



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA



DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN No. 3 DEL DISTRITO FEDERAL
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”

CMN SIGLO XXI

**“COMPLICACIONES EN LA COLOCACIÓN DE CATÉTERES VENOSOS
CENTRALES GUIADOS POR ULTRASONIDO EN COMPLEMENTACIÓN CON
FLOUROSCOPIA”**

TESIS QUE PRESENTA:

DR. YAIR JORGE ALBERTO ROSAS BLANCARTE

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE
IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA

ASESOR

DR. JORGE ARELLANO SOTELO

CIUDAD DE MEXICO

FEBRERO 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

HOJA DE RECOLECCIÓN DE FIRMAS

**“COMPLICACIONES EN LA COLOCACIÓN DE CATÉTERES VENOSOS CENTRALES
GUIADOS POR ULTRASONIDO EN COMPLEMENTACIÓN CON FLOUROSCOPIA”**



DRA. DIANA G. MENEZ DIAZ

JEFE DE LA DIVISION DE EDUCACION EN SALUD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI



DR. FRANCISCO JOSE AVELAR GARNICA
PROFESOR TITULAR DEL CURSO EN ESPECIALIZACION
DE IMAGENOLOGIA DIAGNOSTICA Y TERAPEUTICA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI



DR. JORGE ARELLANO SOTELO
ASESOR DE TESIS

MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE RADIOLOGIA E IMAGEN
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

29/5/2017

Carta Dictamen

MÉXICO
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA



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



Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud **3601** con número de registro **17 CI 09 015 034** ante
COFEPRIS
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO
XXI, D.F. SUR

FECHA **29/05/2017**

DR. JORGE ARELLANO SOTELO

P R E S E N T E

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

**"COMPLICACIONES EN LA COLOCACIÓN DE CATÉTERES VENOSOS CENTRALES GUIADOS
POR ULTRASONIDO EN COMPLEMENTACIÓN CON FLOUROSCOPIA"**

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-2017-3601-81

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

Datos del alumno:	
Apellido paterno:	ROSAS
Apellido materno:	BLANCARTE
Nombre:	YAIR JORGE ALBERTO
Teléfono:	7351470119
Universidad	Universidad Autónoma de México
Facultad o escuela:	Facultad de medicina
Carrera:	Especialista en Imagenología Diagnostica y Terapéutica
No de cuenta:	514228608
Datos del asesor:	
Apellido paterno:	Arellano
Apellido materno:	Sotelo
Nombre:	Jorge
Datos de la tesis	
Título:	“COMPLICACIONES EN LA COLOCACIÓN DE CATETERES VENOSOS CENTRALES GUIADOS POR ULTRASONIDO EN COMPLEMENTACION CON FLOUROSCOPIA”
No. de páginas:	33
No. de registro:	R-2017 -3601-81

INDICE

I.	RESUMEN.....	6
II.	MARCO TEÓRICO.....	7
III.	JUSTIFICACIÓN.....	17
IV.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
V.	HIPÓTESIS.....	17
VI.	OBJETIVOS.....	18
VII.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	19
VIII.	RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD.....	21
IX.	RESULTADOS.....	22
X.	DISCUSION	28
XI.	CONCLUSION.....	29
XII.	ANEXOS.....	30
XIII.	BIBLIOGRAFÍA.....	31

RESUMEN

“COMPLICACIONES EN LA COLOCACIÓN DE CATETERES VENOSOS CENTRALES GUIADOS POR ULTRASONIDO EN COMPLEMENTACION CON FLOUROSCOPIA”

INTRODUCCION: La colocación de catéteres guiados mediante radiología intervencionista, se puede considerar, 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: identificar si la colocación de catéteres venosos centrales guiados por ultrasonido en complementación con fluroscopia, es un procedimiento que reduce las complicaciones y morbimortalidad que implica este procedimiento.

MATERIAL Y METODOS: Se realizó un estudio con enfoque cuantitativo, no experimental, retrospectivo y descriptivo, en el Hospital de especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” en el periodo de Julio de 2015 a Diciembre 2016. Con un marco de muestra de 1150 pacientes derechohabientes, de ambos sexos, mayores de 18 años, a los que se les realizo colocación de catéteres venosos central por el servicio de radiología e imagen, previa realización de consentimiento informado.

RESULTADOS: En el periodo Julio de 2015 a Diciembre de 2016 se colocaron 1086 catéteres venosos centrales con una elevación de 321% en comparación de julio de 2015 con julio de 2016. El grupo de edad que al que mayor mente se coloco fue entre 56 a 65 años. El 60% de los pacientes correspondieron al sexo femenino. El tipo de catéter que más fue colocado fue el tipo Arrow en 568 pacientes, siendo la vena yugar interna derecha el sitio anatómico de predilección en 374 pacientes (34.8%). En el 69% de los pacientes se logró la colocación al primer intento. La complicación mas frecuentemente observada fue punción de arteria carótida en 5 ocasiones. El servicio de nefrología con 42.2%, mas frecuentemente solicito la colocación guiada por ultrasonido

CONCLUSIONES. La colocación de catéter venoso central guiado por ultrasonido en complementación con fluoroscopia, beneficio a todos los pacientes, principalmente a aquellos que fueron enviados por sus servicio por alteraciones de la coagulación, desequilibrio hidroelectrolítico o multipuncionados por intentos fallidos. Entonces establecer este procedimiento como rutina en puede disminuir el número de complicaciones asociadas a dicho procedimiento, así como elevar la tasa de éxito de colocación de catéter al primer intento.

MARCO TEORICO

A comienzos de los años cincuenta, Sven-Ivar Seldinger desarrollo una innovadora técnica para la inserción percutánea de catéteres vasculares. La técnica de Seldinger es una técnica sumamente común en la práctica médica actual. Básicamente, el procedimiento consiste en la introducción percutánea de una aguja en un vaso sanguíneo, seguido de la introducción de una guía a través de la misma en el vaso sanguíneo y la posterior inserción del catéter enhebrado a través de la guía (1).

Tradicionalmente, el sitio de inserción de las vías venosas centrales se ha determinado mediante la palpación y/o visualización de estructuras o referencias anatómicas que tienen una relación conocida con la vena a canular. Sin embargo existe evidencia de que la técnica de los puntos de referencias anatómicas (TPRA) está asociada a complicaciones significativas, que incluyen punción arterial, hematoma, neumotórax, hemotórax, lesión de plexo braquial y mal posición del catéter, entre otras (2, 3, 4) (Tabla 1).

La frecuencia de estas complicaciones varía de estudio a estudio, y depende de muchos factores como el lugar de inserción, la experiencia del operador y la anatomía y condiciones clínicas del paciente (4, 5). La tasa de falla de canulación del vaso se ha descrito que puede llegar a ser superior al 19% con la TPRA (6).

TABLA 1. TASA COMPLICACIONES MECÁNICAS EN ACCESOS CENTRALES							
TIPO DE COMPLICACIÓN	Vena yugular interna %		Vena subclavia %		Vena femoral %		Rango total, %
	adulto	pediátrico	adulto	pediátrico	adulto	pediátrico	
Punción arterial	5	0-26,7	3,2-4,9	5,1-6,6	7,1-15	6,3-12,8	0-26,7
Pneumotórax	0	0	1,5-2,8	1,3-2,5	NA	NA	0-2,8
Hemotórax	0	0	0,5	1,2	NA	NA	0-1,2
Punción Frustra	25	20-39,1	12	9,9	15-37	Sin dato	9,9-39,1
Mal posición	Sin dato	20	Sin dato	2,2-16,1	Sin dato	4,7	0-20
Otra severo	Sin dato	Sin dato	Sin dato	Sin dato	1,4	Sin dato	0-1,4
Otra menor	Sin dato	Sin dato	6,9	Sin dato	1,4-4,4	Sin dato	1,4-6,9
Total Rango	0-32,5	0-39,1	0,5-12	1,2-16,1	1,4-37	4,7-12,8	0-39,1

Maecken T, Grau T. Crit Care Med 2007 vol 35 N°5.

Si bien es cierto, que el uso de ultrasonido ha ido ganando popularidad en la canulación venosa central en el periodo perioperatorio, tanto en anestesiología como en cuidados críticos. Existe hasta la fecha numerosos estudios aleatorios y controlados, y meta-análisis de buena calidad que señalan las ventajas clínicas de esta técnica, y abundante evidencia científica que la soportan.

Sin embargo no cuenta con una aceptación universal en la practica clínica para la instalación de accesos vasculares, algunas encuestas han demostrado que la adopción de esta practica ha sido baja (15-39%); a pesar de las recomendaciones actuales por parte de organismos reconocidos como la “Agency for Healthcare Research and Quality” (AHRQ) norteamericana, el “National Institute for Clinical Excellence” (NICE) del Gobierno Británico (13, 14).

Como en la introducción a la práctica clínica de la mayoría de las técnicas nuevas que requieren cierta adquisición de destrezas para su realización, siempre existe cierta resistencia a la masificación de la indicación, más aun cuando con la técnica previa se obtiene un aceptable porcentaje de éxito en manos experimentadas. Sin embargo en el contexto mundial de la salud en relación a la seguridad para los pacientes, lo más probable es que en un futuro muy cercano la utilización de ultrasonido para la realización de punciones vasculares centrales pase a ser el “gold standard”, sustituyendo la TPRA.

CATETERIZACION VENOSA

La cateterización venosa se define como la inserción de un catéter biocompatible en el espacio intravascular, central o periférico, con el fin de administrar fluidos, fármacos, nutrición parenteral, determinar constantes fisiológicas, realizar pruebas diagnósticas entre otros (15).

Los catéteres venosos centrales (CVC) son sondas que se introducen en los grandes vasos venosos del tórax, abdomen o en las cavidades cardíacas derechas, con fines diagnósticos o terapéuticos (15).

En Estados Unidos se instalan más de 5.000.000 de CVC por año, y alrededor del 15% de los pacientes presentan alguna complicación, entre las cuales están las mecánicas, trombóticas e infecciosas (16).

La instalación de un CVC es una situación frecuente en los pabellones quirúrgicos así como en las unidades de pacientes críticos, en los cuales requieren la administración de múltiples soluciones, fármacos, incluso alimentación parenteral (16)

TIPOS DE CATÉTERES

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

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

INDICACIONES

- Medición de presión venosa central.
- Requerimientos de múltiples infusiones en forma simultánea.
- Administración drogas vasoactivas.
- Quimioterapia.
- Antibióticos tales como anfotericina-B e infusiones por largos períodos.
- Malos accesos venosos periféricos.
- Nutrición parenteral.
- Procedimiento dialítico.

CONTRAINDICACIONES

Existen contraindicaciones relativas y absolutas entre ellas destacan:

Contraindicaciones absolutas:

- Infección próxima o en el sitio de inserción.
- Trombosis de la vena.
- Coagulopatía

Contraindicaciones relativas:

- Bulas pulmonares cuando se intenta el abordaje de la subclavia.
- Hernia inguinal en accesos femorales.
- Alteraciones carotídeas en accesos yugulares.
- Paciente inquieto y no cooperador.
- Cuadros diarreicos cuando se considere el cateterismo de venas femorales
- Traqueostomía con abundantes secreciones en abordajes yugulares.
- Punción de la subclavia y yugular izquierdas en pacientes cirróticos.
- Hipertensión arterial severa en accesos yugulares y subclavios.

TECNICA UTILIZADA

TECNICA DE SELDINGER MODIFICADA

Es la de mayor aceptación y más difundida. Descrita en 1953 por Seldinger, consiste en la introducción de una guía metálica al sistema venoso a través de la cual se introduce el catéter (17).

Antes de proceder se debe explicar al paciente el procedimiento que se realizará y las complicaciones asociadas a éste, obteniendo la firma de un consentimiento informado, del paciente o una persona responsable del mismo.

Idealmente la inserción debe realizarse en un pabellón quirúrgico, encontrándose el paciente monitorizado con electrocardiograma continuo, presión arterial, oximetría de pulso y un acceso venoso periférico.

El paciente debe ubicarse en la posición deseada de acuerdo al sitio de inserción elegido, identificando muy bien los puntos de reparo anatómicos. Es fundamental además la elección del catéter, el largo apropiado para el paciente y el número de lúmenes requeridos.

La técnica consiste básicamente en:

- A. Asepsia de la zona e instalación del campo quirúrgico.
- B. Posición de Trendelenburg.
- C. Identificar punto de reparo anatómico, e infiltrar con lidocaína al 1% en zona de punción. Esto se puede realizar con visión directa por ultrasonografía.
- D. Punción de la vena y constatación de reflujo venoso.
- E. Inserción de la guía con la mano dominante, mientras que la no dominante se sujeta el Trócar.
- F. Retiro del trócar sin la guía, y a través de ésta se introduce un dilatador 2/3 de su extensión y luego se retira.
- G. Inserción del catéter según el largo determinado para el paciente, y a medida que se realiza esto se retira la guía.
- H. Comprobar permeabilidad del catéter, fijación a piel y conexión a la solución intravenosa.

ELECCIÓN SITIO DE INSERCIÓN

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

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

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

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

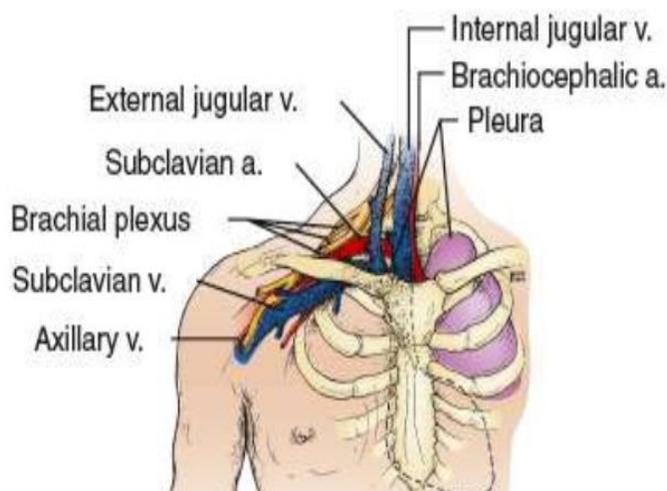


FIGURA A

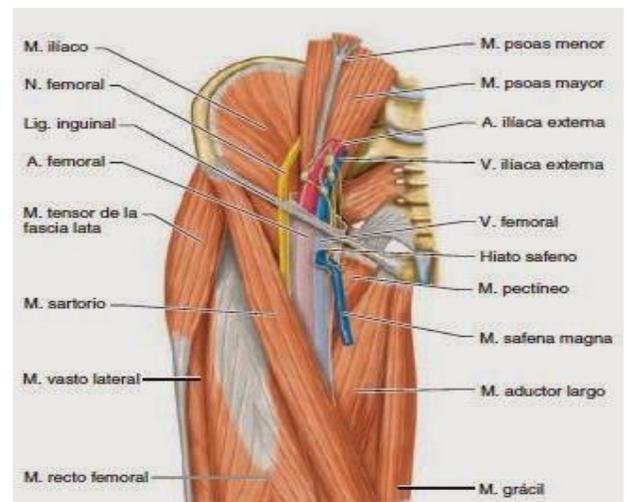


FIGURA B

TECNICA DE INSERCION SEGÚN SITIO ANATÓMICO

A. Vena Yugular interna (Figura 1).

- El paciente debe estar en Trendelenburg a 15°, ubicándose el operador a la cabeza del paciente.
- Se gira la cabeza al lado contrario a la punción hasta 45°. Más angulación podría causar un colapso venoso dificultando el procedimiento.
- Se ubica el Triángulo de Sedillot (formado por las ramas esternal y clavicular del esternocleidomastoideo y la clavícula).
- Existen tres tipos de abordaje: anterior, central y posterior siendo los más utilizados el central y posterior.
- Vía Central: La arteria carótida común se encuentra paralela, medial y profunda con respecto a la vena yugular interna (VYI), por lo cual con la mano no dominante se debe ubicar el pulso y puncionar en el ápex del del triángulo, en dirección caudal hacia la mamila ipsilateral, a 45° del plano frontal avanzando 3 a 5 cm según la contextura del paciente (18)

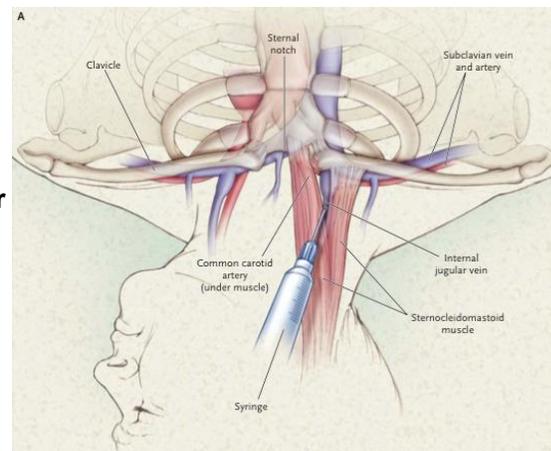
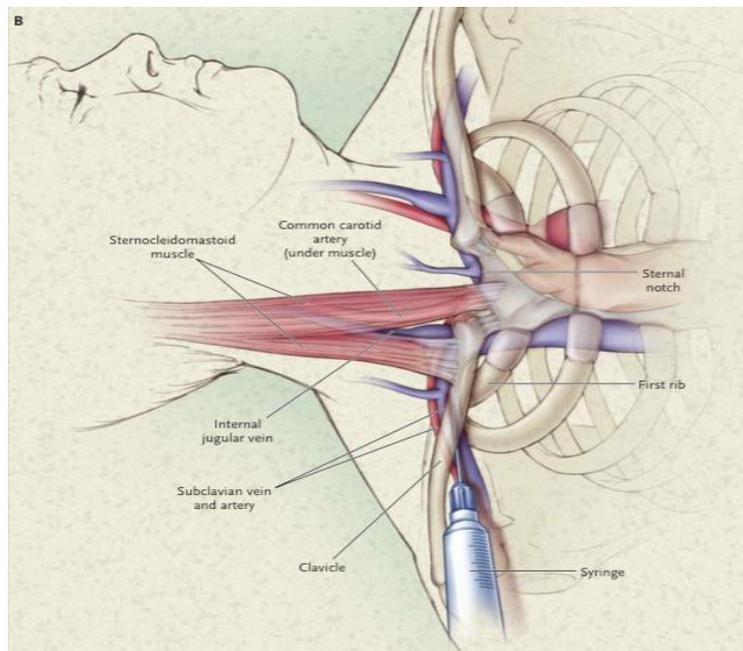


FIGURA 1. Sitio de punción de la vena yugular interna (abordaje central).

B. Vena Subclavia (Figura 2).

- El paciente debe estar en Trendelenburg a 15° con el brazo ipsilateral a la punción adosado al tronco, ubicándose el operador al costado del paciente.
- Se gira la cabeza al lado contrario hasta 45°, sin embargo algunos anestesistas prefieren girarla al mismo lado a fin de colapsar la VVI y evitar que el catéter avance por este vaso.
- El abordaje infraclavicular es el más utilizado por la baja tasa de complicaciones.
- Se delimita la clavícula en toda su extensión y se punciona en la unión del tercio lateral con el tercio medio, 1 cm inferior del reborde clavicular.
- Se avanza la aguja bajo la clavícula, paralelo al plano horizontal en dirección a la escotadura esternal, alrededor de 3 a 5 cms según el paciente (19,20).

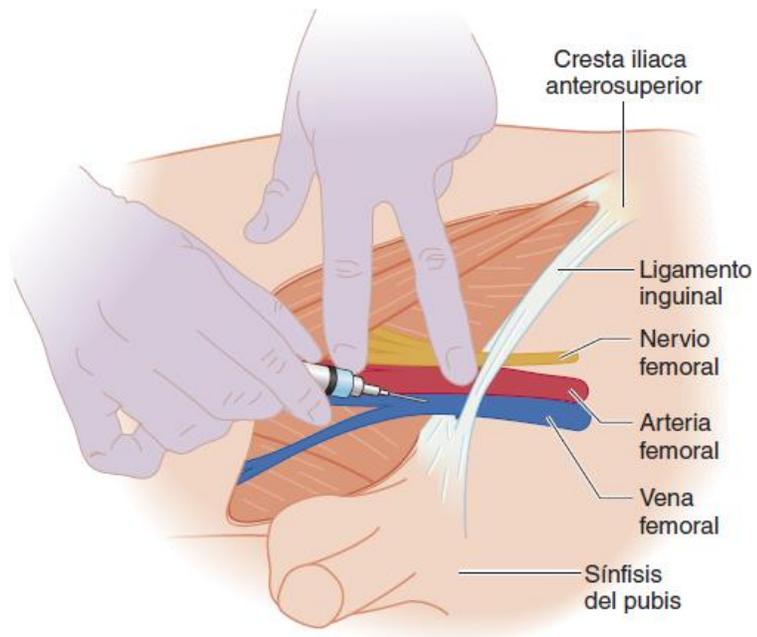
FIGURA 2. Sitio de punción de la vena subclavia.



C. Vena Femoral (Figura 3).

- El paciente debe estar en posición supina. Las piernas deben estar en ligera abducción. El operador se debe ubicar al lado ipsilateral a la punción.
- Identificar la espina iliaca antero-superior y el tubérculo del pubis trazando una línea imaginaria entre estos dos puntos (ligamento inguinal). 1 a 2 cms bajo el ligamento inguinal en la unión del tercio medio con el tercio medial se identifica el pulso de la arteria femoral. La vena femoral se encuentra paralela, 1 cm medial a la arteria.
- Se punciona en dirección craneal hacia el ombligo avanzando 3 a 5 cms según el paciente (21).

FIGURA 3. Sitio de punción de la vena femoral.



EVIDENCIA

Los puntos de referencia anatómicos (PRA) han sido usados para la instalación correcta de catéteres venosos centrales, pero con este método han sido publicadas complicaciones como punción arterial, hemotórax, neumotórax, malposición, y embolismo aéreo, entre otras (20).

Muchas son las publicaciones que se han hecho con respecto a la reducción de complicaciones con la ayuda de US desde 1984, que fue la primera vez que se describió el uso de ultrasonido para este fin. En la mayoría de estas publicaciones el acceso más frecuente es la vena yugular interna derecha, seguido por el abordaje subclavio.

Muchos son los diferentes abordajes guiados por PRA que han sido descritos, y lo único que tienen en común es que ninguno de ellos es cien por ciento confiable y seguro. Por lo general las complicaciones están en relación al paso a ciegas de la aguja.

La TPRA se ha demostrado que tiene una tasa de complicaciones de 10- 21%, con una tasa de falla en la cateterización cercana al 12-35% en adultos. Es importante señalar, que no existe ningún sistema formal nacional o internacional de registro del número de intentos de canulación, de tasa de éxito, ni de complicaciones.

Es por esto que pareciera ser que los valores o porcentajes de falla y complicaciones pudiesen estar subestimados.

El US permite visualizar en tiempo real el diámetro de la vena a canular, su permeabilidad, su dirección y su relación con estructuras adyacentes (Figura 6). Así como los beneficios de la posición de Tren delemburg y la maniobra de Valsalva. Por otra parte da una idea de la condición anatómica vascular del paciente, y permite también demostrar cómo la superposición de la carótida sobre la yugular se incrementa con la rotación de la cabeza al momento de la punción.

El beneficio del US pareciera ser obvio solo con esto, sin embargo el desconocimiento de la técnica y las dificultades relacionadas con la implementación de la técnica han sido barreras aún no superadas.

Existen publicados varios estudios prospectivos y aleatorios (21-29) y meta-análisis (30,31) que sugieren que el uso de ultrasonido se asocia con una reducción en la tasa de complicaciones y que mejoran el porcentaje de inserción al primer intento en la vena yugular interna.

Lo más importante es la utilización de la técnica de seguimiento de la punta de la aguja para garantizar la visión en tiempo real del recorrido de la misma, y la recomendación es no utilizar la técnica estática, en la cual solo se interroga la estructura vascular antes del procedimiento, y posteriormente se procede con la TPRA, sin embargo, existen estudios aleatorios que han comparado la técnica estática con US versus la TPRA para localizar la vena yugular interna que han demostrado una mayor tasa de éxito en la primera punción (32, 33), aunque los resultados para la tasa de éxito en la canulación no son del todo satisfactorios (33, 34, 35).

En cuanto a otros accesos como el acceso subclavio, la literatura no es concluyente ($p = 0.84$) (evidencia categoría C2) e insuficiente para el acceso de la vena femoral (evidencia categoría D). (36)

En el caso de la técnica en tiempo real (FIGURA 4A Y 4B) , los metanálisis de estudios aleatorios controlados, indican que comparada a la TPRA, la punción guiada por US de la vena yugular interna tiene una más alta tasa de éxito en la primera punción, una disminución del tiempo de canulación, una mayor tasa de éxito global de canulación y una menor tasa de punción arterial (evidencia categoría A1). (37)

Se describe también menor número de intentos de cateterización con la técnica en tiempo real para la vena yugular interna (evidencia categoría A2) y la vena subclavia (38)



FIGURA 4A

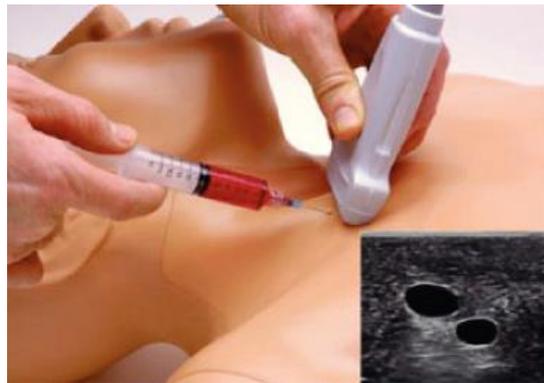


FIGURA 4B

JUSTIFICACIÓN

Actualmente la mayoría de catéteres venosos centrales que se colocan en el hospital de especialidades de centro médico nacional siglo XXI, se hace mediante la técnica tradicional de palpar u observar marcadores anatómicos, dejando la colocación de catéteres centrales guiados por ultrasonido en sinergia con fluroscopia, como segunda opción, principalmente en casos en los que el paciente presenta desequilibrio metabólico, hidro- electrolítico u otros; secundarios a múltiples comorbilidades, así como en aquellos pacientes con alteraciones de la coagulación.

Identificar y difundir las principales complicaciones que se presentaron en la colocación de catéteres centrales guiados por ultrasonido en complementación con fluroscopia por el servicio de radiología de la UMAE hospital de especialidades de centro médico nacional siglo XXI, ayudaría a determinar, si existe menos riesgo de complicaciones relacionadas con este método; lo que probablemente favorecería que esta modalidad se volviera en el gold standar, principalmente en beneficio del paciente.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuáles son las principales complicaciones que se presentaron en la colocación de catéteres guiados por ultrasonido en sinergia con fluroscopia por el servicio de radiología del Hospital de Especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez de Centro Médico Nacional Siglo XXI?

HIPÓTESIS

El uso de tecnologías como el ultrasonido y la fluroscopia, en la colocación de catéteres centrales, disminuye significativamente las complicaciones, como lo son: el neumotórax, los hematomas, la multipunción, la mal posición del catéter, entre otras, lo que se refleja en la disminución de morbi-mortalidad relacionada con este procedimiento.

OBJETIVO GENERAL

Conocer las principales complicaciones que se presentaron en la colocación de catéteres venosos centrales guiados por ultrasonido en complementación con fluroscopia por el servicio de radiología del hospital de especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez”

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar la frecuencia de colocación de catéteres venosos centrales guiados por ultrasonido en complementación con flouroscofia 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 qué servicio, solicito con mayor frecuencia la colocación de catéteres venosos centrales guiados por ultrasonido en sinergia con flouroscofia al 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 complementación con fluroscopia en el departamento de Radiología e Imagen del Hospital de especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez”

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio con enfoque cuantitativo, no experimental, prospectivo y descriptivo, en el Hospital de especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” en el periodo de Julio de 2015 a Diciembre 2016.

Se recolectaron los datos de 1086 pacientes, a los que se les realizó colocación de catéteres venosos central por el 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 Julio 2015 a Diciembre de 2016.

Los criterios de exclusión son pacientes, con alteraciones hematológicas severas y que presenten reacción alérgica al medio de contraste o 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. Con un equipo de ultrasonido portátil General Electric modelo Logic E, con transductor lineal multifrecuencia, 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. Posteriormente 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 apoyo fluoroscópico 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, servicio solicitante, diagnóstico de envío, procedimiento, tiempo de fluoroscopia, tiempo quirúrgico, punciones previas, número de punciones y complicaciones del procedimiento.

Se realizará captura de datos de cada paciente mediante la revisión de bitácoras electrónicas que fueron manejadas en Excel 2010. El registro se realizara 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.

UBICACIÓN TEMPORO ESPACIAL

El presente estudio se llevó a cabo, en el servicio de Radiología e Imagen del Hospital de especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda G” posterior a su aceptación en el transcurso del presente año. El tiempo de análisis de la información corresponde de Abril a Julio del 2017

ESTRATEGIA DE TRABAJO:

- Se registró la Tesis en el Sistema de Registro Electrónico de la Coordinación de Investigación en Salud (SIRELCIS) la tesis propuesta
- Se solicito al servicio de Imagenologia de la UMAE de Especialidades de CMN SXXI las bitácoras electrónicas de los pacientes derechohabientes a los que se les coloco catéter venoso central guiado por ultrasonido en sinergia con fluroscopa, en el periodo de Julio de 2015 a Diciembre 2016.
- Se realizó el análisis estadístico de los resultados.
- Se escribió la presente Tesis.

RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

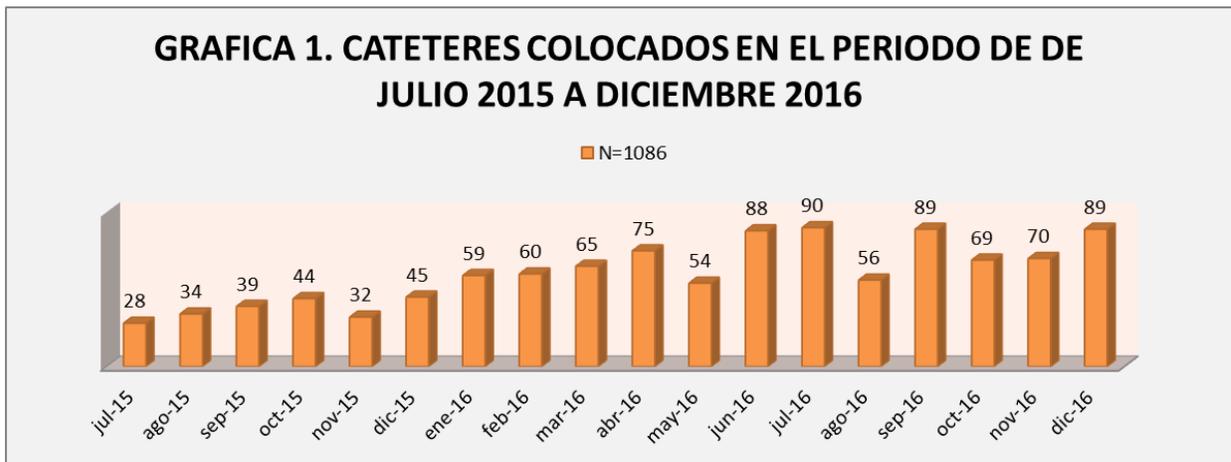
RECURSOS

- Recursos humanos:
Investigadores: 2
Recolectores de datos: 1
- Recursos físicos:
Bitácoras archivadas en red local del servicio.
- Recursos materiales:
Computadora
Lápices
Memoria USB.
- Recursos económicos:
El financiamiento del proyecto corre a cargo de los investigadores del protocolo.

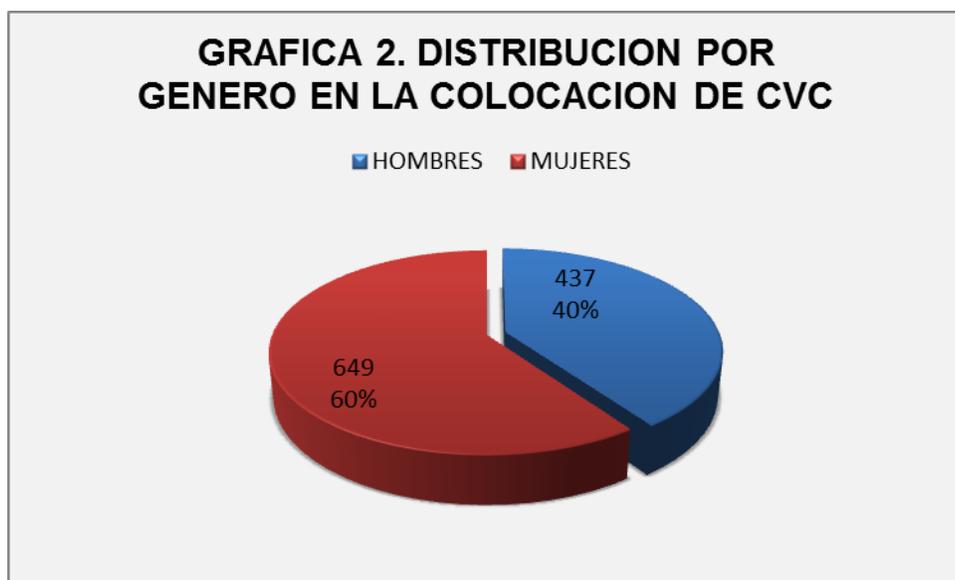
ANALISIS DE DATOS

RESULTADOS

Durante el periodo Julio de 2015 a Diciembre de 2016 se colocaron 1086 catéteres venosos centrales, observándose una tendencia a la elevación en la realización de este procedimiento, de tal forma que el mes con menor número fue Julio de 2015 con 28 pacientes, y en el mismo periodo pero en 2016 se contaron 90 pacientes lo que represento un aumento del 321% (GRAFICA 1)



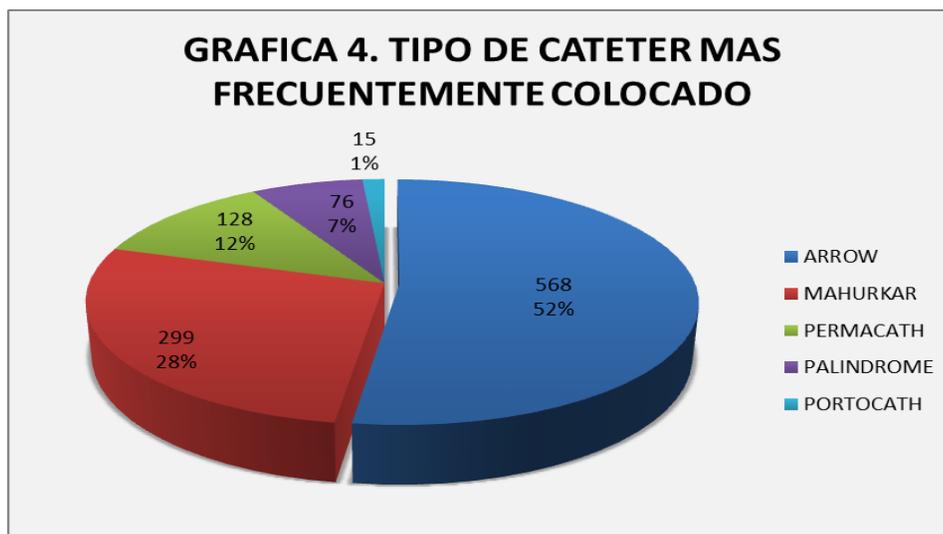
De todos los pacientes 649 correspondían al sexo femenino, y 437 al sexo masculino. (GRAFICA 2), Lo que represento un 60 % y 40% respectivamente.



En el análisis del grupo etario, se realizó escalas para agrupar a los pacientes en rangos de edad, catalogando a los pacientes de 16 a 24 años, 25 a 35, 36 a 45 años , 46 a 55 años, 56 a 65 años, 66 a 75 años, de 76 a 85 años y mayores de 86 años.. Se observó que el rango de edad que más predominó fue entre 46 a 55 años y 56 a 65 años con 207 pacientes (19%) y 349 pacientes (32 %) respectivamente, con una media de edad de 51 años. (GRAFICA 3)



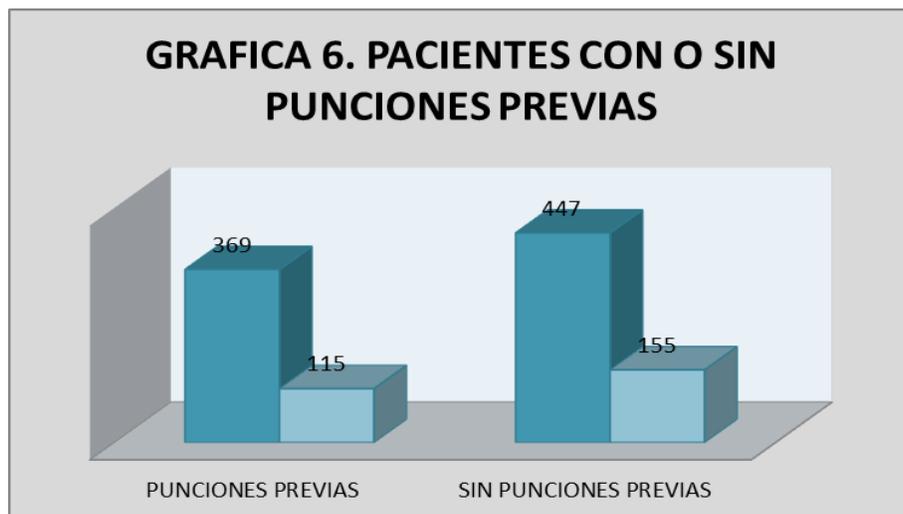
Los tipos de catéteres que se utilizaron fueron: Arrow, Mahurkar, Permacath, Palindrome y Portocath. El más utilizado fue el Arrow con 568 (52 %), en segundo lugar Mahurkar con 299 (28%), tercer lugar Permacath con 128 (12%) (GRAFICA 4)



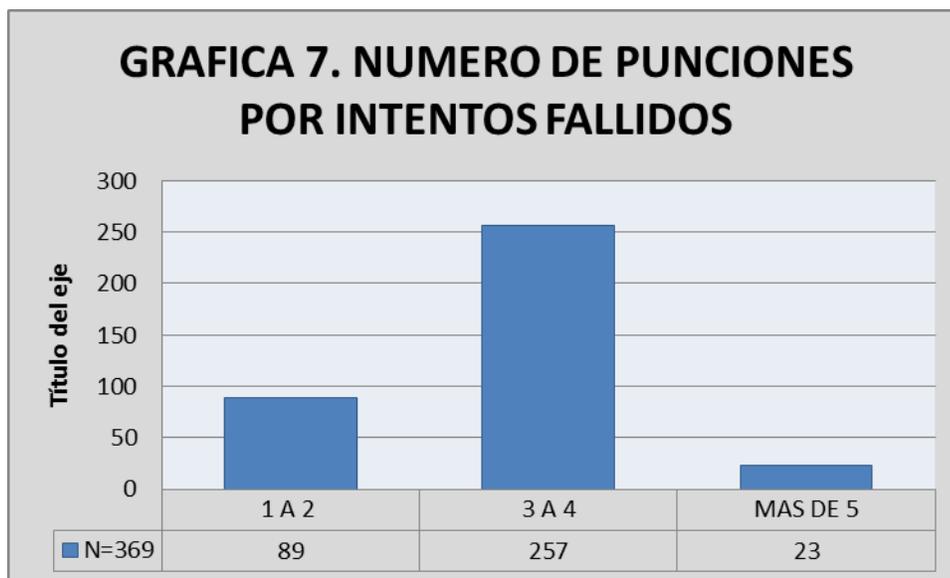
El tipo de abordaje más común fue el de vena yugular interna derecha (VYID) con 374 pacientes (34.8%), le siguen en frecuencia: vena yugular interna izquierdo (VYII) 233 (21.4%), vena subclavia derecha (VSCD) con 167 (15.3%), vena femoral derecho con 146 (13.4%), vena subclavia izquierda 88 (8.1%), vena femoral izquierda con 78 (7.1%). (GRAFICA 5)



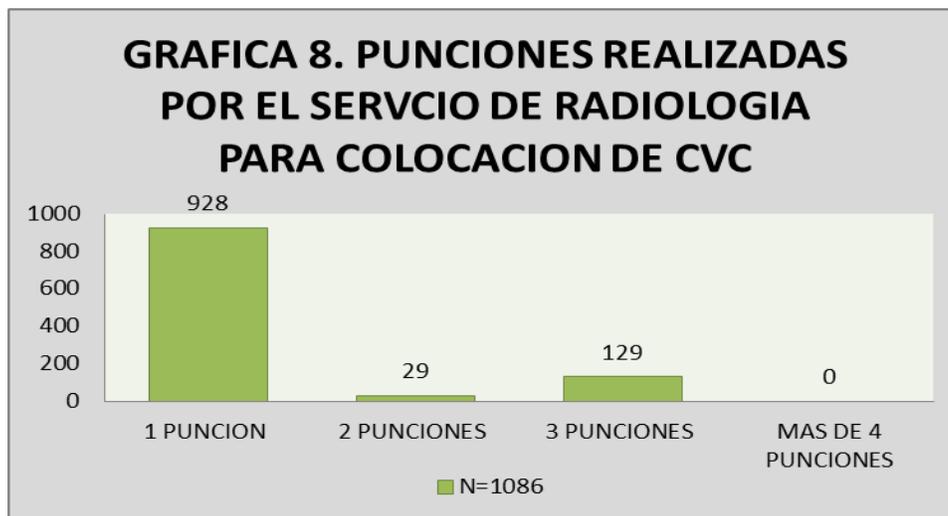
De todos los pacientes, 602 no contaban con punciones previas, de los cuales 155 pacientes, tenían alguna alteración hematológica o tenían problemas en la coagulación, por lo que su servicio tratante prefería no intentar la colocación del catéter para evitar futuras complicaciones. De los demás pacientes, 369 ya tenían punciones previas por intento de colocación fallida, por su servicio tratante y los últimos 115 eran 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 de los pacientes sin punciones previas con alteración hematológica, correspondían al servicio de hematología. (GRAFICA 6)



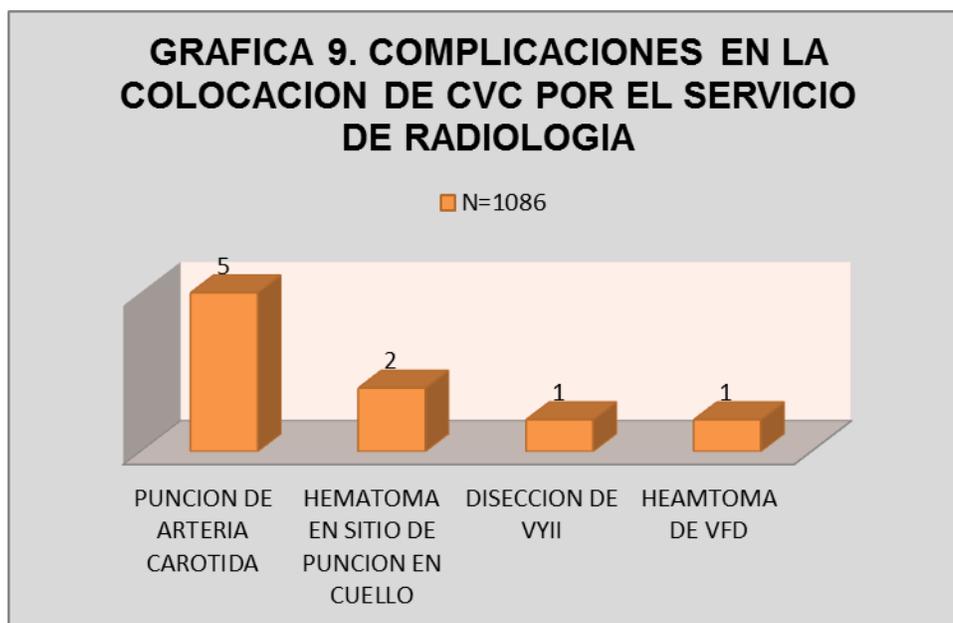
Con respecto al número de pacientes con punciones previas por intentos fallidos (369), se clasificaron en pacientes con 1 a 2 punciones, 3 a 4 punciones y más de 5. Observándose que 257 pacientes (69.9%) recibieron por lo menos de 3 a 4 punciones por intentos fallidos por sus médicos tratantes (GRAFICA 7). Lo que representa un riesgo mayor de 24 % de presentar complicaciones (Hamilton H, Bodenham A. Central Venous Catheters. Singapore: Wiley-Blackwell; 2009)



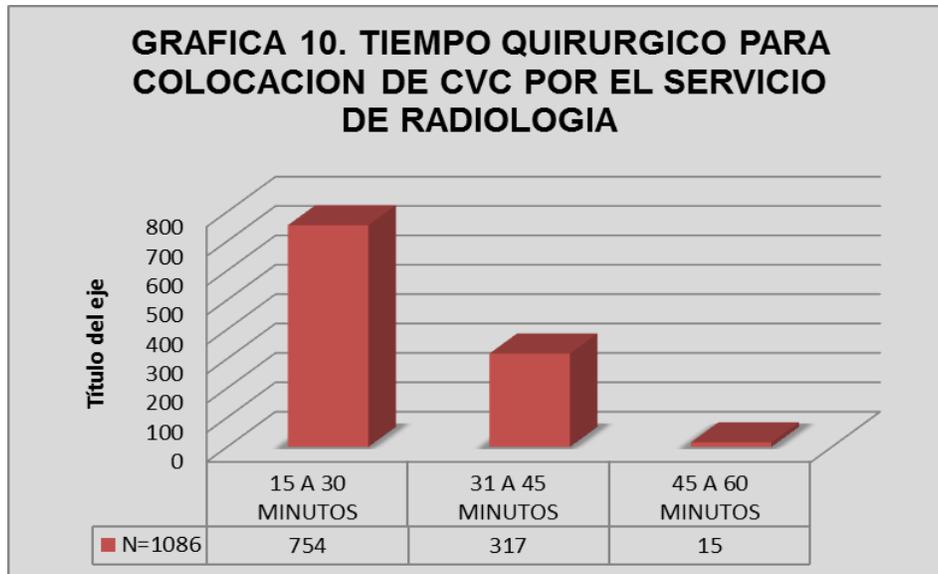
El número de punciones que se realizaron para colocar un catéter en el servicio de radiología e imagen, se observó que fue de una punción en 928 pacientes (85%), con 2 punciones 29 pacientes (2.6%); con tres punciones 129 pacientes (11.8%) cabe mencionar que 115 de estos pacientes correspondían a aquellos que tenían agotamiento de angioacceso por lo que se hacia el intento primero de recanalizar alguno de los angioaccesos que tuvieran obstrucción de su lumen por algún trombo o secuelas postromboticas; los 29 pacientes restantes a los que se les punciono mas de 3 veces eran pacientes que por su conformación dificultaron la colocación al primer intento como por ejemplo pacientes obesos o cuello extremadamente corto, así mismo se tuvo dificultades en aquellos que contaban con edema generalizado (anasarca). (GRAFICA 8)



Dentro de las complicaciones que se presentaron en la colocación de catéter venoso central por el servicio de radiología e imagen, se obtuvo lo siguiente: en 3 pacientes se puncionó arteria carótida, 2 pacientes del servicio de hematología se presentó hematoma en sitio de punción, en un paciente se presentó disección de vena yugular izquierda, un paciente presentó como complicación formación de hematoma en vena femoral derecha. Cabe destacar que en ningún caso se ocasionó Neumotórax. (GRAFICA 9)



El tiempo quirúrgico para la colocación se clasificó en intervalos, los cuales fueron 15 a 30 minutos con 754 pacientes, 31 a 45 minutos con 317, 45 minutos a 60 minutos con 15 pacientes que fueron los pacientes a los que se les colocó catéter tipo portocath; sin embargo el tiempo promedio fue de 28 minutos. (GRAFICA 10).



De los servicios que más solicito la colocación guiada por ultrasonido fue Nefrología con 459 pacientes (42,2%), siendo la Enfermedad renal crónica su principal diagnóstico de envió, seguido de medicina interna con 236 pacientes (21.7%) argumentando principalmente: inestabilidad hemodinámica, desequilibrio electrolítico y alteraciones de la coagulación; hematología con 141 pacientes (12.9%) siendo leucemia linfocítica aguda su principal diagnóstico de envió, así como, leucemia mieloide aguda y crónica, anemia aplásica, trombocitopenia esencial, síndrome mielodisplásico; Gastrocirugia con 118 pacientes (10.8%) post operados que requerían aplicación de líquidos y/ o medicamentos o alimentación parenteral y en quinto lugar neurocirugía con 105 pacientes (9.6%) enviando principalmente a pacientes que serían sometidos a algún procedimiento quirúrgico. (GRAFICA 11.)



DISCUSIÓN.

En el hospital de especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez, se colocaron 1086 catéteres en el periodo de Julio de 2015 a Diciembre 2016 por el servicio de radiología e imagen. En México se cuenta con estudios que muestren la estadística de otros hospitales con respecto a la frecuencia de colocación de catéteres guiados por ultrasonido en complementación 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 este mismo, así como el de otros servicios como lo fue el de medicina interna, gastrocirugía y el servicio de hematología, este último prefiriendo enviar al paciente sin punciones previas con el fin de evitar complicaciones.

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 28 minutos, realizándose en el 69.4 % de los pacientes en un rango 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 disminuyó en el transcurso de los meses.

De todos los catéteres colocados solo se presentó el 0.08% de complicaciones. La cual, la más común fue punción de arteria carótida, seguida de hematoma en el sitio de punción los cuales fueron resueltos con tratamiento conservador.

En todos los procedimientos realizados en la sala de hemodinamia sin excepción se utilizó ultrasonido en complementación con fluoroscopia, 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.

CONCLUSIONES

- La mayoría de los pacientes referidos para la colocación de catéter venoso central, al servicio de radiología e imagen tienen punciones previas con intentos fallidos y probablemente complicaciones asociadas, o por lo menos mayor riesgo de presentarlas.
- De todos los pacientes enviados al servicio de radiología para la colocación de catéter venoso central, se logró la colocación al 100% de los pacientes, de los cuales al 85% se le colocó al primer intento
- Este análisis permitió observar que las complicaciones por colocación de catéter venoso central guiado por ultrasonografía en complementación con fluoroscopia tan solo ocurrieron en 0.08% de los pacientes enviados. Las cuales se pudieron resolver de forma conservadora y que no afectaron la evolución y pronóstico de los pacientes.
- La colocación de catéter venoso central guiado por ultrasonido en complementación con fluoroscopia, beneficio a todos los pacientes, principalmente a aquellos que fueron enviados por sus servicios por alteraciones de la coagulación, desequilibrio hidroelectrolítico o multipuncionados por intentos fallidos, ya que a pesar de tener mayor riesgo de complicaciones estas fueron, como se comentó en el apartado anterior, mínimas.
- Entonces establecer este procedimiento como rutina en todo paciente que requiera la colocación de un catéter venoso central puede disminuir el número de complicaciones asociadas a dicho procedimiento, así como elevar la tasa de colocación de catéter al primer intento en beneficio del paciente

ANEXO I



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

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

**“COLOCACION DE CATETER VENOSO CENTRAL GUIADO POR ULTRASONIDO POR EL
SERVICIO DE RADIOLOGIA DE LA UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO
SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ, CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI”.**

No. de registro: _____ Lugar y fecha: _____

Nombre del paciente: _____

Edad: _____ Sexo: _____

Procedimiento propuesto y explicación del mismo: _____

Beneficios: _____

Riesgos: _____

Yo _____ de _____ años de edad, reconozco que se me explico y entendí el procedimiento que se propone, estoy enterado de los beneficios, sé de los riesgos y las probables complicaciones que se puedan presentar, sin embargo, consciente de que se busca un beneficio, doy mi consentimiento sin obligación y por decisión propia para que estas se efectúen, así mismo para realizar la atención de contingencias y urgencias derivadas del acto autorizado.

En caso de duda o aclaraciones sobre derechos de como pacientes podrá dirigirse a: Comisión de Etica de investigación de CNCI del IMSS: Avenida Cuauhtemoc 330 Bloque B de la unidad de congresos, Colonia Doctores. Mexico D.F, CP 06720. Tel: (55) 56276900 ext. 2130. Correo electrónico: comisión.etica@imss.gob.mx

NOMBRE COMPLETO Y FIRMA DEL PACIENTE
O SU REPRESENTANTE LEGAL.

NOMBRE DE QUIEN OBTIENE EL
CONSENTIMIENTO

NOMBRE Y FIRMA TESTIGO

NOMBRE Y FIRMA TESTIGO

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Greitz T. Sven-Ivar Seldinger. *AJNR Am J Neuroradiol* 1999;20:1180 - 1.
2. Mansfield PF, Hohn DC, Fornage BD, et al. Complications and failures of subclavian-vein catheterization. *N Engl J Med* 1994;331:1735-38.
3. Sznajder JI, Zveibil FR, Bitterman H, et al. Central vein catheterization. Failure and complication rates by three percutaneous approaches. *Arch Intern Med* 1986;146: 259 - 61.
4. Bernard RW, Stahl WM. Suclavian vein catheterizations: a prospective study. I. Noninfectious complications. *Ann Surg* 1971;173:184-90.
5. Morton PG. Arterial puncture during central venous catheter insertion. *Crit Care Med* 1999;27:878-9.
6. Rosen M, Latto P, Ng S. Percutaneous central venous catheterisation. London: W B Saunders; 1992.
7. Legler D, Nugent M. Doppler localization of the internal jugular vein facilitates central venous cannulation. *Anesthesiology*. 1984;60:481-482.
8. Castorena-Arellano G .El uso del ultrasonido por los anestesiólogos, ¿Moda pasajera o llegó para quedarse? *Revista Mexicana de Anestesiología* .Vol. 30. No. 3 Julio-Septiembre 2007 133-135.
9. Bosman M., Kavanagh R.H., Two dimensional ultrasound guidance in central venous catheter placement: A survey of pediatric anesthetists in the United Kingdom, *Paediatr Anesth* 16 (2006., 530-537.
10. Tovey G., Stokes M., A survey of use of 2D ultrasound guidance for insertion of central venous catheters by UK consultant paediatric anesthetists, *Eur J Anaesth* 24 (2007., 71-75).
11. Bailey P.L., Glance L.G., Eaton M.P. et al., A survey of the use of the ultrasound during central venous catheterization, *Anesth Analg* 104 (2007., pp. 491-497.
12. T. McGrattan, J. Duffty and J.S. Green et al., A survey of the use of ultrasound guidance in internal jugular venous cannulation, *Anaesthesia* 63 (2008., pp.1222-1225).
13. Rothschild JM. Ultrasound guidance of central vein catheterization. Evidence Report/Technology Assessment, No. 43. Chapter 21. Making Healthcare Safer. A Critical Analysis of Patient Safety Practices. Agency for Healthcare Research and Quality Publication, No. 01-E058. 2001;245-253.
14. National Institute for Clinical Excellence, National Health Service. Final appraisal determination: ultrasound locating devices for placing central venous catheters.
- 15.- Taylor RW, Palagiri AV. Central venous catheterization. *Crit Care Med* 2007; 35:1390 6.
- 16.- Ortega R, Song M, Hansen C, Barash P. Ultrasound-Guided internal jugular vein cannulation. *N Engl J Med*. 2010; 362:e57.

- 17.- Seldinger SI. Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography; a new technique. *Acta Radiol* 1953; 39:368.
- 18.- Turba UC, Uflacker R, Hannegan C, Selby JB. Anatomic relationship of the internal jugular vein and the common carotid artery applied to percutaneous transjugular procedures. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2005; 28:303.
- 19.- Stone MB, Price DD, Anderson BS. Ultrasonographic investigation of the effect of reverse Trendelenburg on the cross-sectional area of the femoral vein. *J Emerg Med* 2006; 30:211.
- 20.- McGee DC, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. *N Engl J Med* 2003;348:1123-33.
21. Mallory DL, McGee WT, Shawker TH, Brenner M, Bailey KR, Evans RG, et al: Ultrasound guidance improves the success rate of internal jugular vein cannulation: a prospective, randomized trial. *Chest* 1990, 98:157-160.
22. Troianos CA, Jobes DR, Ellison N: Ultrasound-guided cannulation of the internal jugular vein: a prospective, randomized study. *Anesth Analg* 1991, 72:823-826.
- 23.-Denys BG, Uretsky BF, Reddy PS: Ultrasound-assisted cannulation of the internal jugular vein: a prospective comparison to the external landmark-guided technique. *Circulation* 1993, 87:1557-1562.
24. Slama M, Novara A, Safavian A, Ossart M, Safar M, Fagon JY: Improvement of internal jugular vein cannulation using an ultrasound-guided technique. *Intensive Care Med* 1997, 23:916-919.
25. Teichgraber UK, Benter T, Gebel M, Manns MP: A sonographically guided technique for central venous access. *AJR Am J Roentgenol* 1997, 169:731-733.
26. Nadig C, Leidig M, Schmiedeke T, Höffken B: The use of ultrasound for the placement of dialysis catheters. *Nephrol Dial Transplant* 1998, 13:978-981.
27. Hayashi H, Amano M: Does ultrasound imaging before puncture facilitate internal jugular vein cannulation? Prospective randomized comparison with landmark-guided puncture in ventilated patients. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2002, 16:572-575.
28. Leung J, Duffy M, Finckh A: Real-time ultrasonographically guided internal jugular vein catheterization in the emergency department increases success rates and reduces complications: a randomized, prospective study. *Ann Emerg Med* 2006, 48:540-547.
29. Karakitsos D, Labropoulos N, De Groot E, Patrianakos AP, Kouraklis G, Poularas J, et al: Real-time ultrasound guided catheterization of the internal jugular vein: a prospective comparison to the landmark technique in critical care patients. *Crit Care* 2006, 10:R162.
30. Randolph AG, Cook DJ, Gonzales CA, Pribble CG: Ultrasound guidance for placement of central venous catheters: a meta-analysis of the literature. *Crit Care Med* 1996, 24:2053-2058.

31. Hind D, Calvert N, McWilliams R, Davidson A, Paisley S, Beverley C, Thomas S: Ultrasonic locating devices for central venous cannulation: meta-analysis. *BMJ* 2003, 327:361.
32. Legler D, Nugent M: Doppler localization of the internal jugular vein facilitates central venous cannulation. *Anesthesiology* 1984; 60:481-482.
33. Milling TJ Jr, Rose J, Briggs WM, Birkhahn R, Gaeta TJ, Bove JJ, et al: Randomized, controlled clinical trial of point-of-care limited ultrasonography assistance of central venous cannulation: the Third Sonography Outcomes Assessment Program (SOAP-3.) Trial. *Crit Care Med* 2005; 33:1764-1769.
34. Alderson PJ, Burrows FA, Stemp LI, Hotby HM: Use of ultrasound to evaluate internal jugular vein anatomy and to facilitate central venous cannulation in paediatric patients. *Br J Anaesth* 1993; 70:145-148.
35. Hayashi H, Amano M: Does ultrasound imaging before puncture facilitate internal jugular vein cannulation? Prospective randomized comparison with landmark-guided puncture in ventilated patients. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2002; 16:572-575.
36. Mansfield PF, Hohn DC, Fornage BD, Gregurich MA; Ota DM: Complications and failures of subclavian-vein catheterization. *N Engl J Med* 1994; 331:1735-1738.
37. Sharma A, Bodenham AR, Mallick A. Ultrasound guided axillary vein cannulation for central venous access. *Br J Anaesth* 2004; 93: 188-92.
38. Bansal R, Agarwal SK, Tiwari SC, Dash SC: A prospective randomized study to compare ultrasound-guided with nonultrasound-guided double lumen internal jugular catheter insertion as a temporary hemodialysis access. *Ren Fail* 2005; 27:561-564.