



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”  
CMN SIGLO XXI**

**“COLOCACION DE CATETERES VENOSOS CENTRALES GUIADOS POR ULTRASONIDO EN SINERGIA CON FLUOROSCOPIA EN EL DEPARTAMENTO DE RADIOLOGIA E IMAGEN DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ”**

**TESIS QUE PRESENTA  
DRA. KARLA JOHANA CRUZ HERNANDEZ**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE  
RADIOLOGÍA E IMAGEN**

**ASESOR:  
DR. CARLOS PAREDES MANJARREZ  
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE RADIOLOGIA E IMAGEN**

**HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. BERNARDO SEPÚLVEDA”**

**MEXICO, D.F.**

**FEBRERO 2016**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

HOJA DE RECOLECCIÓN DE FIRMAS



---

DRA. DIANA G. MENEZ DÍAZ  
JEFE DE DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI



---

DR. FRANCISCO JOSÉ AVELAR GARNICA  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN  
RADIOLOGÍA E IMAGEN  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI



---

DR. CARLOS PAREDES MANJARREZ  
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XX



**Dirección de Prestaciones Médicas**  
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud  
Coordinación de Investigación en Salud



"2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón".

**Dictamen de Autorizado**

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3601  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI, D.F. SUR

FECHA 27/07/2015

**DR. CARLOS PAREDES MANJARREZ**

**P R E S E N T E**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

**COLOCACION DE CATETERES VENOSOS CENTRALES GUIADOS POR USG EN SINERGIA CON FLUOROSCOPIA EN EL DEPARTAMENTO DE RADIOLOGIA E IMAGEN DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ**

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2015-3601-171

ATENTAMENTE

**DR. (A). CARLOS FREDY CUEVAS GARCÍA**  
Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3601

**IMSS**

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

<b>Datos del alumno:</b>	
<b>Apellido paterno:</b> <b>Apellido materno:</b> <b>Nombre:</b> <b>Teléfono:</b> <b>Universidad:</b> <b>Facultad o escuela:</b> <b>Carrera:</b> <b>No. de cuenta:</b>	Cruz Hernández Karla Johana 5551000385 Universidad Autónoma de México Facultad de medicina Especialista en medicina Radiología e Imagen 513214178
<b>Datos del asesor:</b>	
<b>Apellido paterno:</b> <b>Apellido materno:</b> <b>Nombre:</b>	Paredes Manjarrez Carlos
<b>Datos de la tesis</b>	
<b>Título:</b>  <b>Subtítulo:</b> <b>No. de páginas:</b> <b>Número de registro:</b>	Colocación de catéteres venosos centrales guiados por ultrasonido en sinergia con fluoroscopia en el Departamento de radiología e imagen del hospital de especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez  Experiencia en la colocación de catéteres. 25 R-2015-3601-171

## INDICE

RESUMEN.....	6
INTRODUCCIÓN.....	8
OBJETIVO GENERAL.....	8
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	9.
MARCO TEORICO	
• DEFINICIÓN.....	9
• COMPLICACIONES.....	10
• USO DE LA RADIOLOGIA INTERVENCIONISTA EN LA COLOCACION DE CATETERES.....	12
MATERIAL Y METODOS.....	12
RESULTADOS.....	14
DISCUSIÓN .....	22
CONCLUSIÓN .....	23
BIBLIOGRAFIA.....	25

## **RESUMEN**

**INTRODUCCIÓN:** La colocación de catéteres guiado mediante la radiología intervencionista realiza un procedimiento más seguro para el paciente, menos invasivo y con mayor rapidez. Actualmente en nuestro hospital no se cuenta con reportes previos acerca de la experiencia en la colocación de catéteres centrales guiados por radiología intervencionista, por lo que su análisis en la disminución de complicaciones de los pacientes podría llevarnos en un futuro a establecer dicho procedimiento como rutina a los pacientes que son ingresados a este hospital.

**OBJETIVO:** Demostrar que la colocación de catéteres venosos centrales guiados por ultrasonido en sinergia con fluoroscopia es un procedimiento que reduce las complicaciones y morbilidad que implica este procedimiento.

**MATERIAL Y METODOS:** Se realizó un estudio con enfoque cuantitativo, no experimental, prospectivo, y descriptivo, en el Hospital de especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez" en el periodo enero a junio de 2015, recolectando los datos a una muestra de 200 pacientes, cuando fueron requeridos para la colocación de catéteres venosos centrales al servicio de radiología e imagen.

**RESULTADOS:** Se colocaron 200 catéteres en el periodo de enero a junio de 2013. En 160 pacientes se colocó al primer intento. El tiempo quirúrgico promedio fue de 34.6 minutos. En el 25% se utilizó solo guía ultrasonográfica y en 75% ultrasonido con fluoroscopia. Se presentaron complicaciones en 2.5% de los pacientes, de las cuales la más común fue la presencia hematoma en el sitio de punción.

**DISCUSIÓN:** La frecuencia en la colocación de catéteres venosos centrales guiados por ultrasonido en sinergia con fluoroscopia en el hospital Bernardo Sepúlveda es alta en comparación con hospitales de tercer nivel en América latina. El menor tiempo quirúrgico, punciones y un disminuido número de complicaciones lo convierte en un procedimiento seguro que puede establecerse como rutina sobre todo en pacientes hematológicos en los cuales se presentaron el mayor número de complicaciones en este estudio.

**PALABRAS CLAVES:** catéter venoso central, ultrasonido, fluoroscopia, complicaciones.

## **ABSTRACT**

**INTRODUCTION:** The guiding catheter placement by interventional radiology performs a safer, less invasive and faster procedure for the patient, Currently in our hospital are not available with previous reports about the experience in the placement of central venous catheter-guided by interventional radiology, so its analysis in reducing complications of patients might lead in the future to establish such a procedure as routine in patients who are admitted to this hospital.

**GENERAL OBJECTIVE:** Demonstrate that Ultrasound and fluoroscopia guided central venous catheterization is a safety procedure that reduces complications and morbimortality.

**MATERIAL AND METHODS:** A quantitative, non experimental, prospective and descriptive study was done at the Hospital Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez in the period January to June 2015, collecting data on a sample of 200 patients, when they were required for placement of central venous catheters in the radiology and imaging service.

**RESULTS:** 200 catheters were placed in the period from January to June 2013. In 160 patients placed on the first try. The average operative time was 34.6 minutes. Ultrasound guidance alone was used in 25% and 75% Ultrasound and fluoroscopia. Complications in 2.5% of patients, of which the most common was the presence hematoma on puncture site.

**DISCUSSION:** The frequency in the placement of central venous catheters guided by Ultrasound in synergy with fluoroscopy in the hospital "Dr. Bernardo Sepúlveda" is high compared to Third level hospitals in Latin America. The shorter surgical time, punctures and decreased number of complications makes it a safe procedure that can be established as routine especially in hematological patients in which the largest number of complications in this study.

**KEY WORDS:** Central venous catheter, ultrasound, fluoroscopy, complications.



## **INTRODUCCIÓN**

La colocación de accesos venosos vasculares centrales es un procedimiento común, realizado en los pacientes hospitalizados y ambulatorios. La colocación de catéteres guiado mediante la radiología intervencionista realiza un procedimiento más seguro para el paciente, menos invasivo y con mayor rapidez. La seguridad del paciente esta incrementada considerablemente en todos los aspectos para su manejo y tratamiento.

Actualmente en nuestro hospital no se cuenta con reportes previos acerca de la experiencia en la colocación de catéteres centrales guiados por radiología intervencionista, por lo que su análisis en la disminución de complicaciones de los pacientes podría llevarnos en un futuro a establecer dicho procedimiento como rutina a los pacientes que son ingresados a este hospital.

La pregunta que deberíamos plantearnos entonces es: si el uso de ultrasonido en sinergia con la flourosopia para la colocación de catéteres en nuestro hospital ¿es realmente una técnica segura que disminuye las complicaciones? Y si entonces es así ¿Por qué no es utilizada como procedimiento de rutina en este hospital? Este estudio aporta algunas pautas para que se conteste de forma satisfactoria dichos cuestionamientos.

La muestra del estudio fue de 200 pacientes, en el periodo enero a junio de 2015 que fueron solicitados para colocación de catéteres al servicio de radiología e imagen del Hospital de especialidades Bernardo Sepúlveda Gutiérrez.

## **OBJETIVO GENERAL**

“Demostrar que la colocación de catéteres venosos centrales guiados por ultrasonido en sinergia con fluoroscopia es un procedimiento que reduce las complicaciones y morbimortalidad que implica este procedimiento”

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Determinar la frecuencia de colocación de catéteres venosos centrales guiados por ultrasonido en sinergia con fluoroscopia en el departamento de Radiología e Imagen del Hospital de especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez”

Determinar el número de intentos realizados y el tiempo empleado para colocar con éxito catéteres venosos centrales guiados por ultrasonido en sinergia con en el departamento de Radiología e Imagen del Hospital de especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez”

Determinar cuál es la frecuencia y cuáles son las complicaciones asociadas a la colocación de catéteres venosos centrales guiados por ultrasonido en sinergia con fluoroscopia en el departamento de Radiología e Imagen del Hospital de especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez”

Determinar en qué situaciones la colocación de catéteres venosos centrales se realiza mediante guía por ultrasonido sin uso de fluoroscopia, y cuáles son las ventajas de utilizar ultrasonido en sinergia con fluoroscopia.

## **MARCO TEORICO**

Definición.

Se define la instalación o cateterización venosa central como la inserción de un catéter biocompatible, modificado, dentro del espacio intravascular, intravenoso, lo que se puede lograr tanto por técnica de punción directa tipo Seldinger, técnica de Seldinger guiado por visión ecográfica, o un acceso venoso central directo, a través de la punción de vena periférica.<sup>1,2</sup>

Las indicaciones son variadas, entre ellas se encuentra la administración de soluciones, como la nutrición parenteral, se encuentran además la quimioterapia, algunos medicamentos irritantes como antibióticos, algunos medios de contraste, otras soluciones como el sodio hipertónico, de manejo en neurointensivo; y las drogas vasoactivas. También se usan para realizar test diagnósticos o procedimientos terapéuticos, como son la instalación de un catéter de arteria pulmonar (catéter de Swan-Ganz). Las indicaciones específicas son de monitoreo hemodinámico invasivo, monitorización de presión venosa central, la revisión de presiones de arteria pulmonar y presión de oclusión de arteria pulmonar. Los 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. Actualmente la variedad de procedimientos a realizar por un acceso venoso central es enorme.<sup>2</sup>

#### Complicaciones

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, si bien requiere entrenamiento y un equipo ecográfico. Entre las complicaciones descritas encontramos:

1) Punción arterial. Frecuente (3%-15%), pero en general leve, resolviéndose con compresión local (10 minutos). Sin embargo, no está exenta de complicaciones graves: desgarro arterial, hemotórax, ictus por punción y trombosis carotídea, fístulas arteriovenosas y pseudoaneurisma.<sup>5</sup>

2) Hematoma local. La coagulopatía y las punciones múltiples son los factores más importantes de sangrado durante el procedimiento. Si el recuento plaquetario es  $\frac{3}{4}$  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 IAC.<sup>5</sup>

3) Trombosis venosa. Su incidencia es muy alta, oscilando entre el 33%-67% en pacientes portadores de vías centrales de más de una semana de duración.

4) Neumotórax. Su incidencia global varía entre el 0%-15% aunque en pacientes sin factores de riesgo asociados su frecuencia es < 0,5% para la yugular interna y < 3% para la subclavia.

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

6) Obstrucción del catéter. Se desarrolla gradualmente por trombosis de la luz.

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.

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<sup>2</sup>, sobre todo si las burbujas pasan a la circulación sistémica a través de defectos septales.<sup>3,5</sup>

9) Rotura y embolismo del catéter o de la guía. Sus causas incluyen: manipulación excesiva durante la canalización, material defectuoso (1% de las vías subclavias de larga duración), que consiste en la compresión del catéter entre la clavícula y la primera costilla, cuya expresión más grave es la rotura de la vía.<sup>2,3</sup>

10) Punción accidental de estructuras vecinas. 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.

## Uso de la radiología intervencionista en la colocación de catéteres

La implantación de los catéteres centrales con guía de métodos de imagen ofrece varias ventajas, entre las cuales se destacan el menor número de punciones y de complicaciones asociadas a la punción, además la adecuada localización de la punta del catéter y la caracterización de las variantes anatómicas del sistema venoso. La tasa de éxito técnico con la guía de imagen en tiempo real se ha reportado en un 96-100%, con acertividad en el primer intento en el 78-96% de los casos. Por el contrario la colocación de los catéteres centrales de la forma convencional requiere en ocasiones de varios intentos para su ubicación en una posición ideal la cual se debe verificar posteriormente en radiografías, retrasando en algunos casos el diagnóstico de las complicaciones asociadas y el inicio de las terapias. Algunos estudios mencionan complicaciones por punción hasta en el 12% de los pacientes a los que se les coloca el catéter con técnica estándar, comparado con 0 a 2% cuando se usa guía de imágenes.<sup>6</sup> La incidencia de episodios tromboticos y las estenosis pueden disminuirse seleccionando adecuadamente el catéter, la vena y asegurando una adecuada posición de la punta del catéter.<sup>6,7</sup> La ubicación clásica descrita para la VVI es anterolateral en relación a la arteria carótida común, lo cual ha sido corroborado por ultrasonido en 9 a 92% de los casos. Casi en el 50% de los pacientes la vena se ubica hacia anterior, existiendo alto riesgo de punción arterial; incluso hasta en el 18% de los casos la vena está ausente o trombosada.<sup>1,3</sup>

Durante la ultrasonografía la VVI tiene dos características fundamentales; es compresible y su calibre varía con los movimientos respiratorios. El diámetro puede aumentar hasta un 37% en la posición de Trendelenburg. La inserción se realiza en tiempo real, avanzando a través de la piel 2.5 a 3 cm, siguiendo con la técnica estándar una vez canulada la vena. En la vena subclavia los resultados aún son dispares probablemente por razones anatómicas.<sup>9,10</sup>

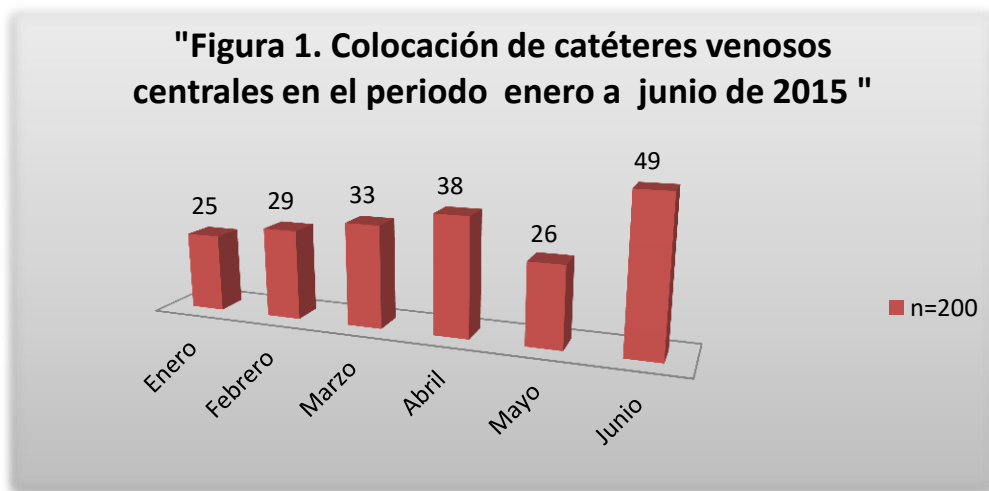
## **MATERIAL Y METODOS**

Se realizó un estudio con enfoque cuantitativo, no experimental, prospectivo, y descriptivo, en el Hospital de especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” en el periodo enero a junio de 2015. Se recolectaron los datos de 200 pacientes, cuando eran requeridos para la colocación

de la colocación de catéteres venosos centrales al servicio de radiología e imagen, previa realización de consentimiento informado. Se tomaron como criterios de inclusión a pacientes derechohabientes IMSS, de cualquier sexo, que fueron referidos al servicio de Radiología e Imagen para colocación de catéter venoso central, con un rango de edad de 16-80 años, en los meses de enero a junio de 2015. Los criterios de exclusión fueron pacientes con muy mal estado general, con alteraciones hemodinámicas severas y que presenten reacción alérgica al medio de contraste. Los criterios absolutos fueron pacientes con alteraciones del perfil de coagulación. El único criterio de eliminación fue que el paciente no fuera derechohabiente del IMSS. Los procedimientos se realizaban en la sala 1 y 2 en el área de hemodinamia del servicio de radiología e imagen. Se utilizó un equipo de ultrasonido portátil ACUSON P300 Marca Siemens, con transductor lineal 5.0-9.0 MHz, se rastreaba el acceso vascular, una vez que se identificaba permeable y compresible con adecuada saturación tras la aplicación de Doppler color, se tomaban imágenes en escala de grises en su eje longitudinal y transversal, e imágenes en Doppler color y Doppler pulsado. Previamente a esta exploración ecográfica se realizaba asepsia y antisepsia de la región a puncionar, se infiltraba con 10 ml de lidocaína al 2%. Una vez realizada la punción, se pasaba guía corta, dilatador y se colocaba el catéter correspondiente utilizando guía fluoroscópica con Arco en C para intervencionismo Marca Siemens Modelo Artis Zee Ceiling. Se corroboraba el adecuado flujo y su localización con radiografía de tórax de control o de la región según el abordaje anatómico. Los datos se clasificaron en nombre, No. de afiliación, género, edad, diagnóstico de envió, procedimiento, tiempo de fluoroscopia, tiempo quirúrgico, punciones previas y número de punciones durante el procedimiento. De acuerdo con el análisis estadístico, los datos fueron manejados en Excel 2010 y software estadístico Minitab, el registro se realiza en forma descriptiva, utilizando el método de recolección de datos, resumiéndolo en cuadros tipo ojiva porcentual y gráficas; y demostrando las incidencias de las mismas.

## RESULTADOS

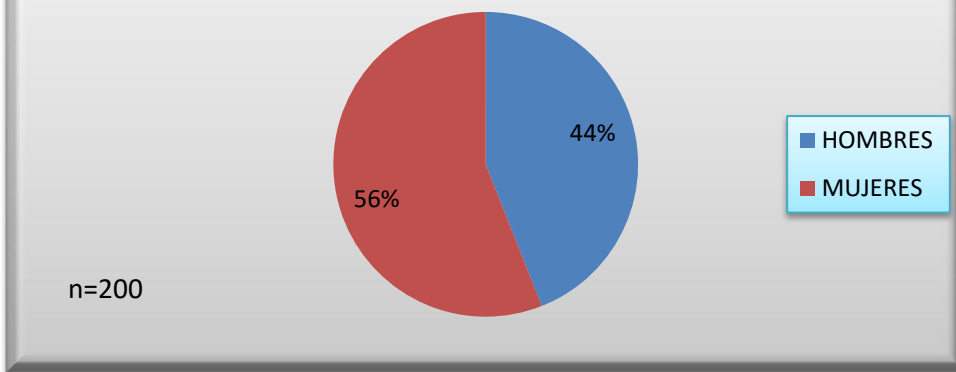
Durante el periodo enero a junio, de 2015 se colocaron 200 catéteres venosos centrales, el mes con mayor número fue junio con 49 pacientes, y el menor número fue enero con 25 pacientes, lo que representa el 24.5% y 12.5% respectivamente. (Figura 1)



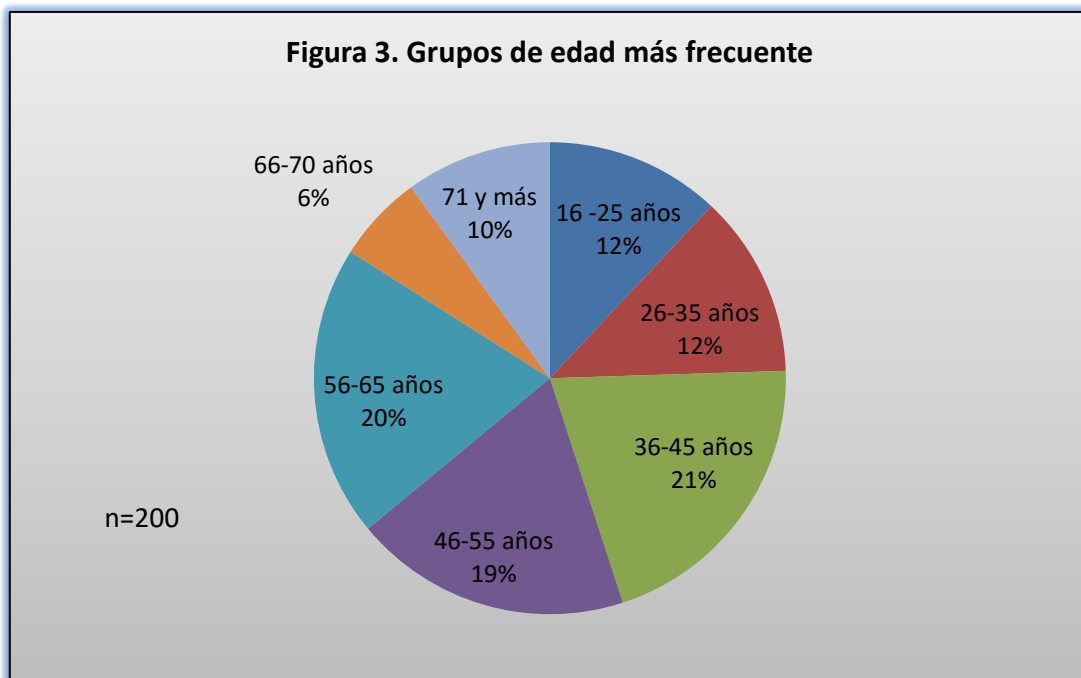
De todos los pacientes 112 correspondían al sexo femenino, y 88 al sexo masculino. (Figura 2)

Se realizó escalas para agrupar a los pacientes en rangos de edad, catalogando a los pacientes de 16 a 25 años, 26 a 35, 36 a 45 años, 46 a 55 años, 56 a 65 años, 66 a 70 años y pacientes con más de 71 años. Se observó que el rango de edad que más predominó fue entre 56 a 65 años con 40 pacientes (20%) y en último lugar 66 a 70 años con 12 (6%). (Figura 3)

**Figura 2. Distribución por género en la colocación de CVC guiados por ultrasonido en sinergia con fluoroscopia"**



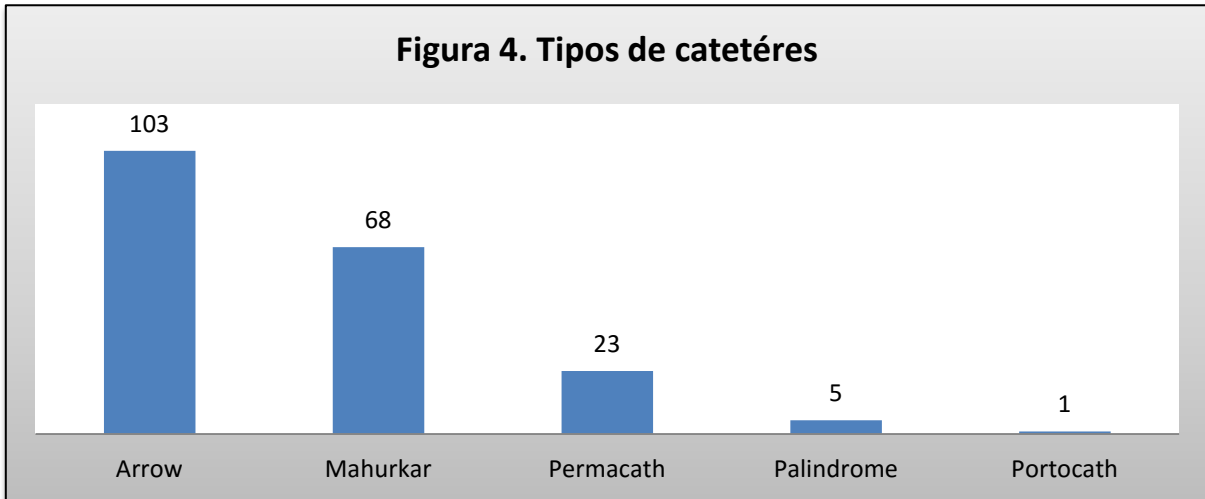
**Figura 3. Grupos de edad más frecuente**



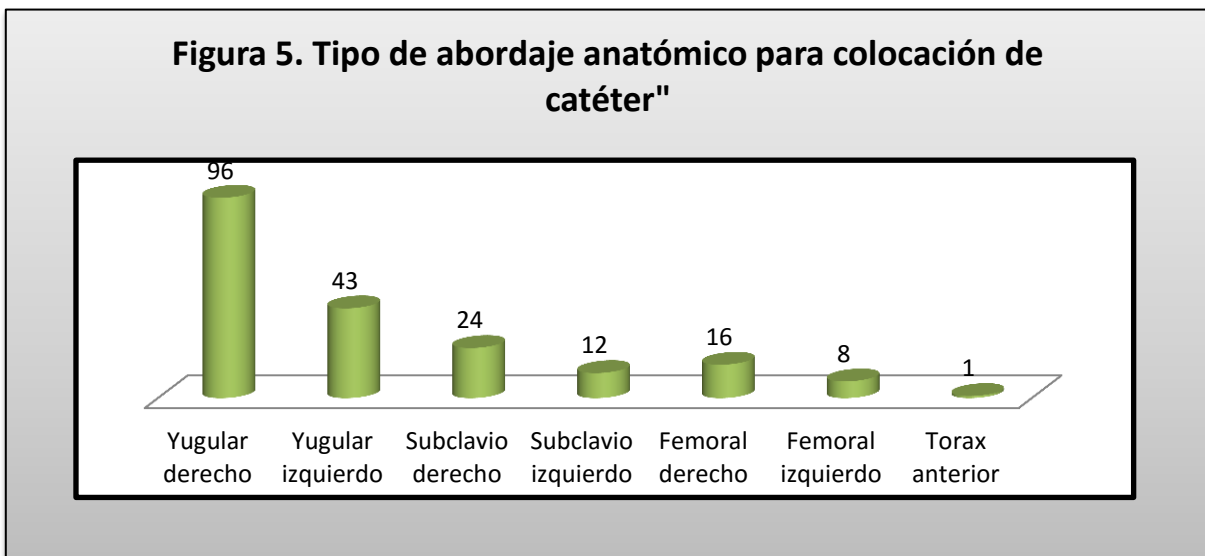
Los tipos de catéteres que se utilizaron en ese periodo fueron: Arrow, Mahurkar, Permacath, Palindrome y Portocarth. El más utilizado fue el Arrow con 103 (51.3%), en segundo lugar Mahurkar con 68 (34%), tercer lugar Permacath de los cuales fueron 23 (11.5%), cuarto lugar Palindrome con 5 (2.5%) y por último el catéter Portocath que solo se aplicó a un paciente con



diagnostico de enfermedad de Crohn con abordaje en tórax anterior, realizado en el mes de Junio.(Figura 4)

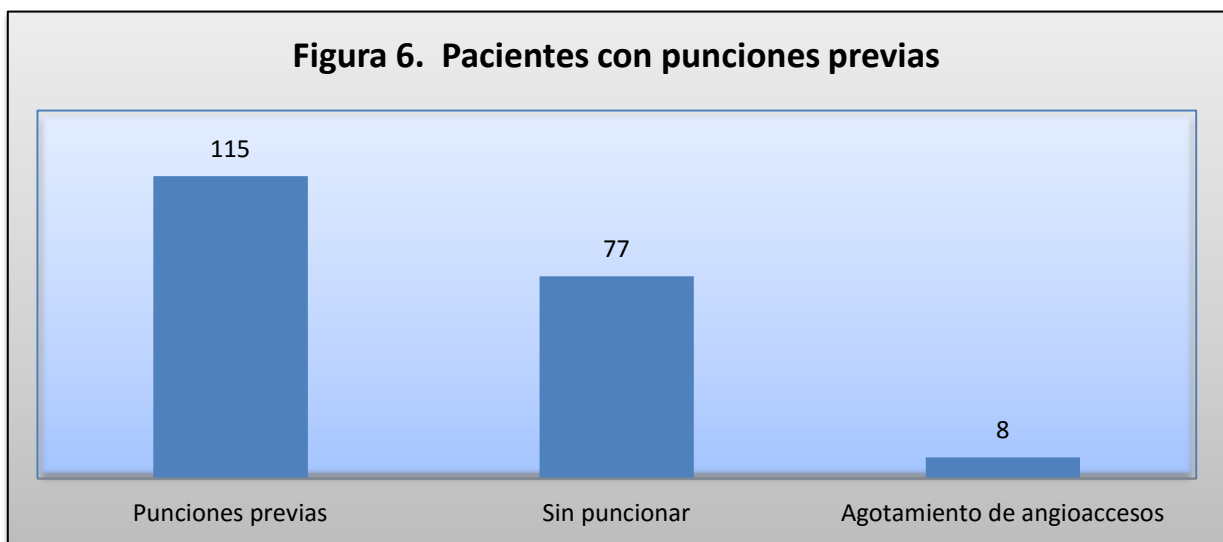


El tipo de abordaje más común es el yugular derecho con 96 pacientes (48%), le siguen en frecuencia: yugular izquierdo 43 (21.5%), subclavio derecho con 24 (12%), femoral derecho 16 (8%), subclavio izquierdo 12(6%), femoral izquierdo con 8 (4%), y un paciente con abordaje en tórax anterior que correspondió al catéter Portocath. (Figura 5)



De todos los pacientes solo 77 no contaban con punciones previas, el resto de las cuales fueron 123 ya tenían punciones previas (115 eran pacientes con intento de colocación de catéter previo y

8 pacientes, que presentaban agotamiento de angioaccesos). Lo que indica que el tipo de pacientes que son solicitados para colocación de catéter en el servicio de radiología e imagen en su mayoría tienen varios intentos previos que son fallidos. Así también se observó que todos los pacientes sin punciones previas correspondían al servicio de hematología, o por lo menos tenían problemas en la coagulación, por lo que según el servicio tratante refería no intentar la colocación del catéter para evitar futuras complicaciones. (Figura 6)

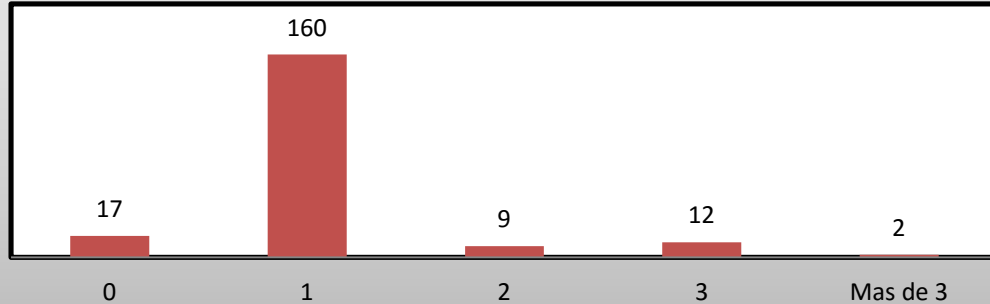


Con respecto al número de punciones que se realizaba para colocar un catéter en el servicio de radiología e imagen, en la mayoría es en el primer intento (160 pacientes que equivalen a 80%). (Figura 7)

Solo en dos pacientes se realizó más de tres intentos. El primero tenía diagnóstico de glomerulonefritis rápidamente progresiva, se realizaron 5 punciones, finalmente colocándose un catéter Mahurkar yugular derecho que tuvo como complicación punción de arteria carótida común derecha. El segundo paciente con diagnóstico de sepsis severa, con 4 punciones, se le colocó un catéter Arrow yugular derecho, no se reportaron complicaciones asociadas con el procedimiento.

Se clasificó a un grupo de pacientes, los cuales fueron 17 con ninguna punción como se observa en la figura 7, el cual corresponde a aquellos que eran solicitados para recambio de catéter y sobre el sitio de punción previo se realizaba la colocación.

**Figura 7. "Numero de punciones para colocacion de catéteres en el servicio de radiologia e imagen"**

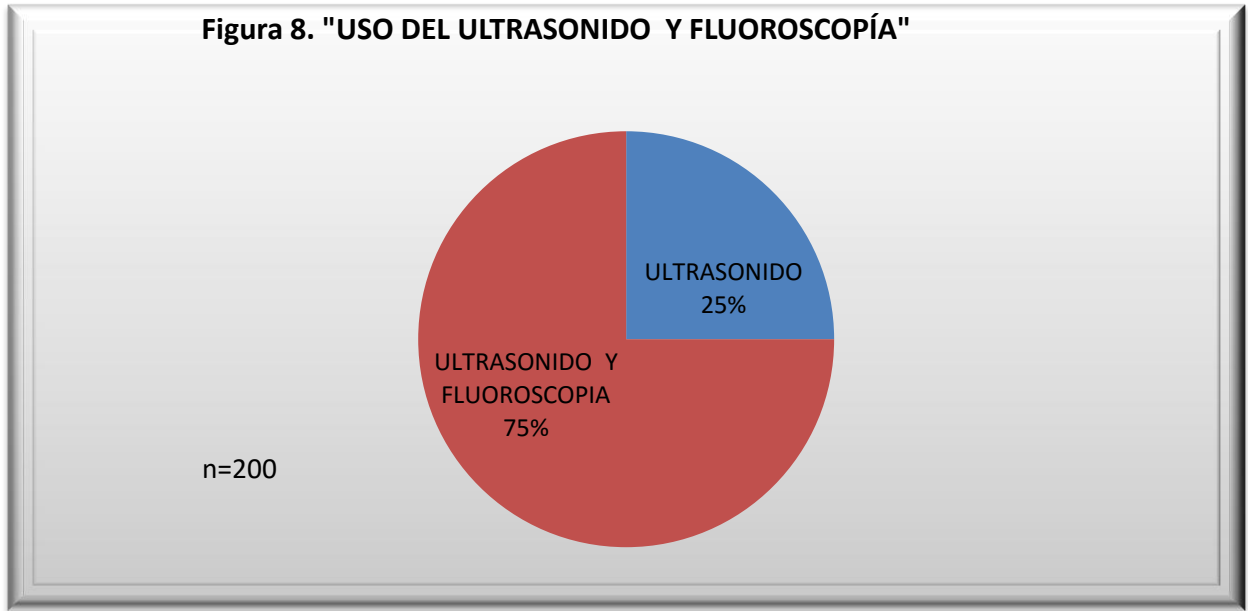


En los casos en los cuales hubo más de una punción, el tipo de abordaje anatómico más común fue subclavio (4 izquierdos, 6 derechos), yugulares (4 izquierdos, 6 derechos) y 2 femorales derechos.

El uso del ultrasonido para la colocación de catéteres fue en 50 pacientes, y ultrasonido en sinergia con fluoroscopia se realizó en 150 (Figura 8). Los motivos por los cuales en estos pacientes solo se utilizó el ultrasonido fue la falta de tiempo quirúrgico en las salas de Hemodinamia por lo que se realizaban en la sala del servicio de ultrasonido, pacientes que se encontraban en el área de urgencias y la unidad de cuidados intensivos que por sus condiciones no podían ser trasladados al a dicha área. Todos los pacientes que tuvieron el procedimiento en la sala de hemodinamia, el ultrasonido en sinergia con fluoroscopia, se utilizó sin excepción.

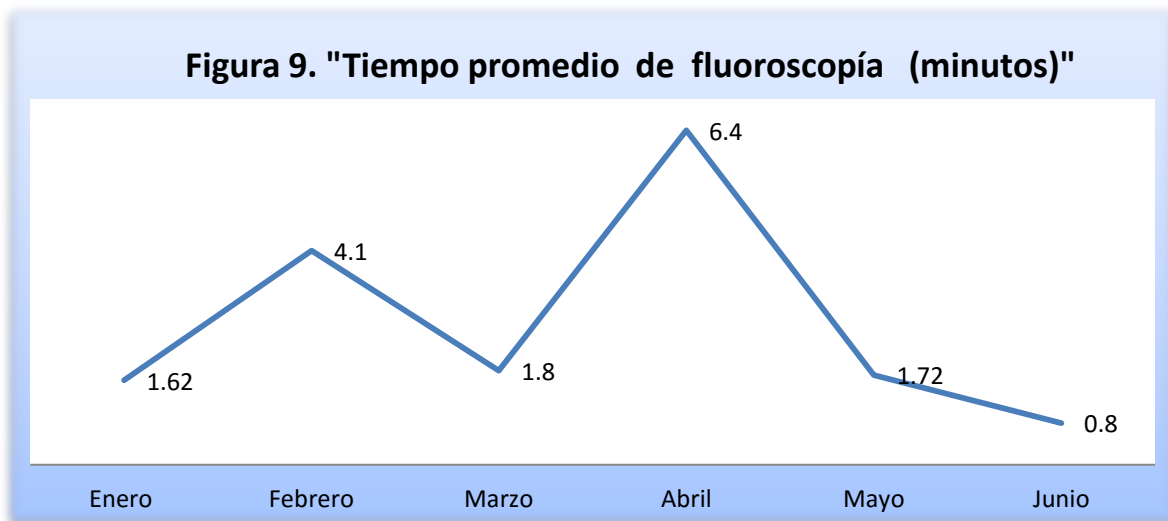
Cabe destacar que en el mes de junio, todos los catéteres fueron colocados en la sala de hemodinamia, utilizando en todos como regla el ultrasonido en sinergia con fluoroscopia.

**Figura 8. "USO DEL ULTRASONIDO Y FLUOROSCOPIA"**



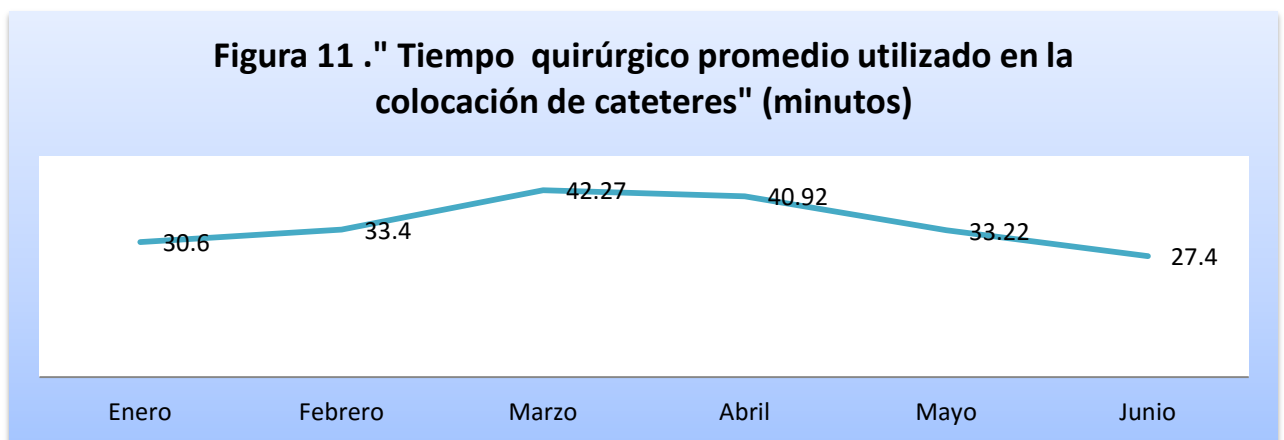
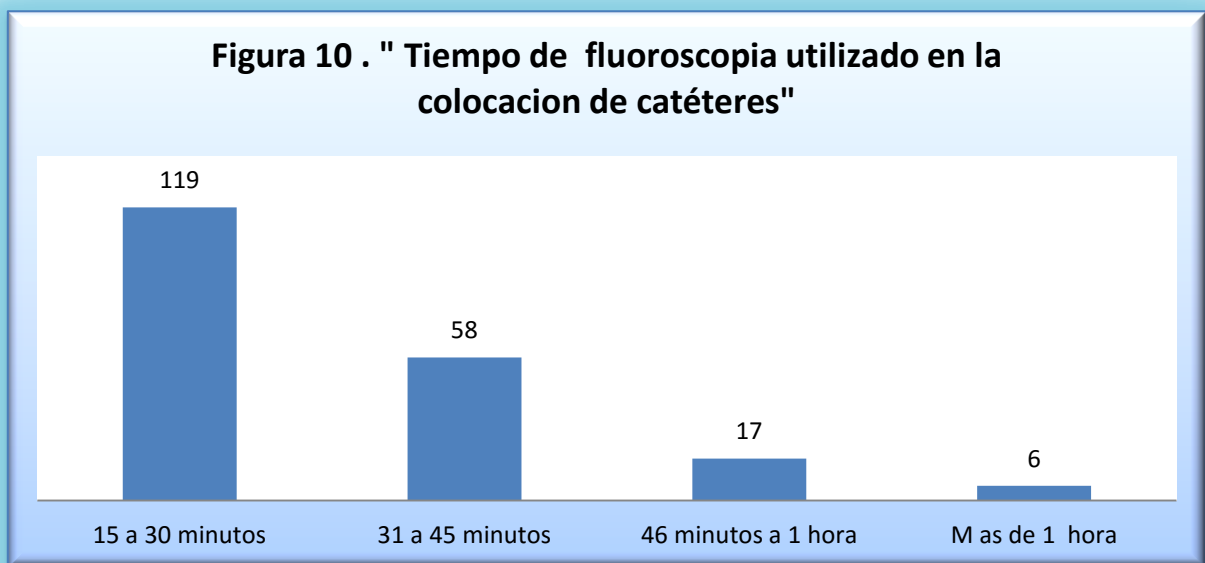
El tiempo de fluoroscopia promedio fue de 2.74 minutos. Analizando la duración de la fluoroscopia a través de los meses, esta disminuye, de tal manera que en enero cuando se utilizaba un tiempo promedio de 1.62 minutos, para el mes de junio tan solo fue de 0.8 minutos. (Figura 9)

**Figura 9. "Tiempo promedio de fluoroscopia (minutos)"**



El tiempo quirúrgico para la colocación se clasifico en intervalos, los cuales fueron 15 a 30 minutos con 119 pacientes, 31 a 45 minutos con 58, 45 minutos a 1 hora fueron en 17 pacientes y más de una hora correspondieron 6 pacientes. Por lo tanto la mayoría de los catéteres son colocados en un periodo de 15 a 30 minutos. (Figura 10).

En el análisis a través de los meses, el tiempo promedio en la colocación de catéter disminuyo considerablemente para el mes de junio a 27.4 minutos en promedio. (Figura 11)



El diagnóstico de envío más común fue la enfermedad renal crónica con 83 pacientes (41.5%), colocación de catéter para pacientes con desordenes hematológicos fueron 46 (23%), pacientes postoperados de procedimientos neuroquirúrgicos 15 (7.5%), pacientes postoperados de procedimientos de gastrocirugía eran 10 (5%) y el resto por diversas causas (choque séptico, enfermedades reumatológicas) (Cuadro 1).

Diagnósticos de envío más frecuentes	Porcentaje	
ERC	41.5%	n=83
Desordenes hematológicos	23 %	n=46
Procedimientos neurocirugía	7.5%	n=15
Procedimientos gastrocirugía	5%	n=10

*CUADRO 1.*

Dentro de las enfermedades en hematología se solicitaba colocación de catéter para pacientes con leucemia linfocítica aguda, leucemia mieloide aguda y crónica, anemia aplásica, trombocitopenia esencial, síndrome mielodisplásico, hemoglobinuria paroxística nocturna y porfiria aguda intermitente. De todas, la más común fue la leucemia linfocítica aguda con 17 pacientes, que representaba 36% de los pacientes que fueron enviados por el servicio de hematología para la realización del procedimiento durante el periodo evaluado.

Solo se registraron seis complicaciones en el periodo enero a junio de 2015, las cuales fueron 2 pacientes con hematoma en el sitio de punción, un paciente con punción en arteria carótida interna derecha, uno con crisis hipertensiva y uno con perforación pericárdica. El mayor número de complicaciones se realizó en el mes de marzo de 2015.

## DISCUSIÓN.

En el hospital de especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez, se colocaron 200 catéteres en el periodo de enero a junio de 2015 en el servicio de radiología e imagen. En cuanto a estudios realizados en América Latina, se reporta uno realizado en un hospital de tercer nivel en Lima Perú que describe la frecuencia de colocación de catéteres guiados por fluoroscopia en 98 pacientes en un periodo de enero 1999 a agosto de 2001<sup>11</sup>, y otro en Uruguay Montevideo en el que se realizaron 122 procedimientos con guía ultrasonográfica en un periodo de enero de 1998 y junio de 2001<sup>12</sup>. Entonces si se compara dicha productividad en relación a estudios extranjeros, la frecuencia con que se realiza este procedimiento rebasa en más del 100%. En México aún no existen estudios que muestren la estadística de otros hospitales con respecto a la frecuencia de colocación de cateres guiados por ultrasonido en sinergia con fluoroscopia, por lo que el análisis comparativo a nivel nacional no puede ser establecido.

El servicio de nefrología es quien en primer lugar solicita la colocación de catéteres a pacientes con enfermedad renal crónica, no obstante cabe destacar que en este análisis se observó el incremento en la demanda por el servicio de hematología, quien ocupa el segundo lugar con 23%. Todos los pacientes hematológicos incluidos en este estudio no contaban con punciones previas y en dos pacientes se presentaron complicaciones, las cuales fueron hematoma en el sitio de punción, manejadas y resueltas con tratamiento conservador.

La mayoría de los catéteres fueron colocados en el primer intento de punción, que coincide con las estadísticas publicadas por la literatura internacional.

El tiempo quirúrgico promedio fue de 34.6 minutos y por frecuencia en 119 pacientes el tiempo requerido para la colocación fue de 15 a 30 minutos. La cuantificación comenzó desde el rastreo por ecografía y abarcaba hasta la toma de radiografía de control. Cabe mencionar que tanto el tiempo de fluoroscopia y quirúrgico ha disminuido en el transcurso de los meses, siendo el promedio final de 0.8 y 24.7 minutos respectivamente para el mes de junio.

De todos los catéteres colocados solo el 2.5% presentó complicaciones. La más común fue hematoma en el sitio de punción presente en dos pacientes, que en el análisis de sus comorbilidades tenían en común ser pacientes con desordenes hematológicos, con diagnóstico de porfiria aguda intermitente y leucemia linfocítica aguda respectivamente. El hematoma como ya se mencionó, en ambos casos fueron resueltos con tratamiento conservador.

El uso del ultrasonido para la colocación de catéteres fue en 50 pacientes, y ultrasonido en sinergia con fluoroscopia se realizó en 150 (Figura 8), lo que indica un 25% y 75% respectivamente. Como ya se mencionó los motivos por los cuales en estos pacientes solo se utilizó el ultrasonido fue la falta de tiempo quirúrgico en las salas de Hemodinamia por lo que se realizaba el procedimiento en la sala del servicio de ultrasonido, pacientes que se encontraban en el área de urgencias y la unidad de cuidados intensivos que por sus condiciones no podían ser trasladados a dicha área, por lo que no existió un criterio absoluto para no aplicar fluoroscopia además de ultrasonido. En todos los procedimientos realizados en la sala de hemodinamia sin excepción se utilizó ultrasonido en sinergia con fluoroscopia. Se describió un caso en el que la colocación del catéter venoso central yugular derecho fue realizada en el área de urgencia, con solo guía ultrasonográfica y tras el control radiográfico de tórax, se percató la cefalización del catéter, por lo que posterior a la estabilización hemodinámica del paciente fue trasladado al área de hemodinamia para que mediante la guía fluoroscópica se recolocara en el sitio adecuado. Es aquí cuando la guía fluoroscópica se convierte en una ventaja para asegurar que la guía se encuentra circulando en el trayecto venoso adecuado y que el posicionamiento final de su extremo distal es el correcto.

## **CONCLUSIÓN**

La mayoría de los pacientes requeridos para la colocación de catéter al servicio de radiología e imagen tienen punciones previas con intentos fallidos y probablemente complicaciones asociadas.



Este análisis permitió observar que las complicaciones por colocación de catéter venoso central guiado por ultrasonografía en sinergia con fluoroscopia tan solo ocurrieron en 2.5% de los pacientes enviados. Entonces establecer dicho procedimiento como rutina sobre todo en pacientes con desordenes hematológicos, podría disminuir el número y evitar complicaciones asociadas al intento previo de colocación de catéter por técnica convencional.

## BIBLIOGRAFIA

1. R. Gálvez. Accesos venosos centrales y complicaciones. Manual de medicina intensiva 2010; 3:33-43
2. Hernández Hernández Ma, et al. Complicaciones de la canalización de una vía venosa central. Rev. Clin Esp. 2006; 206:50-53.
3. F. Imigo et al. Accesos venosos centrales. Cuad. Cir. 2011; 25: 52-58.
4. Francisco Álvarez G. Ultrasound guided central venous access: is there enough evidence to justify its routine use? .Rev. Med. Clin. Condes 2011; 22(3) 361-368.
5. García, Sara; Narváez C, Jorge A; Peña, Esperanza; Bernal, Alexandra. Complicaciones del catéter central subclavio guiado por Doppler o reparos anatómicos. [Repert. Med. Cir](#) 2010; 19:28-34.
6. Guillermo Eisele. Radiología vascular intervencionista en flebología. Flebología y linfología 2006; 3: 101-156.
7. Felipe Leopoldo Dexheimer Neto. Ultrasound-guided central venous cateterización: what is the evidence? Rev. Bras. Ter. Intensiva 2011; 23 :217-221.
8. Guadalupe M.L. Guerrero Avendaño. Colocación de accesos venosos permanentes en niños con cáncer mediante radiología intervencionista. Anales de Radiología México 2003 ;2 :73-77.
9. Schiffer C., Mangú P. Central venous catheter care for the patient with cancer: American Society of Clinical Oncology Clinical Practice Guideline. J Clin Oncol. 2013 ; 31:1357-1370.
10. Rupp SM, Apfelbaum JL. Practice guidelines for central venous access: a report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Central Venous Access. Anesthesiology 2012; 116:539-73.
11. Saúl Marcelino Falcón Bornas. Colocación de catéter venoso central con guía fluoroscópica para hemodiálisis.
12. Juan M. Fernández Cean. Utilidad de la ecografía para la cateterización venosa central en pacientes en hemodiálisis periódica. Rev. Méd. Urug. Montevideo dic. 2002; 18: 239-243.