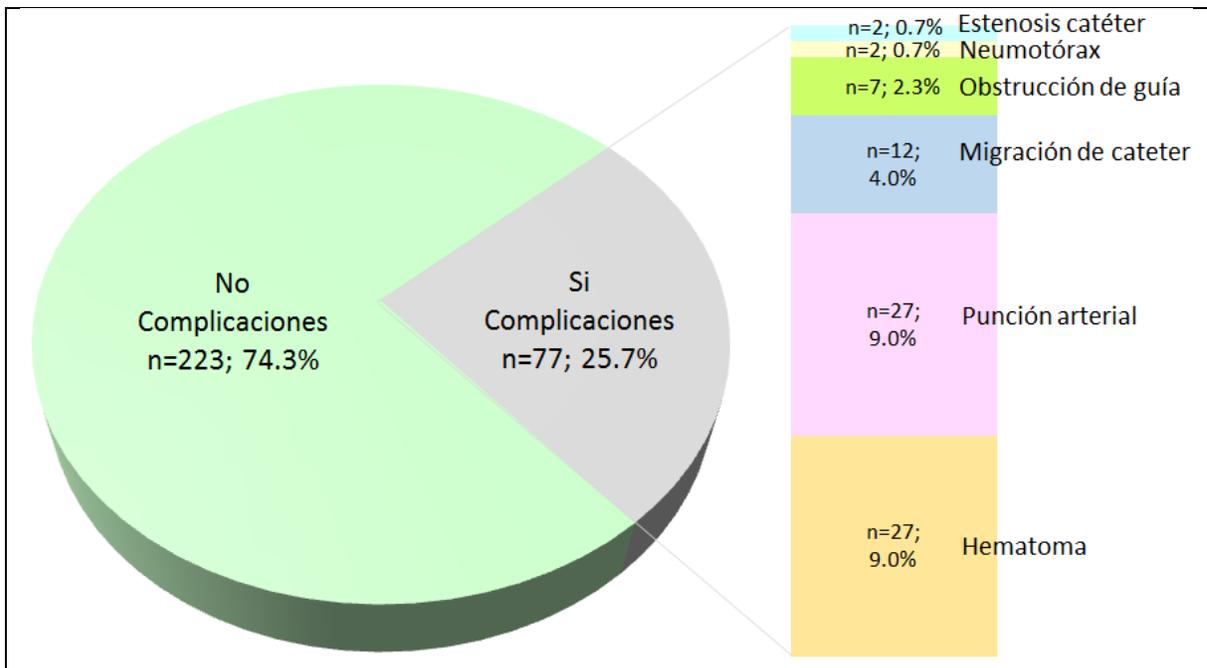
## RESULTADOS.

**Gráfico 1. Pacientes con colocación de vía central en el Hospital General de Zona #50 en S.L.P según género, grupo de edad, vía de abordaje, servicio responsable y médico que colocó la vía.**



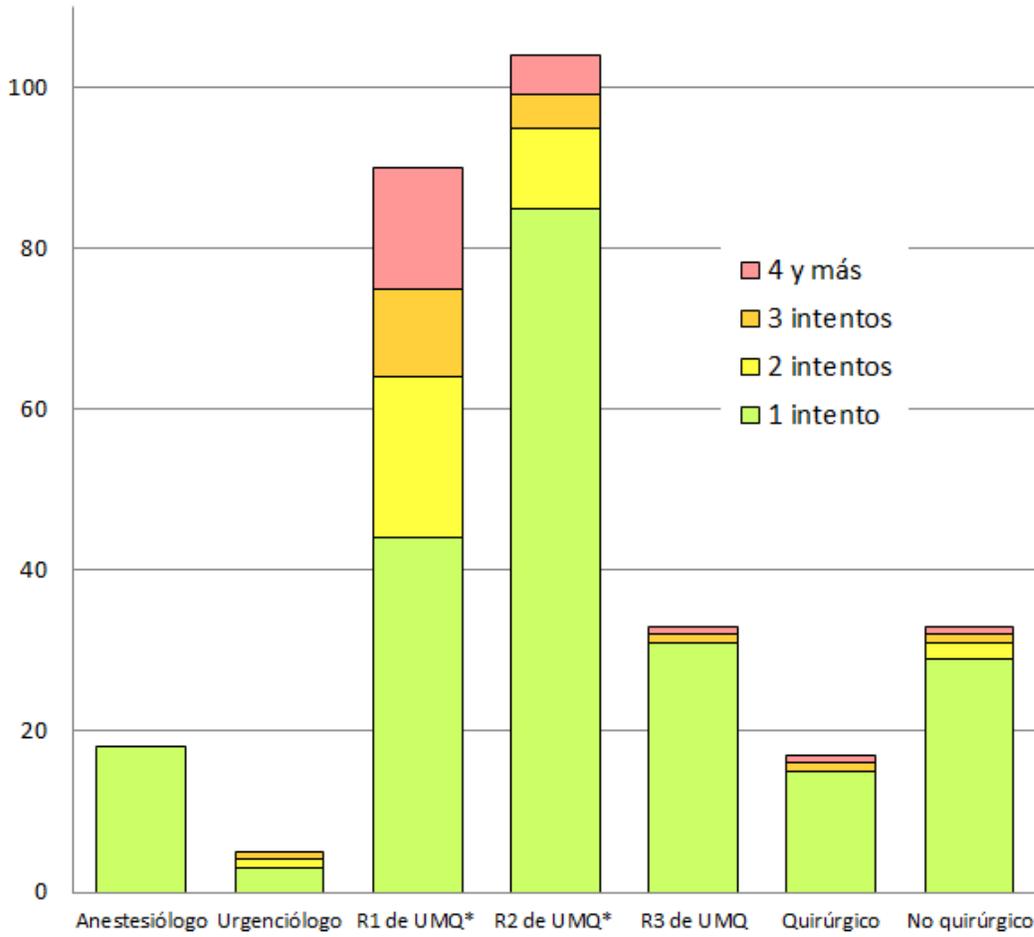
Fuente: Expedientes clínicos.

**Gráfico 2: Incidencia de complicaciones mecánicas asociadas a colocación de catéteres centrales en el hospital general de zona # 50 SLP**



*Fuente: Expediente clínico.*

**Grafica 3: Frecuencia acumulada de eventos de instalación de catéter por el número de intentos realizados para su instalación y según especialista que realiza el procedimiento.**



Fuente: expedientes clínicos.

\*  $p < 0.001$

**Tabla 1: Distribución de complicaciones según género, grupo de edad del paciente, servicio hospitalario, abordaje, especie de catéter, y número de intentos. Catéteres centrales instalados en el hospital general de zona #50 SLP.**

	Ninguna		Estenosis de catéter		Hematoma		Migración de catéter		Neumotórax		Obstrucción de la guía		Punción arterial	
	N	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Género</b>														
Masculino	115	72.78	2	1.27	12	7.59	6	3.80	1	0.63	3	1.90	19	12.03
Femenino	108	76.06	0	0.00	15	10.56	6	4.23	1	0.70	4	2.82	8	5.63
<b>Edad</b>														
menos de 30	24	88.89	1	3.70	0	0.00	1	3.70	0	0.00	1	3.70	0	0.00
30 a 50	48	70.59	1	1.47	4	5.88	5	7.35	0	0.00	0	0.00	10	14.71
50 a 70	84	79.25	0	0.00	11	10.38	3	2.83	1	0.94	2	1.89	5	4.72
Más de 70	67	67.68	0	0.00	12	12.12	3	3.03	1	1.01	4	4.04	12	12.12
<b>Servicio</b>														
Cir. Gral.	37	86.05	0	0.00	4	9.30	0	0.00	0	0.00	1	2.33	1	2.33
Urgencias	139	71.28	2	1.03	17	8.72	10	5.13	1	0.51	5	2.56	21	10.77
Med. Int.	39	76.47	0	0.00	6	11.76	2	3.92	1	1.96	0	0.00	3	5.88
UCI	8	72.73	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	9.09	2	18.18
<b>Abordaje</b>														
Subclavia Der.	123	75.00	0	0.00	15	9.15	8	4.88	2	1.22	4	2.44	12	7.32
Subclavia Izq.	20	83.33	2	8.33	1	4.17	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	4.17
Yugular Der.	70	72.92	0	0.00	9	9.38	3	3.13	0	0.00	2	2.08	12	12.50
Yugular Izq.	10	62.50	0	0.00	2	12.50	1	6.25	0	0.00	1	6.25	2	12.50
<b>Especialista</b>														
Anestesiólogo*	18	100.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Urgenciólogo*	3	60.00	0	0.00	1	20.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	20.00
Resid. UMQ1*	43	47.78	1	1.11	15	16.67	7	7.78	2	2.22	4	4.44	18	20.00
Resid. UMQ2*	84	80.77	1	0.96	7	6.73	4	3.85	0	0.00	1	0.96	7	6.73
Resid. UMQ3*	31	93.94	0	0.00	2	6.06	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Quirúrgico*	15	88.24	0	0.00	1	5.88	0	0.00	0	0.00	1	5.88	0	0.00
No Quirúrgico*	29	87.88	0	0.00	1	3.03	1	3.03	0	0.00	1	3.03	1	3.03
<b>No. Intentos</b>														
1*	223	99.11	0	0.00	0	0.00	2	0.89	0	0.00	0	0.00	0	0.00
2*	0	0.00	1	3.03	2	6.06	9	27.27	1	3.03	4	12.12	16	48.48
3*	0	0.00	0	0.00	8	42.11	1	5.26	0	0.00	1	5.26	9	47.37
4 y más*	0	0.00	1	4.35	17	73.91	0	0.00	1	4.35	2	8.70	2	8.70

Fuente: expedientes clínicos. \*  $p < 0.001$

## DISCUSIÓN.

En base a los resultados obtenidos y comparándolos con el estudio que realiza Lewis A. Eisen, y colaboradores en el Centro Médico Universitario de Nueva York, donde reportan la colocación de 385 catéteres venosos centrales, la tasa de complicaciones mecánicas fue del 14%. En nuestro estudio notamos que la incidencia de complicaciones fue más alta siendo del 25.7%; con una muestra de 300 catéteres instalados.

La complicación más frecuente en el estudio realizado por Lewis A Eisen fue la punción arterial (n=18) y en segundo lugar la migración del catéter ( n=14), se presentaron a su vez neumotórax ( n=5) , hematomas (n=3) y hemotórax ( n=1). Los pacientes varones tuvieron una tasa significativamente mayor de complicaciones que las mujeres (37% vs 27%).

En nuestro medio también la punción arterial y el hematoma ocupan el sitio de las complicaciones más frecuentes con (n=27) cada uno. La migración del catéter reporta el 4% (n=12), obstrucción de la guía 2.3% (n=7), neumotórax 0.7%(n=2), no se presentó ningún caso de hemotórax.

No encontramos diferencias significativas en la incidencia de complicaciones según género (p=0.386). La punción arterial fue más frecuente en el género masculino. En ambos estudios la tasa de complicaciones aumenta con el número de punciones percutáneas.

Medina G. y colaboradores reportan en un estudio transversal, descriptivo y prospectivo en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI-2C) del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins (HNERM), la colocación de 231 catéteres venosos centrales. Se registraron complicaciones mecánicas en 33 pacientes (26.6%). La colocación del catéter se realizó por residentes en un 75.7%.Las complicaciones fueron punción arterial con 22 casos (9.5%), en segundo lugar la migración del catéter venoso central con 15 casos (6.5%) y hematoma con 5 casos (2.2%). Otras

complicaciones fueron neumotórax, arritmia cardíaca y obstrucción del catéter venoso central con 3 casos (1.3%).

Del mismo modo en nuestro estudio, los residentes de la especialidad de urgencias fueron los protagonistas en la colocación de más vías centrales con un porcentaje muy similar del 75.0% (n=227). Los residentes de primero y segundo grado colocaron el 64.7% (n =194). Siendo también estos los responsables del mayor número de complicaciones. Observamos que la punción arterial, el hematoma y la migración de catéter son también la complicación mayor reportada en el estudio realizado por Medina G y colaboradores.

Por otra parte; en cuanto al servicio donde se realiza la colocación, no se encontraron diferencias significativas en la incidencia de complicaciones siendo el servicio de urgencias el lugar donde más procedimientos se llevan a cabo.

Se colocaron 158 catéteres en el género masculino, contra 142 catéteres en el sexo femenino, el grupo de edad mayor reportado fue de los 50 a 70 años (n=106) y el de menor incidencia en menores de 30 años (n= 27).

Las complicaciones dependen del abordaje. Según en los diferentes estudios reportados en nuestro país, el abordaje yugular ocupa un 3.0% y el abordaje subclavio 0.5% como aquellos que representan mayor incidencia de complicaciones mecánicas. Mala colocación del catéter (para el abordaje yugular 5.3% y para el subclavio 9.3%). Punción pleural, hemotórax o neumotórax (para el abordaje yugular 1.3% y para el subclavio 1.5%).

En nuestro estudio encontramos del mismo modo que la incidencia de complicaciones fue un poco más frecuente en el abordaje de la yugular izquierda, seguido del abordaje de la yugular derecha, mas sin embargo las diferencias no fueron significativas. La complicación más frecuente para el abordaje de la subclavia derecha fue el hematoma, para el de la subclavia izquierda fue la estenosis del catéter. En cuanto al yugular derecho la punción arterial y para el yugular izquierdo el hematoma y la punción arterial

A nivel mundial la tasa estimada de complicaciones secundarias a la colocación de catéteres venosos centrales varía del 2% al 15%, dependiendo del centro hospitalario que se considere. En nuestro centro hospitalario esta incidencia se reporta en un rango más alto con un 25.7%.

En México la incidencia reportada ha sido estimada en un rango del 17.2% al 21.3% de igual forma prevaleciendo hasta un 4.4% de mayor incidencia.

## **LIMITACIONES Y/O NUEVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN.**

En base a los resultados obtenidos consideramos es necesario diseñar nuevas estrategias de enseñanza en la colocación de catéteres, así mismo como la adquisición de maniqués, uso de modelos animales o incluso el uso de cadáveres. Con el fin de disminuir el número de incidencias reportadas, también debe implementarse la tutoría más estrecha en la colocación de catéteres ya que es bien conocido, como en cualquier otro procedimiento, que el nivel de experiencia del médico reduce el riesgo de complicaciones y que los residentes sólo pueden realizar un intento, siendo que si se necesita un segundo intento, éste lo debe realizar alguien con más destrezas para disminuir las complicaciones.

Con este estudio se pretende invitar a la elaboración de muchos más, que evalúen la educación en procedimientos médicos, especialmente en aquellos que impliquen intervencionismo, deben ser supervisados por alguien de mayor experiencia, en búsqueda de la mayor seguridad para el paciente.

## CONCLUSIONES.

La colocación de catéteres venosos centrales han llegado a ser esenciales en la práctica médica actual. El cateterismo venoso central es un procedimiento necesario en pacientes que habitualmente tienen una condición crítica.

Como se mencionó con anterioridad dentro de este estudio; existen factores asociados a la presencia de complicaciones: relacionados al paciente, al catéter, al sitio de punción, vía de abordaje y también a la experiencia del médico que lo coloca. Diariamente nos encontramos con un amplio margen circunstancial y sobre todo no despreciable de complicaciones derivadas de este procedimiento

De ahí la importancia de la realización de este estudio de tipo observacional con diseño transversal y prospectivo en el servicio de Urgencias del Hospital General de Zona No. 50 de San Luis Potosí.

Al término de esta investigación y analizando las variables y resultados obtenidos nos damos cuenta que la presencia de complicaciones en nuestro centro hospitalario rebasa la tasa de complicaciones estimadas a nivel mundial y a nivel nacional. Siendo esta última hasta un 4.4% de mayor incidencia.

El tipo de complicación presentada con mayor incidencia, es igual a las de otros estudios reportados; de las cuales destaca la punción arterial, el hematoma y la migración del catéter. La de menor incidencia son: neumotórax y hemotorax.

La vía de abordaje de mayor utilización en nuestro medio es el subclavio derecho seguido del yugular derecho.

Nuestra investigación nos permite evidenciar que el servicio de urgencias es el lugar donde se instalan mayor número de catéteres, el segundo medicina interna, tercero cirugía general y por último la unidad de cuidados intensivos.

En cuanto al personal que coloca los catéteres evidenciamos que los residentes del servicio de urgencias son quienes colocan mayor número de catéteres,

principalmente los residentes de primero y segundo año, siendo estos mismos los que representan mayor número de complicaciones y también se observa que los residentes de tercer año y los médicos urgenciológicos contratados son los que menos catéteres colocan. En base al número de punciones que se realizan al colocar una vía central observamos que la incidencia de complicaciones en un solo intento de punción es estadísticamente insignificativo; más sin embargo, esta se eleva exponencialmente al realizar más de un intento de punción.

Las complicaciones mecánicas de los catéteres venosos centrales son frecuentes, y pueden ser de gran importancia y tener graves consecuencias para el paciente. Afortunadamente las más severas son de rara ocurrencia, pero existen y por eso siempre que se indica o instala un catéter, debe haber certeza de los beneficios que se obtienen con su uso y de los riesgos que implica instalarlo. Quizás llevar la frecuencia de complicaciones a cero es imposible, pero se pueden prevenir mediante una técnica rigurosa, adecuada evaluación del paciente y en la actualidad implementar el uso de ultrasonografía y radioscopia de manera rutinaria.

## BIBLIOGRAFÍA.

1. Raquel Gerson, Guillermo Rojas, Enrique Guadiana. Anales Médicos. ene-mar 1994 Hospital ABC Vol. 39 num 1 Catéteres venosos centrales.
2. José Mario Pimiento, Sonia Echeverri de Pimiento. Acceso Venoso Central. En: Guías para manejo de Urgencias. 2009 Tomo II Federación panamericana de asociaciones de facultades de medicina Fepafem. Bogota Colombia, pp.103 - 114.
3. R. Gálvez. Accesos Venosos Centrales y complicaciones. Manual de Medicina intensiva. Capítulo 3 pp. 33-43.
4. M<sup>a</sup> P. Toledano Sierra, M<sup>a</sup> P. Gil Ibáñez, Agustín Julián Jiménez. Técnicas Invasivas en Urgencias. En: Manual de Protocolos y Actuación en Urgencias 2010 3<sup>a</sup> Edición. Complejo Hospitalario de Toledo pp.81-86.
5. Juan Pablo Bouchacourt y Pablo Castromán. Abordaje medio para cateterización central de la vena yugular interna. Anest. Analg Reanim 2004 vol. 19 no.1. Montevideo, Uruguay.
6. M. Teresa Rodrigo de Tomás. El abordaje yugular. Revista Diálisis y trasplante, Volumen 32, Núm. 03 Julio 2011-Septiembre 2011.
7. Domino KB, Bowdle TA, Posner KL, et. al Injuries and liability related to central vascular catheters: a closed claims analysis. Anesthesiology 2004; 100:1411-8.
8. MA. Hernández Hernández , C. Alvarez Antoñan, MA Perez Ceballos. Complications of the cannulation of a central venous line. Rev Clin Esp. 2006;206:50-3- Vol. 206 Núm 1 DOI:10.1157/13084771
9. Jorge A. Narvaez C., MD Esperanza Peña, Sara García T. MD Complicaciones del catéter central subclavio guiado por doppler o reparos anatómicos. Rev. Repert.med.cir.2010; 19(I):28-34. Hospital de San José, Bogotá DC Colombia.
10. Girbes AR, Polderman KH Department of Intensive Care, VU University Medical Centre, Amsterdam, The Netherlands. arj.girbes@vumc.nl Minerva Anestesiológica [2003, 69(5):330-332]
11. Rodrigo Rivas T. Mechanical Complications of Central Venous Access. Departamento de Anestesiología Clínica Las Condes Pub. 15-04-2011

12. Nissar Shaikh, Firdous Ummunisa. J. Emerg Trauma Shock 2009 Sep – Dic. 3 2: 180 – 185. Doi: 10.4103/0974-2700.55330.
13. 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.
14. Eisen LA, Narasimhan M, Berger JS, Mayo PH, Rosen MJ, Schneider RF. Mechanical Complications of Central Venous Catheters. J Intensive Care Med. 2006 Jan-Feb; 21(1):51-3.
15. Jerome Moriceau, Vincent Compere, Marc Bigo ,Bertrand Dureuil. Caso Rep Crit Care . 2012 , 2012 160847. Doi. 10.1155/2012/1608547
16. J. Torres Millán, M. Torres López y M. Benjumea Serna Ubicación de la punta del catéter venoso central descripción de 2,348 pacientes críticos. Medicina Intensiva 2010,34(9):595-599 Elsevier
17. Kujur R, Rao S M, Badwaik G, Paraswani R. Trombosis asociada a los catéteres venosos centrales yugulares internos derecha: un estudio observacional prospectivo. Indian J crit Care Med 2012; 16: 17-21
18. Lee AY, Levine MN, Butler G, C Webb, Costantini L, Gu C, et al, Incidencia , factores de riesgo y los resultados de la trombosis relacionada con el catéter en pacientes adultos con cáncer. J Clin Oncol 2006; 24:1404-8.
19. Kerner JA, Jr, García- Careaga MG, Fisher AA, Poole RL ,Treatment of catheter occlusion in pediatric patients. J Parenter Enteral Nutr. 2006; 30(1 Suppl):S73-81.
20. Mehall JR Saltzman DA, Jackson RJ, Smith SD. Fibrin sheath enhances central venous catheter infection. Crit Care Med. 2002;30:908-91.
21. Medina G. Ruth Elizabeth. Complicaciones mecánicas del cateterismo venoso central en pacientes de cuidados intensivos. Rev. Soc. Per. Med. Inter. 18(1) 2005.
22. Cukier Moises. Inserción y complicaciones tempranas asociadas al uso de catéteres venosos centrales. Complejo Metropolitano Dr. Arnulfo Arias Madrid Panamá. Marzo- Junio 2008. Vol. 21-No 2 pág. 64-67.

23. Ramírez V. Jorge. Accesos venosos centrales realizados por médicos residentes: Comparación entre abordaje yugular posterior y subclavio. Revista Cirugía General, Volumen 30, Núm. 2 Abril-Junio 2008, págs. 84-88.
24. Gilberto Fabián Hurtado Torres, Guillermo Meléndez Mier. Incidence of mechanical complications during placement of intravascular Access devices for the administration of parenteral nutrition. Cirujano General vol.30 Núm. 2 Abril Junio 2008.
25. Santillan P, Corona H, Aranceta M. Morbimortality of intravenous central catheters al the National Institute of Nutrition Salvador Zubiran. Rev. Invest Clin1985;37:91-94.



## ANEXOS



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLITICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO  
(ADULTOS)**

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	Complicaciones mecánicas inmediatas asociadas a la colocación de catéteres centrales en el HGZ No. 50 del IMSS en San Luis Potosí
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica
Lugar y fecha:	hospital general de zona No. 50 IMSS en San Luis Potosí
Número de registro:	
Justificación y objetivo del estudio:	Conocer las complicaciones mecánicas por el uso de catéteres en la unidad
Procedimientos:	Recolección de datos a través de expediente clínico
Posibles riesgos y molestias:	Ninguna
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Adoptar medidas de prevención a fin de evitar complicaciones
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Los resultados se darán a conocer a todo el personal involucrado en la colocación de catéteres
Participación o retiro:	No aplica ya que se revisarán expedientes clínicos
Privacidad y confidencialidad:	Los datos serán manejados sólo por el investigador. No se usarán nombres ni datos personales sino los datos del caso clínico y sólo con fines estadísticos
En caso de colección de material biológico (si aplica):	<input type="checkbox"/> No autoriza que se tome la muestra. <input type="checkbox"/> Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio. <input type="checkbox"/> Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	El tratamiento es el fijado por el médico tratante según la complicación presentada.
Beneficios al término del estudio:	Retroalimentar al personal involucrado en la colocación de catéteres

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador Responsable: **DRA. CAROLINA MOREIRA ANGUIANO.** Teléfono particular: 481 111 22 44  
Correo electrónico: morangcaro@hotmail.com

Colaboradores:

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: [comision.etica@imss.gob.mx](mailto:comision.etica@imss.gob.mx)

Nombre y firma del sujeto

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

**Clave: 2810-009-013**

