



# Universidad Autónoma de Querétaro

## Facultad de Medicina

### “COMPLICACIONES MECÁNICAS EN LA COLOCACIÓN DEL CATÉTER VENOSO CENTRAL EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HGR1 IMSS QUERÉTARO”

#### Tesis

Que como parte de los requisitos  
para obtener el diploma de la

ESPECIALIDAD EN URGENCIAS MEDICO QUIRURGICAS

Presenta:

Med.Gral. Saint Serrano Reyes

Dirigido por:

Med.Esp. Dayana Stephanie De Castro García.

Co-Director:

Dra. María Carlota García Gutiérrez

Querétaro, Qro. Febrero de 2020.



Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Medicina

**“Complicaciones mecánicas en la colocación del catéter venoso central en el servicio de urgencias del HGR1 IMSS Querétaro”**

**Tesis**

Que como parte de los requisitos para obtener el Diploma de la  
Especialidad en Urgencias Médico Quirúrgicas

**Presenta:**

Med. Gral. Saint Serrano Reyes

**Dirigido por:**

Med. Esp. Dayana Stephanie De Castro García.

**Co-Director:**

Dra. María Carlota García Gutiérrez

Med. Esp. Dayana Stephanie De Castro García  
Presidente

Dra. María Carlota García González  
Secretario

Med. Esp. Franklin Ríos Jaimes  
Vocal

Med. Esp. Refugio Lizeth Rocha Jauregui  
Suplente

ME. Martha Leticia Martínez Martínez  
Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.

Febrero, 2020

México.

## Resumen

**Introducción:** Los catéteres venosos centrales son dispositivos que se introducen en vasos venosos principales para administrar drogas, fluidos, nutrición parenteral, o determinar constantes fisiológicas. Se reportan tasas de complicaciones mecánicas entre 5% y 19%, entre las más frecuentes son punción arterial, hematoma y el neumotórax. **Objetivo:** Determinar las complicaciones mecánicas en la colocación del catéter venoso central en los pacientes del servicio de urgencias adultos del hospital general regional No.1 IMSS Querétaro. **Material y métodos:** Se realizó un estudio transversal, descriptivo, retrospectivo y retrolectivo; el tamaño de la muestra fue de  $n=133$  pacientes, que se calculó con la fórmula de correlación simple. El muestreo fue no probabilístico por cuota. Las variables fueron sociodemográficas (edad, sexo) y características clínicas (indicaciones para la colocación de catéter venoso central, abordaje, comorbilidades, número de intentos, complicaciones mecánicas y factores asociados en la colocación de catéter venoso central). El análisis estadístico se realizó mediante porcentaje, promedio, desviación estándar e intervalo de confianza. **Resultados:** De los 133 pacientes a quienes se les colocó catéter venoso central el 15% presentó complicaciones mecánicas, de los cuales el 35% tuvo hematoma local, seguido de mal posición del catéter con un 20%, neumotórax 20%, y punción arterial en el 15%. La vía de acceso más utilizada fue yugular derecho medio, y la indicación más frecuente para la colocación de catéter venoso central fue infusión de medicamentos irritantes. **Conclusiones:** Las complicaciones más frecuentes fueron hematoma local, mal posición del catéter, neumotórax y punción arterial, mismas que requieren prevención, diagnóstico precoz, por tanto una técnica rigurosa, adecuada evaluación del paciente. El uso de ultrasonografía y uso de radioscopía rutinaria es parte de la atención eficiente y eficaz del paciente.

**Palabras claves:** Catéter venoso central, complicaciones mecánicas, urgencias.

## Summary

**Introduction:** Central venous catheters are devices that are introduced into major venous vessels to administer drugs, fluids, parenteral nutrition, or determine physiological constants. Mechanical complications rates between 5% and 19% are reported, among the most frequent being arterial puncture, hematoma and pneumothorax.

**Objective:** To determine the mechanical complications in the placement of the central venous catheter in the patients of the adult emergency department of the regional general hospital No.1 IMSS Querétaro.

**Materials and methods:** A cross-sectional, descriptive, retrospective and retrolective study was carried out; The sample size was  $n = 133$  patients, which was calculated using the simple correlation formula. The sampling was not probabilistic by quota. The variables were sociodemographic (age, sex) and clinical characteristics (indications for central venous catheter placement, approach, comorbidities, number of attempts, mechanical complications and associated factors in central venous catheter placement). Statistical analysis was performed using percentage, average, standard deviation and confidence interval.

**Results:** Of the 133 patients who had central venous catheters, 15% had mechanical complications, of which 35% had a local hematoma, followed by a poor catheter position with 20%, 20% pneumothorax, and arterial puncture in 15%. The most used access route was middle right jugular, and the most frequent indication for central venous catheter placement was infusion of irritating medications.

**Conclusions:** The most frequent complications were local hematoma, poor catheter position, pneumothorax and arterial puncture, which require prevention, early diagnosis, therefore a rigorous technique, adequate evaluation of the patient. The use of ultrasonography and the use of routine radioscopy is part of the efficient and effective patient management.

**Keywords:** Central venous catheter, mechanical complications, emergencies.

## Dedicatorias

A mis padres José y Rosalba quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A mis hermanos por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias.

A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y meta.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

## **Agradecimientos**

Les agradezco la confianza, apoyo y dedicación de tiempo a mis profesores que conocí durante estos años de formación médica, por haber compartido conmigo sus conocimientos y sobre todo su amistad.

A mis amigos por confiar y creer en mí y haber hecho de mí etapa de posgrado un trayecto de vivencias que nunca olvidaré.

Dirección General de Bibliotecas UJAQ

## Índice

Contenido	Página
Resumen	I
Summary	II
Dedicatorias	III
Agradecimientos	IV
Índice	V-VI
Índice de cuadros	VII
Abreviaturas y siglas	VIII
I. Introducción	1
II. Antecedentes	3
III. Fundamentación teórica	5
IV. Hipótesis o supuestos	16
V. Objetivos	17
V.1 General	17
V.2 Específicos	17
VI. Material y métodos	18
VI.1 Tipo de investigación	18
VI.2 Población o unidad de análisis	18
VI.3 Muestra y tipo de muestra	18
VI.3.1 Criterios de selección	18
VI.3.2 Variables estudiadas	18
VI.4 Técnicas e instrumentos	19
VI.5 Procedimientos	19
VI.5.1 Análisis estadístico	19
VI.5.2 Consideraciones éticas	19
VII. Resultados	21
VIII. Discusión	23
IX. Conclusiones	32
X. Propuestas	34

XI. Bibliografía

35

XII. Anexos

41

Dirección General de Bibliotecas UAQ



## Índice de cuadros

Cuadro		Página
VII.1	Distribución de la frecuencia de paciente con catéter venoso central en el servicio de urgencias del HGR1 IMSS Querétaro, según el género	23
VII.2	Frecuencia de indicaciones para la colocación de catéter venoso central en el servicio de urgencias del HGR1 IMSS Querétaro	24
VII.3	Frecuencia de abordaje de catéter venoso central en el servicio de urgencias del HGR1 IMSS Querétaro	25
VII.4	Frecuencia del personal de salud que realiza el procedimiento de la colocación de catéter venoso central en el servicio de urgencias del HGR1 IMSS Querétaro.	26
VII.5	Frecuencia de complicaciones mecánicas en la colocación de catéter venoso central en el servicio de urgencias del HGR1 IMSS Querétaro.	27
VII.6	Frecuencia de factores dependiente del paciente que condicionan la colocación de catéter venoso central en el servicio de urgencias del HGR1 IMSS Querétaro.	28
VII.7	Personal de salud quien realiza procedimiento en la colocación de catéter venoso central quienes presentan complicaciones mecánicas en el servicio de urgencias del HGR1 IMSS Querétaro.	29
VII.8	Complicaciones mecánicas en la colocación del catéter venoso central en relación a factores dependientes del paciente que condicionan su colocación en el servicio de urgencias del HGR1 IMSS Querétaro.	30
VII.9	Abordaje realizado de las complicaciones en la colocación del catéter venoso central en el servicio de urgencias del HGR1 IMSS Querétaro.	31

## Abreviaturas y siglas

**CVC:** Catéter venoso central.

**ECM:** Esternocleidomastoideo.

**NPT:** Nutrición parenteral.

**VYI:** Vena yugular interna.

**VSC:** Vena subclavia derecha.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

## I. Introducción

La cateterización venosa se define como la inserción de un catéter biocompatible en el espacio intravascular, central o periférico, con el fin de administrar líquidos, fármacos, nutrición parenteral y determinar constantes fisiológicas cuya punta se encuentra en el tercio proximal de la vena cava superior, la aurícula derecha o vena cava inferior, se pueden insertar a través de una vena periférica o central proximal, como la yugular interna, la subclavia o la femoral (Miller, 2002).

Diferentes publicaciones, revelan que en México entre el 80 y el 95% de los pacientes hospitalizados reciben tratamiento por vía intravenosa y que en los Estados Unidos de Norteamérica se colocan anualmente más de 5 millones de catéteres venosos centrales y más de 200 millones de catéteres venosos periféricos. Mientras que en Reino Unido son cateterizados 250000 pacientes anualmente (Bodenham, 2017; Secretaría de Gobernación: 2010).

La seguridad de los pacientes es de suprema importancia, los pacientes deben recibir siempre el mejor cuidado, por ello es preciso que quienes instalan catéter venoso central (CVC) estén familiarizados no solo con la técnica de colocación y sus indicaciones, sino también con sus complicaciones, para prevenirlas, reconocerlas y manejarlas en forma oportuna y adecuada (Rivas, 2011).

Se encontraron estudios de las complicaciones mecánicas, en la colocación de CVC en servicios de hospitalización como medicina interna, cirugía, anestesiología y terapia intensiva, mas no en el servicio de área de urgencias, siendo ese último el primer servicio de contacto con el paciente, por lo que fue trascendental dicho estudio, ya que sabemos las complicaciones mecánicas más frecuentes en las que se pueden realizar estrategias para disminuir la tasa de complicaciones, también saber qué tipo de acceso venoso central es el que tiene mayor número de complicaciones, para tomarlo en cuenta en la instalación de CVC y poder así facilitar al personal médico la toma de decisión de qué acceso escoger para disminuir el riesgo de una determinada complicación según las características

propias de cada paciente y poder así disminuir complicaciones mecánicas. (Rivas, 2011).

Desde el punto de vista operativo el riesgo de complicación de un procedimiento determinado, se puede sistematizar en factores; en el caso de la instalación de un CVC se habla de factores 1) dependientes del operador, 2) dependientes del paciente y 3) dependientes del tipo de catéter a usar y que en mayor o menor medida determinan el riesgo de una complicación en particular y pueden incidir en su prevención (Rivas, 2011).

De acuerdo, a los factores dependientes del operador, incluye: la experiencia, uso de ultrasonido, uso de radioscopía, vía de abordaje a realizar; respecto, a los factores dependientes del paciente: cardiopatías, insuficiencia respiratoria, insuficiencia renal crónica, coagulopatías, edad, peso, radioterapia, punciones previas, estado de conciencia, ventilación mecánica. Y los factores dependientes del catéter, corresponde el tipo y tamaño (Rivas, 2011).

A pesar, de los beneficios de los accesos venosos centrales para los pacientes y los médicos, más del 15% de los pacientes pueden presentar alguna complicación relacionada con el catéter. Se reportan complicaciones mecánicas en 5% a 19% de los pacientes, complicaciones infecciosas en 5% a 26%, y complicaciones trombóticas en 2% a 26% (McGee, 2003).

La punción arterial, el hematoma y el neumotórax son las complicaciones mecánicas más comunes durante la inserción de los catéteres venosos centrales. En general, la cateterización yugular interna y la cateterización venosa subclavia conllevan riesgos similares de complicaciones mecánicas. La cateterización subclavia es más probable que se complique con el neumotórax y el hemotórax, mientras que la cateterización yugular interna es más probable que se asocie con la punción arterial (Al-Jawder, & Hameed, 2004).

## II. Antecedentes

El cateterismo venoso central se llevó a cabo por primera vez en 1929, cuando Werner Frossman, un médico alemán, insertó un catéter en su vena antecubital. Luego se acercó al departamento de radiología de modo que el catéter pudo ser guiado hacia su ventrículo derecho mediante fluoroscopia. Desde entonces, el acceso venoso central se ha convertido en un pilar de la práctica clínica moderna (Sánchez, 2014).

Benites y Gregoria (2014) realizaron un estudio descriptivo retrospectivo observacional en 2014 para determinar cuáles son las complicaciones asociadas al uso del CVC y su impacto en la evolución de pacientes adultos hospitalizados en Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) durante el periodo comprendido entre enero del 2002 y diciembre del 2011. La muestra fue de 524 casos. El abordaje más usado fue la vena subclavia en 57% de casos, seguida de la vena yugular interna en 43% de casos. Se registró complicaciones en 19% de casos, siendo las infecciosas las más frecuentes 75%, seguidos de las mecánicas en 19% y las trombóticas en 6% de las complicaciones. Dentro de las complicaciones mecánicas se encuentran mala posición del catéter 42%, punción arterial en 32% y hematoma local 26%; éstas aumentan la mortalidad significativamente.

Así mismo, Ruesch, Walder, y Tramer (2002), realizaron un metanálisis en la que compararon la cateterización venosa central yugular interna y subclavia, se incluyeron 17 estudios prospectivos, comparativos no aleatorios con un total de 4513 accesos vasculares, dentro de los cuales 46% fueron yugulares y 54% subclavios. Dentro de las complicaciones encontradas fueron las siguientes.

- Punción arterial: esto fue significativamente más frecuente con el abordaje yugular (3.0%) que con el abordaje subclavia (0.5%).
- Malposición del catéter: esto fue significativamente menos frecuente con el acceso yugular (5.3%) que con el enfoque subclavia (9.3%).
- Infección del torrente sanguíneo: la incidencia de infección del torrente sanguíneo fue del 8.6% con acceso yugular y del 4.0% con el abordaje subclavia. Hemato y neumotórax: no hubo diferencias significativas

en la incidencia de hemato o neumotórax para el cateterismo yugular (1.3%) o el acceso subclavia (1.5%).

- Oclusión de vasos: los ensayos informaron sobre la estenosis o trombosis del vaso. No hubo diferencias significativas en la incidencia de oclusión del vaso: 0% versus 1.2% para el acceso yugular versus subclavia.

Ondendaal, et al., (2017) realizaron un estudio retrospectivo en el que se analizaron datos de un período de cuatro años en el servicio de trauma Metropolitano de Pietermaritzburg en Sudáfrica, sobre las complicaciones mecánicas del cateterismo venosos central en pacientes con trauma, en la que un total de 178 complicaciones mecánicas (18%) ocurrieron en 1,015 pacientes sometidos a CVC: 66% neumotorax, 14% malposiciones, 10% desplazamientos de catéteres, 8% canulaciones arteriales, 1% embolia aérea, 1% quilotorax, 1% canulación pleural y 1% guía retenida. El abordaje de la vena yugular interna (VYI) 24%, se asoció con una tasa de complicaciones global más alta que el abordaje de la vena subclavia (VSC) 13%. El neumotórax y la canulación arterial fueron más comunes con la VJI. La dislocación del catéter fue más común con el VSC. Los médicos jóvenes realizaron el 66% de los CVC y esto se asoció con una tasa de complicaciones significativamente mayor.

### **III. Fundamentación teórica**

#### **III.1 Definición.**

Se define a los accesos venosos como: la colocación de un catéter biocompatible en el interior de un vaso venoso, ya sea periférico o central, con el propósito de administrar soluciones, medicamentos, nutrición parenteral, medios de contraste y realizar pruebas diagnósticas o terapéuticas (Miller A. H, et al, 2002).

#### **III.2 Datos epidemiológicos.**

El desarrollo de los catéteres venosos centrales ha tenido un papel significativo en la medicina moderna, aunque ya estos se están colocando desde 1973 (Defalque, 1974), en los Estados Unidos, se colocan entre 5 y 8.15 millones de vías centrales en la UCI cada año (Feller-Kopmal, 2007; Thodoro, et al, 2010; O'Grady, et al, 2011).

Las intervenciones médicas y quirúrgicas necesarias en el paciente con problemas graves que acude a los servicios de urgencias o UCI y otras intervenciones complejas tales como el tratamiento de varices, trasplante de médula ósea y de órganos, cirugía cardiovascular como endovascular, abdominal y de trauma, nutrición parenteral, medicamentos parenterales, monitorización hemodinámica y hemodiálisis, no serían posibles sin el uso de CVC. A pesar de ser un procedimiento de amplia utilización en la actualidad, la colocación de un CVC implica un riesgo significativo de morbi-mortalidad para todos los pacientes y en todas las edades (Hind, et al, 2003; Pérez, et al, 2008; Cavanna, et al, 2010).

La incidencia de complicaciones está dada por múltiples factores, tales como la técnica de inserción, la experiencia del médico y el no uso de protocolos de colocación y manejo. La tasa total de complicaciones se correlaciona con la frecuencia de complicaciones secundarias a la inserción percutánea, a las características y al tipo del catéter, a su indicación y al manejo del CVC durante el

tiempo de permanencia, así como al número de intentos al colocar el CVC (Páez, 2015).

Tradicionalmente estos tipos de catéteres se han colocado a ciegas tomando como puntos de referencia estructuras anatómicas en el cuello o ingle. Este enfoque tiene un fallo a la primera punción de hasta el 35%, como complicaciones mecánicas del CVC tenemos una tasa de punción arterial de (9.5%), mal posición del catéter venoso central del (6.5%) o hematoma del (2.2%). También encontramos complicaciones como: la hemorragia, neumotórax, trombosis e infecciones. Menos comúnmente daños en las estructuras neurales tales como el ganglio estrellado, nervio frénico y el plexo braquial, así como hidrotórax. Estas aumentan los costos hospitalarios y la duración de la estancia (Páez, 2015).

Al realizar una punción guiada con eco el número de complicaciones disminuye notablemente (Cavanna, et al, 2010), dentro de la canalización eco guiada existen dos formas de realizarla y son: una colocando el transductor transversal al vaso que se desea puncionar y otra con el transductor en sentido longitudinal o paralelo al vaso. El eco para ayudarse en la canalización venosa se está utilizando desde hace algunos años atrás, específicamente desde el año de 1984 y se insertan en una amplia gama de entornos clínicos y por un diverso grupo de médicos incluyendo radiólogos, anestesiólogos, nefrólogos, oncólogos, cirujanos, médicos generales y pediatras (Páez, 2015).

En los EE.UU. y cada vez más frecuente en el Reino Unido, la enfermera especialistas también se está involucrando en la colocación de CVC ayudada por el eco incluso en accesos venosos periféricos. El lugar en que se coloca incluye quirófanos, salas de emergencias, unidades de diálisis, servicios de oncología, hagiógrafos, departamentos de radiología, y unidades de terapia intensiva, tanto en adultos como en niños (Páez, 2015).



### **III.3 El cateterismo venoso central en urgencias.**

Los urgenciólogos frecuentemente se ven enfrentados con situaciones en las cuales el acceso vascular parece imposible, o los sitios disponibles han sido utilizados o temporalmente no son utilizables; por lo tanto, deben estar familiarizados con las técnicas de accesos venosas centrales. El CVC es esencial para el manejo de muchos pacientes, para reanimación con líquidos, administración de medicamentos y toma de muestras durante la fase crítica, así como para el manejo a largo plazo. De los pacientes a los que se les canaliza un CVC no cumplen criterios para la colocación de un 28.25%. De las que cumplen lo hacen en el 100% cuando la prescribe y la realiza un especialista y un 72% médicos que están a un en entrenamiento (De la Torre, 2014)

### **III.4 Indicaciones y contraindicaciones en la colocación del catéter venoso central.**

Las indicaciones para la cateterización venosa central incluyen:

1. Acceso para la administración de medicamentos: a. Infusión de medicamentos que pueden causar flebitis (p. ej. quimioterapia, potasio, soluciones hipertónicas, vasopresores), b. Nutrición parenteral, c. Ausencia de accesos venosos periféricos, d. Administración de medicamentos a largo plazo (como antibióticos).

2. Acceso para circuitos sanguíneos extracorpóreos: a. Tratamiento de reemplazo renal, b. Extracción de plasma.

3. Monitoreo e intervención hemodinámico: a. Presión venosa central, b. Saturación venosa central, c. Marcapasos transvenoso temporal, d. Monitoreo de la temperatura central, e. Muestreo sanguíneo (Sánchez, k., & molina, f, 2014)

Las contraindicaciones son:

Generales: a) Diátesis hemorrágica severa, alteraciones de la coagulación, b) Infección local en el punto de punción, c) Trombosis del vaso elegido, situación que se diagnostica con el eco antes de realizar la punción, d) Agitación psicomotriz.

Particulares: a) Vía yugular interna: -Cirugía cervical o radioterapia, - Síndrome de vena cava superior, -Reanimación cardiopulmonar (situación que nos obligaría a pararla). b) Vía subclavia: -Cirugía o radioterapia subclavicular, - Neumotórax contralateral (debido a que si tenemos una complicación pulmonar por la colocación de la vía central, el paciente ahora estará con patología de sus dos pulmones), -Síndrome de vena cava superior, -Reanimación cardiopulmonar (obligaría a pararla). c. Vía femoral: -Cirugía inguinal previa, -Injerto protésico femoral (Biffi, 2009)

### **III.5 Consideraciones sobre los abordajes.**

Vía venosa yugular interna: Se prefiere la vena yugular interna derecha ya que presenta una anatomía más predecible y mayor porcentaje de éxitos que la izquierda. La principal referencia es el triángulo de Sédillot, formado por los dos vientres del músculo esternocleidomastoideo (ECM) y la clavícula (Galloway, 2004).

Existen tres posibles accesos:

- Vía anterior: punto de punción en la intersección de una línea horizontal que pasa por el borde superior del cartílago tiroides y una línea vertical delimitada por el borde anterior del ECM. Es siempre necesario dirigir la aguja con un ángulo de 50° hacia abajo, atrás y afuera, tangente a la cara posterior del ECM.
- Vía media: Desde el vértice de triángulo de Sédillot, palpar el latido carotídeo y puncionar 1-2 cm lateral, dirigiendo la aguja con 45° hacia la mamila homolateral.
- Vía posterior: A dos traveses de dedo sobre la clavícula, puncionar en el borde posterior del vientre posterior del ECM dirigiendo la aguja hacia la fosita supraesternal

Vía venosa subclavia: Las técnicas basadas en referencias anatómicas se asocian a más riesgos en este acceso comparado con el acceso de la vena yugular

interna. Sin embargo, es un sitio más cómodo para el paciente y potencialmente más limpio. Se debe evitar este acceso si está en el lado de una fístula arteriovenosa ya que existe en este lado una mayor presión en la vena y por lo tanto mayor riesgo de fístula y trombosis.

Vía venosa femoral: Es la de elección en caso de urgencia o reanimación cardiopulmonar. (Galloway, 2004).

### **III.6 Complicaciones en la colocación del catéter venoso central**

Las complicaciones de la CVC se pueden clasificar en dos grandes grupos: mecánicas e infecciosas, existiendo diferentes factores de riesgo asociados a cada complicación:

Factores de riesgo;

1. Factores dependientes del catéter. El material condiciona sus características de rigidez y trombogenicidad. Poliuretano, polietileno, cloruro de polivinilo, polipropileno, teflón y silicona son algunos de los materiales más empleados, siendo los de silicona y poliuretano los más blandos y menos trombogénicos. Las vías con más de una luz se asocian con mayor riesgo de infección asociada a catéter (IAC) por su elevada manipulación (Polderman 2002).

2. Factores dependientes del paciente. La patología de base (enfisema), obesidad mórbida, alteraciones anatómicas (fractura clavicular), alteraciones de la coagulación, la ventilación mecánica y la CVC previa en el lugar de inserción incrementan el número de complicaciones mecánicas. La inmunosupresión, la nutrición parenteral (NPT), el ingreso en UCI y el shock duplican el riesgo de infecciones (Polderman 2002).

3. Factores dependientes del lugar de inserción. Debe individualizarse en cada paciente según la indicación y situación clínica. Los catéteres centrales insertados por vía periférica a través de venas del brazo (basílica o cefálica) presentan un alto índice de trombosis y sólo el 25%-40% alcanzan una posición

central, si bien tienen mínimo riesgo de complicaciones graves. La vena subclavia es de difícil compresión en casos de sangrado y se asocia con mayor porcentaje de complicaciones agudas potencialmente graves como el neumotórax y el neumotórax, 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, y mayor comodidad, (Reed et. al. 1995 y Merrer y col. 2001).

La vena yugular interna se asocia con una mayor frecuencia de punción arterial, hematoma local e infección en comparación con la subclavia, aunque es una de las localizaciones más utilizadas. La vena femoral es incómoda y presenta la mayor frecuencia de complicaciones mecánicas menores: punción arterial, hematoma local y trombosis (así como el mayor riesgo de infecciones por el alto grado de humedad local y de contaminación cutánea bacteriana inguinal). A su favor se puede comprimir con facilidad y no interfiere con las maniobras de resucitación (Polderman, 2002; McGee, 2003; Merrer, 2001).

4. Factores dependientes de la técnica de inserción, cuidado y mantenimiento del catéter. La inexperiencia del médico (menos de 50 canalizaciones) duplica el riesgo de complicaciones mecánicas (McGee 2003). La necesidad de múltiples punciones incrementa el riesgo de hematoma local, lesión de estructuras vecinas e infecciones, por lo que se recomienda no realizar más de dos intentos por médico. La infección aumenta si no se toman las máximas precauciones de esterilidad durante el procedimiento. De igual forma, el mantenimiento, limpieza y manipulación del catéter, apósito, sistemas de infusión y conexiones debe realizarse de forma escrupulosa, siendo el lavado de manos el punto clave (León et al 2004). Por último, el tiempo de permanencia de la vía se relaciona directamente con la infección del catéter, siendo el riesgo a partir del tercer día del 3%-5%, incrementándose hasta el 5%-10% a partir del séptimo día (Polderman 2006 y Reed et. al. 1995).

### Complicaciones mecánicas.

Su incidencia global varía entre el 5%-19%, siendo las más frecuentes la punción arterial, el hematoma local, la trombosis y el neumotórax. La canalización guiada por eco doppler, especialmente en niños y durante la cateterización de la vena yugular interna, reduce el riesgo de complicaciones mecánicas y aumenta el éxito en la colocación (Randolph 1996), si bien requiere entrenamiento y un equipo ecográfico. Entre las complicaciones descritas encontramos:

1. Punción arterial. Dependiendo de la vía escogida afectará a diferentes arterias; es más frecuente (7%) en la punción de yugular por vía posterior. La incidencia de punción de la arteria subclavia es del 1 al 1.5%. Como consecuencia de esta punción puede formarse un hematoma compresivo que, en función del lugar en el que se sitúe, causará diferentes problemas como dificultad en la ventilación si comprime tráquea, compresiones neurológicas, hipovolemia ó impedir el acceso venoso. (Gallieni, 1995; Rider, 1994).

Esta complicación es más seria cuanto más difícil es la compresión externa por ejemplo en el caso de punción de arteria subclavia o cuando existen trastornos de coagulación. En ocasiones la trascendencia puede llegar a ser mayor, cuando se lacera el vaso y no se detecta el sangrado, este es masivo o compromete estructuras vitales (hemotórax), pudiendo causar la muerte del paciente. La punción de la yugular interna aún en caso de existir coagulopatía no presenta severas complicaciones por lo que es razonable usarla como vía cuando el paciente presente estos trastornos ya que normalmente la hemostasia por presión del lugar de punción (si se punciona carótida) suele ser suficiente. Sin embargo, no se está exento de otras complicaciones graves: desgarro arterial, hemotórax, ictus por punción y trombosis carotídea, fístulas arteriovenosas y pseudoaneurisma.

2. Hematoma local. La coagulopatía y las punciones múltiples son los factores más importantes de sangrado durante el procedimiento. Si el recuento plaquetario es  $\leq 50.000$  se recomienda que la técnica se realice por un médico experto y transfundir plaquetas previamente. La compresión traqueal con

obstrucción de la vía aérea es una de las complicaciones más temidas. A su vez, la aparición de hematoma local incrementa el riesgo de infecciones (Doerfler 1996 y Teichgräber 2003)

3. Trombosis venosa. El riesgo de trombosis depende del paciente, del lugar de inserción (femoral > yugular > subclavia), del catéter (trombogeneidad, tamaño), de la duración de la vía y de la dificultad en la canalización. A su vez, la presencia de trombosis relacionada con catéter incrementa el riesgo de infecciones. Los factores relacionados con la aparición de trombosis son: (a) La realización de dos o más venopunciones para localizar la vena, por traumatismo repetido de la íntima, (b) el tipo de líquido infundido, siendo más frecuente la trombosis en la infusión de nutrición parenteral (NPT), (c) el material de fabricación y las características físicas del catéter, (d) la posición de la punta del catéter en una posición demasiado alta en la vena cava superior, cerca de la confluencia del tronco braquiocefálico, (e) estados de hipercoagulabilidad, como los que acompañan a tumores malignos, quimioterapia, NPT, éctasis venosa y compresiones excesivas.

El signo inicial que nos hace sospechar la existencia de trombosis suele ser la incapacidad de aspirar sangre. La trombosis puede ser asintomática o manifestarse además, por edema, hinchazón, dolor y enrojecimiento, siendo menos comunes las parestesias y el entumecimiento. También se hará más visible la circulación colateral. Además puede dar síntomas específicos de la vena afectada, como un síndrome de vena cava superior con plétora facial, hinchazón e incluso dificultades en la vía aérea. Los émbolos son raros, así como la extensión a las venas cavas.

4. Neumotórax. Es la entrada de aire en el espacio pleural por lesión durante las maniobras de venopunción subclavia o yugular interna. Puede aparecer de inmediato o retrasarse 48 horas o más, por lo que son necesarios controles radiológicos periódicos para detectar su aparición. La sintomatología es muy variable, los pacientes pueden no presentar síntomas, pero es frecuente la aparición de dolor torácico, disnea y tos. Solo en raras ocasiones puede llegar a causar

neumotórax a tensión manifestándose con disminución bilateral del murmullo vesicular, hipotensión, ingurgitación yugular, ansiedad, etc. Son factores predisponentes la existencia de enfisema, y la ventilación mecánica sobre todo con PEEP. Cuando aparece esta complicación queda excluida la posibilidad de punción contralateral (Whitman 1996). El tratamiento varía desde la simple observación con controles radiológicos periódicos, al emplazamiento de un tubo torácico. La decisión entre ambas alternativas es en ocasiones difícil. En los estudios existentes al respecto se pone de manifiesto que la mayoría de los neumotórax son pequeños, menores del 30% del volumen pulmonar. En general, un neumotórax menor del 30% que disminuye en las sucesivas radiografías realizadas en las siguientes 24 horas no precisa ser drenado. Si se decide poner un tubo torácico debe documentarse la reexpansión del tejido pulmonar; y si esto no se consigue añadiendo succión máxima será necesaria la recolocación del tubo. Siempre es necesario tratamiento inmediato para salvar la vida del paciente en el caso de neumotórax a tensión insertando un tubo torácico en el segundo espacio intercostal en línea medioclavicular, (Polderman 2002 y Teichgräber 2003)..

5. Arritmias cardíacas. La aparición de arritmias, durante la colocación, es un hecho frecuente. Su aparición se relaciona con la entrada del catéter en cavidades derechas, por lo que son más frecuentes en la cateterización de arteria pulmonar. La mortalidad es baja, pero hasta un 4 % de los pacientes presentan taquicardia ventricular y más raro fibrilación ventricular, por ello, es aconsejable la monitorización electrocardiográfica durante las maniobras de inserción (Polderman 2002 y Teichgräber 2003).

6. Obstrucción del catéter. Se desarrolla gradualmente por trombosis de la luz. Una maniobra de Valsalva o una pequeña movilización de la vía suele servir para facilitar la aspiración de sangre. Si esto no es suficiente, pueden infundirse bajas dosis de fibrinolíticos a través de la luz bloqueada o pasar una guía a través del catéter (Polderman 2002 y Teichgräber 2003).

7. Malposición. 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 (Polderman 2002 y Teichgräber 2003).

8. Embolismo aéreo. Su frecuencia es del 0.3%. Se produce por la aspiración de aire a través de la vía central. Volúmenes de aire de > 100 cc pueden ser fatales, 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, colocar las conexiones por debajo del nivel de la aurícula y evitar que el paciente inspire cuando la luz del catéter queda abierta. Si el embolismo se produce debemos colocar al paciente en posición de Trendelenburg con decúbito lateral izquierdo, aspirar a través de la luz y administrar oxígeno al 100% (McGee, 2003; Polderman, 2002; Veseley, 2001).

9. Rotura y embolismo del catéter o de la guía. Es una complicación muy grave que puede provocar obstrucción, perforación o trombosis de un vaso. Sus causas incluyen: manipulación excesiva durante la canalización, material defectuoso y «síndrome del pellizco» (pinch-off), que consiste en la compresión del catéter entre la clavícula y la primera costilla, cuya expresión más grave es la rotura de la vía, según el tamaño del material embolizado puede ser necesaria la extracción mediante cateterismo o cirugía (Teichgräber 2003).

10. Punción accidental de estructuras vecinas. En este apartado se incluyen, además de la punción arterial, una miscelánea de complicaciones dependientes del lugar de punción. Son infrecuentes, pero en ocasiones graves. La CVC puede asociarse entre otras a neumotórax o neumomediastino por lesión traqueal; hidrotórax por perforación pleural; quilotórax por punción del conducto torácico; parálisis de cuerdas vocales, diafragmática, síndrome de Horner o paresia de extremidades por lesión de nervios; mediastinitis por perforación esofágica;



lesiones tiroideas; osteomielitis clavicular; peritonitis por perforación intestinal o urinoma por perforación vesical (Polderman 2002).

### Complicaciones infecciosas

La definición de “Sepsis o infección relacionada a CVC” ha sido por largo tiempo motivo de controversia y confusión al momento de comparar resultados entre los diferentes centros hospitalarios. Para algunos autores el término engloba cualquier infección que se genere de la instalación y permanencia de un CVC, desde una infección localizada a nivel del punto de inserción del catéter hasta una septicemia. En tanto que para otros, especialmente de la literatura anglosajona, el término sepsis relacionada a CVC hace referencia a un cuadro clínico caracterizado por fiebre y calofríos que se presenta en un paciente sin otro foco séptico aparente y, que usualmente cede con la remoción del catéter (Kehr 1999).

### Criterios para definir los tipos de infecciones asociadas a CVC:

1. Infección del sitio de salida del catéter: Se caracteriza por eritema, induración o secreción purulenta en el sitio de salida del catéter. Se puede localizar hasta dos centímetros distante del sitio de salida de éste. Las causas más comunes de la infección del sitio de salida son el cuidado deficiente y la técnica inadecuada en el cambio de los apósitos. El tratamiento consiste habitualmente en mejorar el cuidado del sitio de salida, antibióticos o remoción del catéter. Las infecciones en el sitio de salida pueden prevenirse valuando este sitio con frecuencia, cuidándolo adecuadamente y usando antisépticos para reducir el número de microorganismos de la piel (Kehr 1999).

2. Infección del reservorio del catéter: Se caracteriza por eritema y/o necrosis de la piel que cubre el reservorio del implante o exudado purulento en el espacio subcutáneo donde se encuentra implantado el reservorio, puede haber fiebre. Así como las infecciones del sitio de salida, las infecciones de los catéteres implantados pueden ser causadas por un cuidado deficiente o una técnica inadecuada en el cambio de los apósitos. Las infecciones de los reservorios son tratadas frecuentemente mediante el cuidado local de la piel y antibióticos

suministrados sistémicamente e instalados en el reservorio del dispositivo. La remoción del catéter puede ser necesaria, y en el bolsillo puede ser útil colocar una gasa impregnada de antibióticos. Las medidas para prevenir las infecciones en el catéter implantado incluyen: evaluación frecuente del sitio de inserción del catéter, utilización de la técnica aséptica cuando se accede al catéter y la aplicación de un apósito oclusivo cuando se esté utilizando (Kehr 1999).

3. Infección del túnel del catéter: Se caracteriza por eritema, ardor e induración de los tejidos que rodean al túnel del catéter, a más de dos centímetros del sitio de salida de éste. Puede también haber exudado purulento a la salida del túnel. Debido al deficiente flujo sanguíneo de la fascia, los antibióticos usualmente no erradican la infección del túnel, por lo que el catéter muchas veces debe ser removido (Kehr, 1999; Viall, 1995).

4. Colonización del catéter: Presencia de un número 15 UFC y/o 103 UFC/ml a nivel de la punta del catéter, por técnica semicuantitativa de Maki3 y técnica cuantitativa de Cleri respectivamente, en ausencia de síntomas y/o signos clínicos (Kehr 1999).

#### **IV. Hipótesis o supuestos**

##### **Hipótesis de investigación:**

Ha Las complicaciones mecánicas en la colocación del catéter venoso central es mayor al 15%.

Ha. La mal posición del catéter, en la colocación del catéter venoso central es mayor a 42%.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

## **V. Objetivos**

### **V.1 Objetivo general**

Determinar las complicaciones mecánicas en la colocación del catéter venoso central en los pacientes del servicio de urgencias adultos del hospital general regional No.1 IMSS Querétaro.

### **V.2 Objetivos específicos**

- 1.- Determinar los tipos de inserción frecuentes del catéter venoso central
- 2.- Describir el tipo de personal de salud, que realizó la colocación del catéter venoso central.
- 3.- Determinar cuáles fueron las principales indicaciones para la colocación del catéter venoso central.
- 4.- Comparar las complicaciones mecánicas por tipo de acceso venoso central.
- 5.- Identificar la complicación mecánica más frecuente del cateterismo venoso central
- 6.- Factores dependientes del paciente, que condicionan la colocación de catéter venoso central

## **VI. Material y métodos**

### **VI.1 Tipo de investigación:**

Se realizó un estudio transversal, descriptivo, retrospectivo y retrolectivo, en pacientes hombres y mujeres mayores de 18 años de edad, derechohabientes del Hospital General Regional No.1 IMSS Querétaro, durante el año 2019.

### **VI.2 Población:**

Pacientes a quien se le colocó catéter venoso central en el servicio de urgencias del HGR1 IMSS Querétaro, recolectados del expediente clínico electrónico, durante el periodo de 1 año.

### **VI.3 Muestra y tipo de muestreo:**

Formula promedio para una población infinita. Técnica maestra no probabilística por cuota, donde  $n=133$

#### **VI.3.1 Criterios de selección**

##### Inclusión

- De 18 años y más
- Derechohabientes
- Catéter venoso central colocado por médicos residentes y/o especialista en servicio de urgencias.

##### Exclusión

- Pacientes a quienes se les colocó catéter venoso central guiado con ultrasonido.

##### Eliminación

- Expedientes de pacientes con información incompleta.
- Expediente de pacientes que se den de alta voluntaria.

#### **VI.3.2 Variables estudiadas**

Las variables a estudiar fueron las variables sociodemográficas: edad y género. Características clínicas; indicaciones para la colocación de catéter venoso central, abordaje de catéter venoso central, comorbilidades, personal de salud que realiza procedimiento, número de intentos en la colocación de catéter,

complicaciones mecánicas en la colocación de catéter venoso central y factores dependientes del paciente que condicionan la colocación del CVC.

#### **VI.4 Técnicas e instrumentos**

Se identificó a partir de censo de pacientes de servicio de urgencias del HGR1 IMSS Querétaro y se localizaron aquellos expedientes de mayores de 18 años que cumplan con los criterios de inclusión y se revisó detalladamente el expediente clínico, recabando datos (Anexo hoja de recolección de datos) desde la colocación de catéter venoso central, con toma de radiografía de tórax posterior al procedimiento con el fin de descartar complicaciones mecánicas como neumotórax, mal posición del catéter, respetando la confidencialidad de los datos y el resguardo de la información.

#### **VI.5 Procedimientos**

Posterior a la aprobación por el Sistema de Registro Electrónico de la Coordinación de Investigación en Salud, se solicitó permiso mediante oficio firmado por la directora de tesis, a las autoridades correspondientes para realizar la investigación en la institución. Se acudió en horario matutino al hospital general regional No.1 IMSS Querétaro, y se buscó en el expediente clínico electrónico a los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, y se plasmó información en la hoja de recolección de datos y se creó base de datos en un paquete estadístico, para concluir con el análisis de los mismos.

##### **VI.5.1 Análisis estadístico**

El plan de análisis estadístico incluye porcentaje, promedio, desviación estándar e intervalo de confianza para el porcentaje de una población.

##### **VI.5.2 Consideraciones éticas**

Se contempló la reglamentación ética vigente al someterse a un comité de investigación local en salud, ante el cual se presentó para su revisión, evaluación y aceptación. Se utilizó solo para el cumplimiento de los objetivos del estudio. Dentro

de la Declaración de Helsinki 2013 se respetó el artículo 11 “En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación”. Así como el artículo 23 que refiere “deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de la persona que participa en la investigación y la confidencialidad de su información personal y para reducir al mínimo las consecuencias de la investigación sobre su integridad física, mental y social.” Por las características del estudio se consideró que no implica riesgo para los pacientes.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

## VII. Resultados

Se estudiaron 133 pacientes. Dentro de las características sociodemográficas, predominaron los hombres con 57.1%, la edad mínima fue 18 años y la máxima 88 años, con una media de 55.04 años. (Cuadro VII.1).

Dentro de las características clínicas, se encontró que la indicación para la colocación de catéter venoso central fue infusión de medicamentos irritantes en el 48.1%, seguido de administración de medicamentos a largo plazo más infusión de medicamentos irritantes en él 36.1%, ya que en algunos pacientes cumplían con 2 o más indicaciones para su colocación. El resto de los resultados se presentan en el cuadro VII.2.

El abordaje del catéter venoso central que más se realizó en su colocación fue yugular derecho medio en el 63.2%, seguido del subclavio derecho del 19.5%, el menos utilizado fue yugular izquierdo anterior en 1.5%. (Cuadro VII.3).

Se encontró que el personal de salud que realiza el procedimiento en la colocación de catéter venoso central es realizado por residentes de urgencias con el 94.7%, y el resto realizado en conjunto con residente de urgencias y médico especialista en urgencias con el 5.3%. (Cuadro VII.4)

El número de intentos mínimos en la colocación de catéter venoso central fue de 1 y el máximo de 7 intentos, con una media de 1.79, y desviación estándar de 1.11.

Dentro de las complicaciones mecánicas en la colocación de catéter venoso central, la obtuvieron 20 pacientes, correspondiendo al 15.03%, del total de la muestra. La principal complicación fue hematoma local en el 35%, seguida de mal posición de catéter en 20% y neumotórax en el 20%. (Cuadro VII.5)

En cuanto a los factores dependientes del paciente, que condicionan la colocación de catéter venoso central se encontró que los pacientes no cooperadores (36.36%) y pacientes con ventilación mecánica (36.36%), influyeron en problemas con la colocación del catéter venoso central. Sin embargo hubo pacientes, que



aunque tuvieron factores que condicionaron su colocación, no presentaron complicaciones mecánicas. (Cuadro VII.6)

Por otra parte el neumotórax y la embolización de la guía, complicaciones mecánicas de alto riesgo de mortalidad, fueron realizados en el 100% por médicos residentes de urgencias, y en relación a los factores dependientes del paciente en la colocación del catéter venoso central, se encontró que el neumotórax el 75% eran pacientes quienes tenían ventilación mecánica invasiva, el hematoma local el 42.85% eran pacientes no cooperadores, y el 28.57% tenían antecedentes de catéteres previos. (Cuadro VII.7, VII.8)

De importancia mencionar, la relación de las complicaciones mecánicas con el abordaje realizado, se encontró que el neumotórax el abordaje utilizado fue vía subclavio derecho en el 100%, a su vez en el hematoma local la vía de abordaje fue yugular derecho medio en el 100%, igual que la obstrucción del catéter. Mientras que en la punción arterial el abordaje utilizado en el 66.67% fue yugular derecho medio, y el 33.33% yugular derecho anterior, el resto se encuentra en el cuadro VII.9

Cuadro VII.1 Distribución de la frecuencia de paciente con catéter venoso central en el servicio de urgencias del HGR1 IMSS Querétaro, según el género.

n=133

Genero	Frecuencia	Porcentaje
Mujer	57	42.9
Hombre	76	57.1
Total	133	100.0

Fuente: Expediente electrónico de pacientes hospitalizados en el servicios de urgencias del HGR1 IMSS Querétaro.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

Cuadro VII.2 Frecuencia de indicaciones para la colocación de catéter venoso central en el servicio de urgencias del HGR1 IMSS Querétaro.

n=133

Indicaciones para la colocación de catéter venoso central	Frecuencia	Porcentaje
1. Infusión de medicamentos irritantes	64	48.1
2. Nutrición parenteral	0	0
3. Malos accesos venosos periféricos	4	3.0
4. Ministración de medicamentos a largo plazo	1	.8
5. Tratamiento de reemplazo renal	2	1.5
6. Presión venosa central	0	0
7. Saturación venosa central	0	0
8. Marcapaso transvenoso temporal	3	2.3
1 y 3 (Infusión de medicamentos irritantes; Malos accesos venosos periféricos)	3	2.3
1 y 4 (Infusión de medicamentos irritantes; Ministración de medicamentos a largo plazo)	48	36.1
1, 4 y 7 (Infusión de medicamentos irritantes; Ministración de medicamentos a largo plazo; Saturación venosa central)	1	.8
1, 4, 6 y 7 (Infusión de medicamentos irritantes; Malos accesos venosos periféricos; Presión venosa central; Saturación venosa central)	7	5.3
Total	133	100.0

Fuente: Expediente electrónico de pacientes hospitalizados en el servicios de urgencias del HGR1 IMSS Querétaro.

Cuadro VII.3 Frecuencia de abordaje de catéter venoso central en el servicio de urgencias del HGR1 IMSS Querétaro.

n=133

Abordaje de catéter venoso central	Frecuencia	Porcentaje
Yugular derecho anterior	7	5.3
Yugular derecho medio	84	63.2
Yugular derecho posterior	5	3.8
Yugular izquierdo anterior	2	1.5
Yugular izquierdo medio	3	2.3
Subclavio derecho	26	19.5
Subclavio izquierdo	6	4.5
Total	133	100.0

Fuente: Expediente electrónico de pacientes hospitalizados en el servicios de urgencias del HGR1 IMSS Querétaro.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

Cuadro VII.4 Frecuencia del personal de salud que realiza el procedimiento de la colocación de catéter venoso central en el servicio de urgencias del HGR1 IMSS Querétaro.

Personal de salud que realiza procedimiento en la colocación de catéter venoso central.	n=133	
	Frecuencia	Porcentaje
Residente de urgencias	126	94.7
Solo el médico de urgencias	0	0
Residente y el médico de urgencias	7	5.3
Total	133	100.0

Fuente: Expediente electrónico de pacientes hospitalizados en el servicios de urgencias del HGR1 IMSS Querétaro.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

Cuadro VII.5 Frecuencia de complicaciones mecánicas en la colocación de catéter venoso central en el servicio de urgencias del HGR1 IMSS Querétaro. (En este caso solo se obtuvo 1 complicación por paciente. No se encontró 2 o más complicaciones en un mismo paciente).

n=133

Abordaje de catéter venoso central	Frecuencia	Porcentaje
Mal posición del catéter	4	20
Hematoma local	7	35
Punción arterial	3	15
Obstrucción del catéter	1	5
Neumotórax	4	20
Embolización de la guía	1	5
Total	20	100

Fuente: Expediente electrónico de pacientes hospitalizados en el servicios de urgencias del HGR1 IMSS Querétaro.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

Cuadro VII.6 Frecuencia de factores dependiente del paciente que condicionan la colocación de catéter venoso central en el servicio de urgencias del HGR1 IMSS Querétaro. (Importante mencionar que hubo pacientes que tuvieron factores dependientes que condicionaron su colocación, sin embargo no presentaron complicaciones mecánicas)

n=133

Factores dependientes del paciente que condicionan la colocación de catéter venoso central.

	Frecuencia	Porcentaje
1. Catéteres previos	2	9.09
2. Paciente no cooperador	8	36.36
3. Ventilación mecánica	8	36.36
4. Malformación congénita	0	0
5. Otras	2	9.09
6. 1 y 3 (Catéteres previos; Ventilación mecánica)	1	4.54
7. 1 y 2 (Catéteres previos; Paciente no cooperador)	1	4.54
Total	22	100.0

Fuente: Expediente electrónico de pacientes hospitalizados en el servicios de urgencias del HGR1 IMSS Querétaro.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

Cuadro VII.7. Personal de salud quien realiza procedimiento en la colocación de catéter venoso central quienes presentan complicaciones mecánicas en el servicio de urgencias del HGR1 IMSS Querétaro.

n=133

		Personal de salud que realiza procedimiento		Total	
		Residente de urgencias	Ambos (Residente de urgencias; Médico especialista)		
Complicaciones Mecánicas	Mal posición de catéter	Frecuencia	3	1	4
		Porcentaje	75%	25%	100%
	Hematoma local	Frecuencia	5	2	7
		Porcentaje	71.43%	28.57%	100%
	Punción arterial	Frecuencia	3	0	3
		Porcentaje	100%	0%	100%
	Obstrucción de catéter	Frecuencia	1	0	1
		Porcentaje	100.00%	0%	100%
	Neumotórax	Frecuencia	4	0	4
		Porcentaje	100.00%	0%	100%
	Embolización de la guía	Frecuencia	1	0	1
		Porcentaje	100.00%	0%	100%
Total	Frecuencia	17	3	20	
	Porcentaje	85%	15%	100%	

Fuente: Expediente electrónico de pacientes hospitalizados en el servicios de urgencias del HGR1 IMSS Querétaro.



Cuadro VII.8 Complicaciones mecánicas en la colocación del catéter venoso central en relación a factores dependientes del paciente que condicionan su colocación en el servicio de urgencias del HGR1 IMSS Querétaro.

n=133

Complicación mecánica	Factores que condicionan la colocación del CVC.	N (%)
Mal posición de catéter	Paciente no cooperador	1 (25%)
	Ninguno	3 (75%)
Hematoma local	Catéteres previos	2 (28.57%)
	Paciente no cooperador	3 (42.85)
	Catéteres previos y pacientes no cooperador	1 (14.29%)
	Ninguna	1 (14.29)
Obstrucción del catéter	Ninguno	1 (100%)
Neumotórax	Ventilación mecánica	3 (75%)
	Ninguno	1 (25%)
Punción arterial	Paciente no cooperador	2 (66.67%)
	Ninguno	1 (33.33%)
Embolización de la guía	Paciente no cooperador	1 (100%)

Fuente: Expediente electrónico de pacientes hospitalizados en el servicios de urgencias del HGR1 IMSS Querétaro.

VII.9 Abordaje realizado de las complicaciones en la colocación del catéter venoso central en el servicio de urgencias del HGR1 IMSS Querétaro.

n=133

Complicación mecánica	Tipo de abordaje	N (%)
Mal posición de catéter	Yugular derecho medio	3 (75%)
	Subclavio derecho	1 (25%)
Hematoma local	Yugular derecho medio	7 (100%)
Obstrucción del catéter	Yugular derecho medio	1 (100%)
Neumotórax	Subclavio derecho	4 (100%)
Punción arterial	Yugular derecho anterior	1 (33.33%)
	Yugular derecho medio	2 (66.67%)
Embolización de la guía	Yugular derecho medio	1 (100%)

Fuente: Expediente electrónico de pacientes hospitalizados en el servicios de urgencias del HGR1 IMSS Querétaro.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

## VIII. Discusión

Con los datos recolectados es posible hacer un análisis completo respecto a las complicaciones mecánicas en la colocación de accesos venosos centrales tomando en cuenta el número de intentos en la colocación de CVC, el sitio de colocación, factores asociados dependientes del paciente en su colocación, y personal de salud quien lo realiza.

La mayor cantidad de catéteres colocados es por parte de residentes de urgencias del Hospital General Regional No.1 IMSS Querétaro. Es conocido, como en cualquier otro procedimiento, que el nivel de experiencia del médico reduce el riesgo de complicaciones como lo reportado en un estudio donde mencionan que el médico que ha colocado más del 50 CVC, tiene menos probabilidad de presentar alguna complicación (Gutierrez, 2005)

Las indicaciones más frecuentes de colocación de acceso venoso central fueron: infusión de medicamentos irritante, seguidos en conjunto de administración de medicamentos a largo plazo más infusión de medicamentos irritante, datos diferentes al estudio de Comerlato 2017, en el que se realizó un estudio de cohorte retrospectivo, de pacientes de unidad de cuidados intensivos de un hospital universitario en Brasil, que fueron sometidos a la inserción de catéter venoso central, evaluando a 311 pacientes, en el que la principal indicación fue falta de acceso periférico.

El sitio más común de colocación de catéter central fue el yugular derecho medio, seguido de subclavio derecho, similar al estudio De la Torre 2014, probablemente a que es la técnica con más habilidad por los residentes de urgencias de HGR1 IMSS Querétaro.

Las complicaciones mecánicas se presentaron en el 15% del total de pacientes estudiados, por lo que no se valida la hipótesis alterna, dicho porcentaje

es similar al estudio realizado por Benites, 2014, en el que se realizó un estudio retrospectivo observacional en hospital regional docente de Trujillo en la unidad de cuidados intensivos durante periodo comprendido del 2002 al 2011, con una muestra de 524 pacientes, donde las complicaciones mecánicas correspondieron al 19%. En este estudio las principales complicaciones mecánicas fueron el hematoma local (35%), neumotórax (20%) y mal posición del catéter (20%). En comparación con Benites, 2014, en la que encuentran mala posición del catéter (42%), punción arterial (32%) y hematoma local (26%).

Destacando que el neumotórax es una complicación con alto riesgo de mortalidad, llama la atención que esta complicación se presentó en el 100% con abordaje subclavio derecho, (quien anatómicamente la aguja está más en contacto con el parénquima pulmonar) y 75% tenían ventilación mecánica (aumenta la expansión del parénquima pulmonar).

De importancia mencionar la embolización de la guía, que se presentó en 1 ocasión, y que esta tuvo que referirse a tercer nivel para procedimiento quirúrgico por parte del servicio de cirugía vascular, aumentado riesgo de mortalidad.

## IX. Conclusiones

1. El cateterismo venoso central es un procedimiento necesario en pacientes que habitualmente tienen una condición crítica.
2. Las complicaciones mecánicas de los Cateterismo Venosos Centrales como se ha descrito, son frecuentes. En 1 paciente la complicación fue fatal, por lo que se requiere prevención, diagnóstico precoz, por tanto una técnica rigurosa, adecuada evaluación del paciente, uso de ultrasonografía y uso de radioscopia rutinaria como parte de la atención eficiente y eficaz del paciente
3. El tipo de abordaje venoso central que más se realizó fue yugular derecho medio, seguido de subclavio derecho.
4. Con respecto al personal médico que realizaron estos abordajes venosos centrales fueron residentes de urgencias del HGR1 IMSS Querétaro.
5. El total de los neumotórax fueron colocados vía subclavia derecho con más de 2 intentos en la colocación, y 75% de ellas tenían ventilación mecánica.

Para finalizar se puede decir que las complicaciones mecánicas de los CVC 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 CVC, debe haber certeza de los beneficios que se obtienen con su uso y de los riesgos que implica instalarlo. Llevar la frecuencia de complicaciones a cero es imposible, pero se pueden prevenir mediante una técnica rigurosa, con adecuada evaluación del paciente, y colocación en conjunto con el personal médico de mayor experiencia.

## X. Propuestas

Se sugiere llevar a cabo estudios posteriores relacionados con las complicaciones mecánicas del cateterismo venoso central a un número mayor de pacientes y con más tiempo de duración del mismo.

Por otro lado es importante hacer seguimiento a estos pacientes para verificar las complicaciones tardías que pudiesen presentarse por el uso del catéter, así como la evolución de las complicaciones, en este caso no se pudo tener conocimiento de este tipo debido a que la observación y vigilancia de los pacientes así como el seguimiento solo se llevó a cabo en el Servicio de Urgencias del HGR1 IMSS Querétaro.

No realizar más de dos intentos de punción, ya que aumenta la probabilidad de presentar complicación mecánica, y dejar procedimiento a médico residente con mayor experiencia o a médico especialista en urgencias.

Buscar la realización del procedimiento conjuntamente con ecografía del sitio de punción, ya que se han realizado estudios donde se demuestra que con uso de ultrasonido, disminuyen complicaciones mecánicas, y así mismo poder realizar un estudio de complicaciones mecánicas en la colocación de CVC con uso de ultrasonido.

Valorar estrictamente el requerimiento del cateterismo venoso central

Este estudio es una invitación a la elaboración de muchos más, que evalúen la educación en procedimientos médicos, aspecto que es por lo usual olvidado.

Con base en los resultados aquí encontrados, nos permitimos recomendar que los procedimientos médicos, especialmente aquellos que impliquen intervencionismo, deben ser supervisados y/o realizado estrictamente por alguien de mayor experiencia, en búsqueda de la mayor seguridad posible para el paciente.

## XI. Bibliografía

Al-Jawder, S. E., & Hameed, A. A. (2004). Complications of femoral venous catheterization in critically ill patients. *Saudi medical journal*, 25(2), 240-241

Bell, J., Goyal, M., Long, S., Kumar, A., Friedrich, J., Garfinkel, J., & Fitzgibbons, S. (2018). Anatomic site-specific complication rates for central venous catheter insertions. *Journal of intensive care medicine*. doi: 10.1177/0885066618795126

BENITES, L. (2014). Complicaciones asociadas al uso de catéter venoso central y su impacto en la evolución de pacientes adultos hospitalizados en unidad de cuidados intensivos (LICENCIATURA).

Biffi, R., Orsi, F., Pozzi, S., Pace, U., Bonomo, G., Monfardini, L., & Fazio, N. (2009). Best choice of central venous insertion site for the prevention of catheter-related complications in adult patients who need cancer therapy: a randomized trial. *Annals of Oncology*, 20(5), 935-940.

Björkander, M., Bentzer, P., Schött, U., Broman, M., & Kander, T. (2018). Mechanical complications of central venous catheter insertions: A retrospective multicenter study of incidence and risks. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 63(1), 61-68. doi: 10.1111/aas.13214

Bodenham, A. (2017). Traducción acceso vascular. *Revista clínica las Condes*, (5), 713-726.

Brass, P., Hellmich, M., Kolodziej, L., Schick, G., & Smith, A. (2015). Ultrasound guidance versus anatomical landmarks for internal jugular vein catheterization. *Cochrane Database Of Systematic Reviews*. doi: 10.1002/14651858.cd006962.pub2

Cavanna, et al. (2010). Ultrasound-guided central venous catheterization in cancer patients improves the success rate of cannulation and reduces

mechanical complications: A prospective observational study of 1978 consecutive catheterizations. *World Journal of Surgical Oncology*, 8(91), 1-7. doi:10.1186/1477-7819-8-91

Comerlato, P. H., Rebelatto, T. F., de Almeida, S., Augusto, F., Klein, L. B., Boniatti, M. M., ... & Rados, D. V. (2017). Complications of central venous catheter insertion in a teaching hospital. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 63(7), 613-620.

De la Torre Vega, D. X., & Trujillo Solórzano, A. A. (2014). Frecuencia de las principales complicaciones mecánicas del cateterismo venoso central y variables asociadas a su presentación en los servicios de terapia intensiva y emergencia del Hospital Carlos Andrade Marín durante el período de mayo a septiembre del 2013 (Bachelor's thesis, Pontificia Universidad Católica del Ecuador).

Defalque, R. (1974). Percutaneous catheterization of the internal jugular vein. *Anesthesia and Analgesia*, 53(1), 116-121.

Feller-Kopman, D. (2007). Ultrasound-guided internal jugular access: a proposed standardized approach and implications for training and practice. *Chest*, 132(1), 302-309. doi:10.1378/chest.06-2711

Galloway, S., & Bodenham, A. (2004). Long-term central venous access. *British Journal of Anaesthesia*, 92(5), 722-734.

Guidance on the use of ultrasound locating devices for placing central venous catheters. (2018). Retrieved 12 February 2020, from <https://www.nice.org.uk/guidance/ta49/resources/guidance-on-the-use-of-ultrasound-locating-devices-for-placing-central-venous-catheters-pdf-2294585518021>



Gutiérrez, R. E. M. (2005). Complicaciones mecánicas del cateterismo venoso central en pacientes de cuidados intensivos. *Revista de la sociedad peruana de medicina interna*, 18(1), 11-14.

Hind, et al. (2003). ultrasonic locating devices for central venous cannulation: meta-analysis. *british medical journal*, 327(361), 1-7. doi:10.1136/bmj.327.7411.361

Kehr, J. U. A. N., Castillo, L. O. R. I. A. N. A., & Lafourcade, M. Ó. N. I. C. A. (2002). Complicaciones infecciosas asociadas a catéter venoso central. *Rev Chilena de Cirugía*, 54(3), 216-224.

McGee, D., & Gould, M. (2003). Preventing Complications of Central Venous Catheterization. *New England Journal Of Medicine*, 348(12), 1123-1133. doi: 10.1056/nejmra011883

Merrer, J., De Jonghe, B., Golliot, F., Lefrant, J. Y., Raffy, B., Barre, E., & Outin, H. (2001). Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial. *Jama*, 286(6), 700-707

Miller, A. H., Roth, B. A., Mills, T. J., Woody, J. R., Longmoor, C. E., & Foster, B. (2002). Ultrasound guidance versus the landmark technique for the placement of central venous catheters in the emergency department. *Academic Emergency Medicine*, 9(8), 800-805.

Naomi, P., O'Grady, M. A., Lillian, A., Burns, E., Patchen, D., Jeffery, G., & Pearson, M. L. (2011). Rupp, Sanjay Saint, and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis*, 52(9), e162-193.

Odendaal, J., Kong, V., Sartorius, B., Liu, T., Liu, Y., & Clarke, D. (2017). Mechanical complications of central venous catheterisation in trauma patients. *The Annals Of The Royal College Of Surgeons Of England*, 99(5), 390-393. doi: 10.1308/rcsann.2017.0022

O'Grady, et al. (2011). guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infection. *Clinical Infectious Diseases*, 52(9), 162-193. doi:10.1093/cid/cir257

Omerlato PH, Rebelatto TF, Santiago FA, Birck L, Manozzo M, D. Shaan B, et al; (2017). Complications of central venous catheter insertion in a teaching hospital. *Rev Assoc Med Brass*, 63(7):613–620.

Páez Pino, O. O. (2015). Complicaciones y características operativas de las técnicas con posición del transductor transversal y longitudinal en la colocación de un acceso venoso eco guiado en pacientes del Hospital Eugenio Espejo entre Julio y Diciembre del 2014 (Master's thesis, Quito: UCE).

Pérez, et al. (2008). Punción ecodirigida de la vena yugular interna por abordaje posterior. *revista española de anestesiología y reanimacion*, 55(10), 616-620. Obtenido de [www.db.sedar.es/restringido/2008/n10ok\\_2008/6.pdf](http://www.db.sedar.es/restringido/2008/n10ok_2008/6.pdf)

Polderman, K. H., & Girbes, A. R. (2002). Central venous catheter use. *Intensive care medicine*, 28(1), 1-17.

Randolph, A. G., Cook, D. J., Gonzales, C. A., & Pribble, C. G. (1996). Ultrasound guidance for placement of central venous catheters: a meta-analysis of the literature. *Critical care medicine*, 24(12), 2053-2058.

Rivas, R. (2011). Complicaciones mecánicas de los accesos venosos centrales. *Rev.Med.Clin.Condes*, (3), 350-360.

Ruesch, S., Walder, B., & Tramèr, M. (2002). Complications of central venous catheters: Internal jugular versus subclavian access—A systematic review. *Critical Care Medicine*, 30(2), 454-460. doi: 10.1097/00003246-200202000-00031

Sánchez, k., & molina, f. (2014). Estado actual del catéter venoso central en anestesiología. *Revista Mexicana De Anestesiología*, (37), 138–145.

Secretaria de Gobernación. (2010). Norma oficial mexicana nom-022-ssa3-2012, que instituye las condiciones para la administración de la terapia de infusión en los estados unidos mexicanos. Retrieved 12 February 2020, from [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5268977&fecha=18/09/2012](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5268977&fecha=18/09/2012)

Teichgräber, U. K., Gebauer, B., Benter, T., & Wagner, H. J. (2003). Central venous access catheters: radiological management of complications. *Cardiovascular and interventional radiology*, 26(4), 321-333.

Thodoro, et al. (2010). A descriptive comparison of ultrasound-guided central venous cannulation of the internal jugular vein to landmark-based subclavian vein cannulation. *academic emergency medicine*, 17, 416-422. doi:10.1111/j.1553-2712.2010.00703.x

Timsit, J. (2003). What is the best site for central venous catheter insertion in critically ill patients. *Critical Care*, 7(6), 397. doi: 10.1186/cc2179

Ullman, A., Mihala, G., O'Leary, K., Marsh, N., Woods, C., & Bugden, S. et al. (2019). Skin complications associated with vascular access devices: A secondary analysis of 13 studies involving 10,859 devices. *International Journal Of Nursing Studies*, 91, 6-13. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2018.10.006

Vesely, T. M. (2001). Air embolism during insertion of central venous catheters. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*, 12(11), 1291-1295.

Whitman E. (1996). Las complicaciones asociadas con el uso de dispositivos de acceso venoso central. *Curra Probl Surg*; 33:309-378

Wigmore, T., Smythe, J., Hacking, M., Raobaikady, R., & MacCallum, N. (2007). Effect of the implementation of NICE guidelines for ultrasound guidance on the complication rates associated with central venous catheter placement in patients presenting for routine surgery in a tertiary referral centre. *British Journal Of Anaesthesia*, 99(5), 662-665. doi: 10.1093/bja/aem262

Yerdel MA, Karayalcin K, Aras N, Bozatli L, Yildirim E, Anadol E. Mechanical complications of subclavian vein catheterization. A prospective study. Int Surg;76(1):18–22.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

## XII. Anexos:

### XII1 Hoja de recolección de datos

#### Instrumento



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN.

RESIDENCIA URGENCIAS MÉDICO QUIRÚRGICAS

### “COMPLICACIONES MECÁNICAS EN LA COLOCACIÓN DE CATÉTER VENOSO CENTRAL EN EL ÁREA DEL SERVICIO DE URGENCIAS ADULTOS DEL HGR1 IMSS QUERÉTARO”

Folio: \_\_\_\_\_

<i>Características Sociodemográficas</i>		<i>Características Clínicas</i>
<b>1. Edad</b>  _____ años	<b>2. Sexo</b>  (1) Mujer  (2) Hombre	<b>1. Indicaciones para la colocación de catéter venoso central.</b>  - Infusión de medicamentos irritante (p. ej. quimioterapia)..... (1)Sí (0) No  - Nutrición parenteral.....(1)Sí (0) No  - Malos accesos venosos periféricos. (1)Sí (0) No  - Administración de medicamentos a largo plazo (como antibióticos)..... (1)Sí (0) No  - Tratamiento de reemplazo renal.....(1)Sí (0) No  - Presión venosa central.....(1)Sí (0) No  - Saturación venosa central.....(1)Sí (0) No  - Marcapasos transvenoso temporal.. (1)Sí (0) No

<p>2. Abordaje cateter venoso central</p> <p>-Yugular.....(1) Derecho      (2) Izquierdo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anterior ( )</li> <li>• Médio ( )</li> <li>• Posterior ( )</li> </ul> <p>- Subclavio.....(1) Derecho      (2) Izquierdo</p> <p>-Femoral.....(1)Derecho      (2)Izquierdo</p>	<p>3. Comorbilidades:</p> <p>-Hipertensión..... (1)Sí (0) No</p> <p>-Diabetes..... (1)Sí (0) No</p> <p>-Cardiopatía..... (1)Sí (0) No</p> <p>-Nefropatía..... (1)Sí (0) No</p> <p>-Hepatopatía..... (1)Sí (0) No</p> <p>- Obesidad..... (1)Sí (0) No</p> <p>-Ninguna</p> <p>-Otras_____</p>
<p>4.- Médico que realiza procedimiento</p> <p>(1) Residente de urgencias</p> <p>(2) Médico especialista en urgencias</p> <p>(3) Ambos</p>	<p>5.- Numero de intentos en la colocación de catéter.</p> <p>-Yugular.....( ) Derecho      ( ) Izquierdo</p> <p style="padding-left: 40px;">Anterior ( )      Anterior ( )</p> <p style="padding-left: 40px;">Médio ( )      Médio ( )</p> <p style="padding-left: 40px;">Posterior ( )      Posterior ( )</p> <p>- Subclavio.....( ) Derecho      ( ) Izquierdo</p> <p>- Femoral.....( ) Derecho      ( ) Izquierdo</p> <p>Total de intentos:_____</p>
<p>6.- Complicaciones mecánica en la colocación de catéter venoso central</p> <p>-Mal posición de catéter ..... (1)Sí (0) No</p> <p>- Lesión vascular ..... (1)Sí (0) No</p> <p>- Hemotorax ..... (1)Sí (0) No</p> <p>- Arritmias cardiacas ..... (1)Sí (0) No</p> <p>- Hematoma local ..... (1)Sí (0) No</p> <p>- Obstrucción del catéter ..... (1)Sí (0) No</p> <p>-Neumotórax.....(1) Si (0) No</p> <p>- Muerte.....(1) Si (0) No</p> <p>- Punción arterial .....(1) Si (0) No</p>	<p>7.- Factores dependientes del paciente que condicionan la colocación de catéter.</p> <p>- Catéteres previos. .... (1)Sí (0) No</p> <p>- Paciente no cooperador (1)Sí (0) No</p> <p>- Ventilación Mecánica .. (1)Sí (0) No</p> <p>- Malformación congénita. (1)Sí (0) No</p> <p>-Ninguna</p>

Dirección General de Bibliotecas UAQ

Dirección General de Bibliotecas UAQ