



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO

**COMPLICACIONES DE LA COLOCACIÓN DE VÍA VENOSA
CENTRAL PARA HEMODIÁLISIS CON Y SIN GUÍA
ECOGRÁFICA**

**PRESENTADA POR
CÉSAR MILTON ORTEGA CARRILLO**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
RADIOLOGÍA**

LIMA – PERÚ

2014



Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada
CC BY-NC-ND

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO**

**COMPLICACIONES DE LA COLOCACIÓN DE VÍA VENOSA
CENTRAL PARA HEMODIÁLISIS CON Y SIN GUÍA ECOGRÁFICA**

TESIS

PARA OPTAR AL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN RADIOLOGÍA

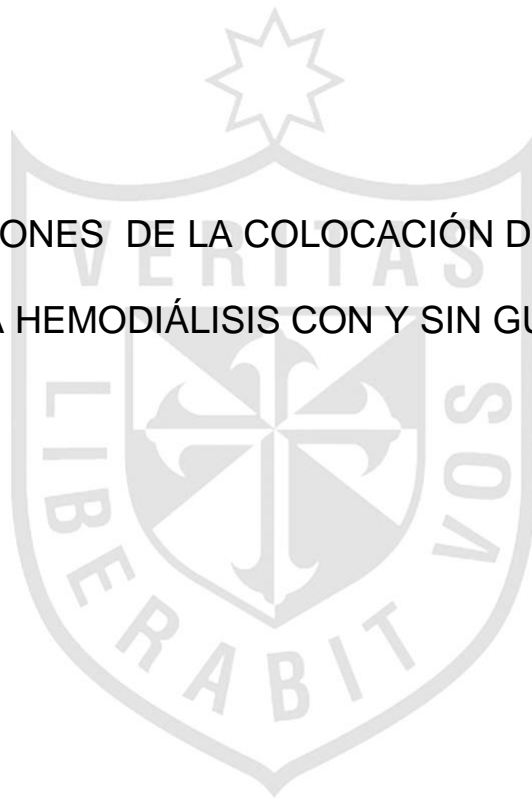
PRESENTADO POR:

CÉSAR MILTON ORTEGA CARRILLO

LIMA - PERÚ

2014

COMPLICACIONES DE LA COLOCACIÓN DE VÍA VENOSA
CENTRAL PARA HEMODIÁLISIS CON Y SIN GUÍA ECOGRÁFICA



ASESOR: FLORES MURO, MILAGROS – MÉDICO RADIÓLOGO.



MIEMBROS DEL JURADO:

(1) PULACHET CONTRERAS, ELENA – MÉDICO RADIÓLOGO.

(2) FLORES MURO, MILAGROS – MÉDICO RADIÓLOGO.

(3) ORREGO PUELLES, LUIS – MÉDICO RADIÓLOGO.

DEDICATORIA

A mi pequeño hijo, mi Vasquito, el motor de mi vida; para mi linda esposa, por sacrificar sus sueños para que yo pueda cumplir los míos y ser mi apoyo y amor incondicional y a mis padres quienes me dieron vida, educación, apoyo y consejos.



AGRADECIMIENTOS

A todo el personal asistencial del servicio de Diagnóstico por Imágenes del Hospital Alberto Sabogal Sologuren.



ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Pág.
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO.....	18
- Antecedentes de la investigación.....	18
- Bases teóricas.....	25
- Definiciones conceptuales.....	30
CAPÍTULO II: MATERIAL Y METODOS.....	32
CAPÍTULO III: RESULTADOS.....	37
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	51
- Discusión.....	51
- Conclusiones.....	56
- Recomendaciones.....	58
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	59
ANEXOS.....	64

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO:

	Pág.
Nº 1	
Distribución de pacientes en tratamiento con hemodiálisis, a quienes se les practicó un cateterismo venoso central en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren, durante el año 2011, según guía ecográfica.	37
Nº 2	
Distribución de pacientes en tratamiento con hemodiálisis, a quienes se les practicó un cateterismo venoso central en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren, durante el año 2011, según grupo etario.	38
Nº 3	
Distribución de pacientes en tratamiento con hemodiálisis a quienes se les practicó un cateterismo venoso central en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren, durante el año 2011, según género.	39
Nº 4	
Distribución de pacientes en tratamiento con hemodiálisis a quienes se les practicó un cateterismo venoso central en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren, durante el año 2011, según antecedentes de CVC.	40
Nº 5	
Distribución de pacientes en tratamiento con hemodiálisis a quienes se les practicó un cateterismo venoso central en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren, durante el año 2011, según grupo de riesgo.	41

Nº 6

Distribución de pacientes en tratamiento con hemodiálisis a quienes se les practicó un cateterismo venoso central en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren, durante el año 2011, según desenlace. 43

Nº 7

Distribución de pacientes en tratamiento con hemodiálisis a quienes se les practicó un cateterismo venoso central en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren, durante el año 2011, según número de intentos. 44

Nº 8

Distribución de pacientes en tratamiento con hemodiálisis a quienes se les practicó un cateterismo venoso central en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren, durante el año 2011, según vena de acceso. 46

Nº 9

Distribución de pacientes en tratamiento con hemodiálisis a quienes se les practicó un cateterismo venoso central en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren, durante el año 2011, según complicaciones inmediatas. 48

Nº 10

Distribución de pacientes en tratamiento con hemodiálisis a quienes se les practicó un cateterismo venoso central en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren, durante el año 2011, según complicaciones mediatas. 50

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO:

	Pág.
Nº 1	
Distribución de pacientes en tratamiento con hemodiálisis, a quienes se les practicó un cateterismo venoso central en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren, durante el año 2011, según guía ecográfica.	37
Nº 2	
Distribución de pacientes en tratamiento con hemodiálisis a quienes se les practicó un cateterismo venoso central en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren, durante el año 2011, según grupo etario.	38
Nº 3	
Distribución de pacientes en tratamiento con hemodiálisis a quienes se les practicó un cateterismo venoso central en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren, durante el año 2011, según género.	39
Nº 4	
Distribución de pacientes en tratamiento con hemodiálisis a quienes se les practicó un cateterismo venoso central en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren, durante el año 2011, según antecedentes de CVC.	40
Nº 5	
Distribución de pacientes en tratamiento con hemodiálisis a quienes se les practicó un cateterismo venoso central en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren, durante el año 2011, según grupo de riesgo.	42

Nº 6

Distribución de pacientes en tratamiento con hemodiálisis a quienes se les practicó un cateterismo venoso central en el Hospital Alberto Sabogal

Sologuren, durante el año 2011, según desenlace. 43

Nº 7

Distribución de pacientes en tratamiento con hemodiálisis a quienes se les practicó un cateterismo venoso central en el Hospital Alberto Sabogal

Sologuren, durante el año 2011, según número de intentos. 44

Nº 8

Distribución de pacientes en tratamiento con hemodiálisis a quienes se les practicó un cateterismo venoso central en el Hospital Alberto Sabogal

Sologuren, durante el año 2011, según vena de acceso. 46

Nº 9

Distribución de pacientes en tratamiento con hemodiálisis a quienes se les practicó un cateterismo venoso central en el Hospital Alberto Sabogal

Sologuren, durante el año 2011, según complicaciones inmediatas. 48

Nº 10

Distribución de pacientes en tratamiento con hemodiálisis a quienes se les practicó un cateterismo venoso central en el Hospital Alberto Sabogal

Sologuren, durante el año 2011, según complicaciones mediatas. 50

RESUMEN

Objetivo: Determinar si existe diferencia en la incidencia de complicaciones inmediatas y mediatas secundarias a la colocación de catéter venoso central (CVC) para hemodiálisis con y sin guía ecográfica. **Métodos:** estudio trasversal analítico. Se analizaron 412 pacientes, 310 pacientes, se les colocó CVC para hemodiálisis sin guía ecográfica y 102 pacientes con guía. **Resultados:** El promedio de edad fue de 59 años. El 52.2 % (215) fueron masculinos, 69.2 % (285) presentaron antecedentes CVC y 30.6 % (126) no estuvieron dentro del grupo de riesgo. El 92.7 % (382) tuvieron un desenlace exitoso; 33.7 % (139) se les colocó el CVC en la yugular interna derecha, de los cuales 123 fueron sin guía y 16 con guía; los médicos que usaron guía ecográfica tuvieron 6 años de experiencia, los que no, tuvieron 3 años; se encontró diferencia significativa entre cada grupo. ($p=0.000$). El 85 % (350) no presentaron complicaciones inmediatas; 5.8 % (24) tuvo hematoma; 3.4 % (14) fracaso del procedimiento y 2.2 % (9) punción de la arteria carótida. El 89.3 % (368) no presentaron complicaciones mediatas; 4.9 % (20) tuvo estenosis; y 3.4 % (14) trombosis parcial. Se encontró que existe relación entre la colocación de CVC para hemodiálisis con y sin guía y el grupo etario, antecedentes de CVC, grupo de riesgo, desenlace, vena de acceso y complicaciones inmediatas. Existe cierto grado de correlación entre la colocación de CVC para hemodiálisis con y sin guía y el número de intentos ($p=0.000$) y los años como especialista ($p=0.000$). Existe correlación entre la colocación de vía venosa central para hemodiálisis con y sin guía ecográfica y antecedentes de CVC ($p=0.000$) y desenlace ($p=0.005$). **Conclusión:** No existe diferencia significativa entre la colocación de vía venosa central para hemodiálisis

con y sin guía ecográfica, complicaciones inmediatas ($p=0.244$) y complicaciones mediatas ($p=0.115$).

Palabras Claves: complicaciones inmediatas, complicaciones mediatas, guía ecográfica.



ABSTRACT

Objective: To determine whether there is difference in the incidence of immediate and non-immediate complications of central venous catheter (CVC) placement for hemodialysis with and without ultrasound guidance. **Methods:** An analytical cross-sectional study was performed. 412 patients were analyzed, 310 of them were CVC placed for hemodialysis without ultrasound guidance and 102 were CVC placed with ultrasound guidance. **Results:** The mean age was 59 years old. 52.2 % (215) were male, 69.2 % (285) had history of previous CVC placement and 30.6 % (126) were not in the risk group. 92.7 % (382) had a successful outcome; 33.7 % (139) were CVC placed in the right internal jugular vein, 16 of them were ultrasound guided and 123 were not; doctors who used ultrasound guidance had 6 years of experience, those who didn't had 3 years; There was found significant difference between groups ($p = 0.000$). 85 % (350) had not immediate complications, 5.8 % (24) had hematoma, 3.4 % (14) failed the procedure and 2.2 % (9) got carotid artery puncture. 89.3 % (368) had not non-immediate complications, 4.9 % (20) had stenosis and 3.4 % (14) partial thrombosis. It was found that relationship exists between the CVC placement for hemodialysis with and without guidance, and the age group, history of CVC, risk group, outcome, venous access and immediate complications. There is some degree of correlation between the CVC placement for hemodialysis with and without guidance and the number of attempts ($p = 0.000$) and years as specialist ($p = 0.000$). There is correlation between central venous access placement for hemodialysis with and without ultrasound guidance and history of previous CVC ($p = 0.000$) and outcome ($p = 0.005$). **Conclusion:** There is no significant difference between CVC

placement for hemodialysis with and without ultrasound guidance, immediate complications ($p = 0.244$) and non-immediate complications ($p = 0.115$).

Key words: immediate complications, non-immediate complications, ultrasound guidance.



INTRODUCCIÓN

En los pacientes con insuficiencia renal crónica en tratamiento con hemodiálisis, la cateterización venosa central juega un rol preponderante en cualquier etapa del tratamiento.⁽¹⁾ Se requiere un catéter venoso central, si el paciente debe iniciar hemodiálisis y aún no se dispone de una fístula arteriovenosa. Así mismo, se requiere de un catéter venoso central cuando el paciente cuenta con una fístula arteriovenosa pero esta no puede utilizarse ya sea por un mal funcionamiento, trombosis o un cuadro infeccioso, las cuales son relativamente frecuentes en la práctica nefrológica. Lamentablemente, mientras más se practica mayor es el riesgo de complicaciones secundarias a este procedimiento.⁽²⁾

Toda cateterización venosa central encierra un riesgo latente de complicaciones. Estas, en general, y en pacientes en hemodiálisis en particular, pueden clasificarse en complicaciones inmediatas y mediatas. Entre las complicaciones inmediatas más importantes, tenemos el fracaso del procedimiento, hematoma, punción de la arteria carótida, neumotórax, hemoneumotórax, mientras que entre las complicaciones mediatas más frecuentes tenemos la trombosis total o parcial, estenosis, infección de la zona de punción, bacteriemia, sepsis y la muerte del paciente.⁽³⁻⁵⁾

Dado que la cateterización es un procedimiento operador dependiente, cada vez que se pasa una aguja se corre el riesgo de una complicación secundaria, por lo

que un primer intento exitoso es lo ideal. Las tasas, los riesgos y consecuencias de las complicaciones derivadas de la cateterización venosa central varían significativamente, según los diferentes grupos de pacientes, y son los pacientes lactantes, obesos y aquellos con cuellos cortos son los grupos de riesgo por naturaleza. Más aun, los pacientes con problemas de coagulación, los pacientes en ventilación mecánica y los procedimientos de emergencia sometidos a cateterización, si bien no son los casos más frecuentes, sí son los casos asociados a consecuencias más graves. Así mismo, la cateterización venosa central repetida, típica en los pacientes que requieren tratamiento con quimioterapia o hemodiálisis, constituye un factor de riesgo significativo para la formación de trombos, y se asocia a una de las consecuencias más graves de la cateterización venosa central: la sepsis de tipo bacteriana. Otros factores, quizás no menos importantes, considerados como factores de riesgo de complicaciones secundarias a la cateterización venosa central, son la poca experiencia del operador, el número de intentos, el tiempo que demora el procedimiento, la presencia de anomalías anatómicas o trombos, comorbilidades, tales como diabetes y todas aquellas que causan inmunodepresión, tratamientos inmunosupresores, suplementación con hierro y el método utilizado llámese con o sin guía ecográfica. ⁽⁶⁾

Este último en particular ha sido descrito como una de las formas más efectivas de prevenir la incidencia de complicaciones secundarias a la cateterización venosa central (Ver anexo N° 3 y 4). ⁽⁷⁾

Por todo lo anterior, el presente estudio pretende determinar cuál es la incidencia y si existen diferencias, en la incidencia de complicaciones inmediatas y mediatas, secundarias a la colocación de un catéter venoso central para hemodiálisis con y sin guía ecográfica y determinar los factores asociados de los pacientes atendidos en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren, durante el año 2011.



CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes de la investigación:

McGee y Gould en Prevenir las Complicaciones de la Cateterización Venosa Central (2003), a fin de explicar los métodos para reducir la frecuencia de complicaciones en pacientes adultos, realizaron una revisión extensa de la literatura y publicaron una revisión en la revista New England Journal of Medicine.

Mc Gee y Gould encontraron que sólo en los Estados Unidos los médicos insertan más de 5 millones de catéteres venosos centrales cada año. En la mayoría de los casos, estos son utilizados para la medición de las variables hemodinámicas que no pueden ser medidas con precisión de forma no invasiva y a su vez permitir la administración de medicamentos y soporte nutricional cuando estos no pueden ser administrados con seguridad a través de catéteres venosos periféricos. Lamentablemente, el uso de catéteres venosos centrales se asocia a diversos eventos adversos que no sólo ponen en riesgo tanto la salud de los pacientes como a los propios sistemas de salud, dado que estos ven sus costos de atención significativamente encarecidos.

Al término de su revisión, estos investigadores entre otras cosas reportaron que aún en países desarrollados como los Estados Unidos se espera que cerca de 2 de cada 10 paciente que reciben estos catéteres presentan complicaciones de menor o mayor grado de severidad, siendo las más frecuentes las complicaciones

infecciosas (5-26 %), seguidas de cerca por las complicaciones mecánicas (5-19 %) y las complicaciones trombóticas (2-26 %).⁽⁸⁾

De acuerdo a lo reportado por Feller-kopman *et al.* en Comparación de la selección de un sitio de inserción de la aguja para el acceso venoso central yugular por punto de referencia anatómico vs uso de guía por ultrasonido (2007), la morbilidad y mortalidad asociada a la inserción de catéteres venosos centrales en muchos casos sigue siendo alta, y una de las formas más efectivas para reducir estas es el uso de la guía ecográfica. Estos investigadores luego de revisar los aspectos prácticos de la utilización de la ecografía para guiar la colocación de catéteres venosos centrales en la vena yugular interna, así como la gestión de la práctica y los aspectos de formación relacionados con la incorporación de la ecografía en la práctica diaria, fueron categóricos al incluir el uso de la guía ecográfica entre su listado de las 11 prácticas para mejorar la atención al paciente el uso de la ecografía para la colocación de catéteres venosos centrales, gracias a que entre otras cosas, el uso de la guía ecográfica se encontró asociada a una mejor calidad de vida a una menor incidencia de complicaciones.

En su estudio, Feller-Kopman *et al.* reportaron que la incidencia de complicaciones secundarias a la cateterización venosa central bordea el 21 %, y hasta un 20 % de los intentos de inserción en la vena yugular interna son fallidos.⁽⁹⁾ Así mismo, Feller-Kopman destacan que instituciones tan importantes como la Agencia para la Investigación y Calidad (AHRQ) de los Estados Unidos y el Instituto Nacional de Excelencia Clínica (NICE) del Reino Unido también han

adoptado el uso de la guía ecográfica como el procedimiento de elección para la inserción de vías venosas centrales. ^(11 - 12)

Según Matera *et al.* en La guía del ultrasonido para la colocación del catéter venoso central en los departamentos de emergencia de Australasia (2010), la incorporación del uso de la guía ecográfica en la práctica diaria ha encontrado gran resistencia, no siendo adoptada aún como parte del manejo de los pacientes en tratamiento con hemodiálisis en muchos países. Esto probablemente se deba a la preocupación existente entre los proveedores en términos de los costos y tiempo necesario que la implementación de la guía ecográfica en la cateterización venosa central podría demandar. ⁽¹³⁾

En su estudio Matera *et al.* investigaron el uso de la guía ecográfica durante la inserción del catéter venoso central por parte de los becarios del Colegio de Medicina de Emergencia de Australasia (FACEMs) a fin de analizar la frecuencia de uso de guía ecográfica entre las inserciones de catéteres venosos centrales así como las razones que limitan su uso. ⁽¹³⁾

Matera *et al.* encuestaron a un total de 486 becarios y encontraron que el 89 % de los encuestados tenían ecógrafos disponibles, el 70 % había recibido entrenamiento en ecografía, y por ende sólo el 37 % utilizaban habitualmente la guía ecográfica en la colocación de catéteres venosos centrales. Al analizar los factores que limitan un uso más amplio de la guía ecográfica Matera *et al.* encontraron que el principal factor que limitaba este era la falta de entrenamiento (OR, 10.0; IC95 %, 5.5-18.4) mientras que el factor que más lo incentivaba era

práctica continua de colocación de catéteres venosos centrales (OR, 2.6; IC85 %, 1.7-3.9). Adicionalmente, los encuestados que no practicaban la colocación de catéteres venosos centrales con guía ecográfica reconocieron que dos de las principales barreras para practicar esta eran el hecho de no haber sido adecuadamente entrenados en el uso de guías ecográficas (20 %) y la creencia de que ésta toma demasiado tiempo (18 %). Adicionalmente, el 85 % de los encuestados coincide en que los servicios de emergencia debería contar con equipos de ultrasonido disponibles para la colocación catéteres de vía central, pero sólo el 34 % coincidieron en que su uso debería ser obligatorio. ⁽¹³⁾

En función a sus resultados *Matera et al.* concluyeron que las prácticas y opiniones relacionadas con la utilización de la guía ecográfica en la colocación de catéteres venosos centrales difieren significativamente entre los usuarios, de rutina y no rutinarias. ⁽¹³⁾

Ahora bien, aparentemente existe evidencia suficiente para recomendar el uso de la guía ecográfica en colocación de catéteres venosos centrales tal como lo señalan *Rabindranath et al.* ⁽¹⁴⁾

Rabindranath et al. en *El uso de la guía del ultrasonido en tiempo real para la colocación de catéteres para hemodiálisis: una revisión sistemática y meta-análisis de ensayos controlados aleatorios (2011)*, realizaron una revisión sistemática de los ensayos clínicos que evaluaron los beneficios potenciales de la utilización en guía ecográfica en la colocación de catéteres venosos centrales

para hemodiálisis en comparación con la colocación de estos guiada únicamente por puntos de referencia anatómicos. ⁽¹²⁾

Rabindranath *et al.* lograron hacer meta-análisis de 7 ensayos clínicos incluyendo un total de 830 catéteres colocados. Al hacerlo encontraron que el uso de la guía ecográfica disminuye significativamente el riesgo de los siguientes eventos: fracaso en la colocación del catéter (RR, 0.12; IC 95 %, 0.04-0.37), falla en la colocación del catéter en el primer intento (RR, 0.40; IC 95 %, 0.29-0.56), punciones arteriales (RR, 0.22; IC 95 %, 0.06-0.81), y formación de hematomas (RR, 0.27; IC 95 %, 0.08-0.88). Adicionalmente estos investigadores encontraron que el uso de la guía ecográfica también disminuye significativamente el tiempo que demora el procedimiento para canular la vena así como el número de intentos realizados. ⁽¹²⁾

Luego de analizar sus resultados, Rabindranath *et al.* llegaron a la conclusión de que el uso de guía ecográfica en tiempo real tiene ventajas con respecto a varios resultados clínicos importantes, y su uso rutinario en la inserción de catéteres de hemodiálisis, es altamente recomendable. ⁽¹²⁾

Lamentablemente, tal como bien lo recalcan O'Leary y Boderham en su comentario editorial El futuro de la guía ecográfica en acceso venoso central (2011), como muchas tecnologías nuevas se teme que tienen que pasar más de 20 años hasta que por fin el uso de la guía ecográfica sea reconocida como el método de elección para inserción de un catéter venoso central. ⁽¹⁵⁾

Sin embargo, tal como lo plantean Hameereman *et al.* en su estudio ¿Colocación de catéteres venosos centrales guiados por ecografía a manos de cirujanos en formación son un procedimiento seguro? (2010), a pesar de que existe preocupación real de una correlación alta entre la incidencia de complicaciones y su implementación a manos de operadores sin experiencia. ⁽¹⁶⁾

Hameeteman *et al.* se plantearon en su estudio evaluar los resultados de la colocación de catéteres venosos centrales guiados por ecografía a manos de cirujanos en formación en un gran hospital universitario en un ámbito ambulatorio. Estos investigadores estudiaron un total de 539 catéteres, de los cuales 486 fueron colocados por cirujanos en formación. Al hacerlo encontraron una tasa de éxito técnico del 97 % y una tasa de complicaciones del 8,4 %, de los cuales el 93 % fueron punciones arteriales y registrándose tres casos de neumotórax. ⁽¹⁶⁾

En función a sus resultados, Hameeteman *et al.* concluyeron que la colocación de colocación de catéteres venosos centrales a manos de cirujanos en formación es un procedimiento seguro cuando se utiliza un protocolo estricto de la punción guiada por ultrasonido para la colocación del catéter. ⁽¹⁶⁾

Debido a ello, un aspecto crucial de uso de la guía ecográfica para la cateterización venosa central es contar con especialistas en radiología con la formación, competencia y destreza suficientes en el uso del ultrasonido para procedimientos diagnósticos y terapéuticos, incluyendo la colocación de catéteres venosos centrales. ⁽¹⁷⁾

Finalmente, en la literatura una serie de factores han sido reportados como asociados al riesgo de complicaciones secundarias a la cateterización venosa central. Entre los más importantes tenemos edad, sexo, antecedente de vía venosa central en la misma vena de acceso, obesidad, lactantes, pacientes de cuello corto, con anomalías anatómicas de la vena de acceso, tratamiento con fierro, anticoagulantes o inmunosupresores, sometidos a una cateterización de urgencia o con antecedente de diabetes o inmunodepresión. (18 - 21)

En este contexto, el objetivo de este estudio es determinar las diferencias entre la incidencia de complicaciones mediatas e inmediatas secundarias a la colocación de un catéter venoso central para hemodiálisis con y sin guía ecográfica y con ello analizar si en nuestro medio ya se alcanzó la experiencia suficiente como para elegir la guía ecográfica como el método de elección para la cateterización venosa central de los pacientes que requieren tratamiento con hemodiálisis.

1.2. Bases teóricas:

1.2.1. La guía ecográfica y su importancia en la colocación de un catéter venoso central:

La ecografía desempeña un rol muy importante en la valoración del sistema venoso superficial y profundo. Por esta razón, sus aplicaciones más utilizadas incluyen la localización vascular durante la cateterización venosa central, el mapeo venoso preoperatorio para la creación de fístulas arteriovenosas (FAV) e injertos para hemodiálisis, así como la valoración postoperatoria de las FAV e injertos para hemodiálisis. El conocimiento de la anatomía, de la técnica de exploración y de la atención a los detalles son aspectos importantes para la

cateterización venosa central. Por esta razón, la cateterización venosa central es más problemática sin guía ecográfica que con guía ecográfica. ⁽²²⁾

La guía ecográfica en la práctica viene siendo utilizada para encontrar la vena de dos maneras: i) Mediante la ecografía en tiempo real se obtiene una imagen de dos dimensiones en escala de grises de la vena y los tejidos circundantes; ii) Mediante la onda continua de la ecografía doppler, la cual genera un sonido audible que marca el flujo de la sangre venosa, pero que no brinda información sobre la profundidad de la vena. ⁽²³⁾

Otro aspecto importante de este procedimiento está dado por la selección de la zona de punción venosa. Como tales los catéteres venosos centrales son comúnmente practicados en las venas yugular interna, subclavia, femoral o venas del brazo, utilizando catéteres centrales insertados periféricamente. ⁽²⁴⁾ Para ello se busca usualmente una zona de punción segura que tradicionalmente se consigue haciendo pasar la aguja a lo largo de la línea proyectada de la vena usando puntos de referencia anatómicos en la superficie de la piel. En el caso de los catéteres venosos centrales para tratamiento con hemodiálisis los lugares de abordaje más comunes son las venas yugular interna y las subclavias. ⁽²⁵⁾

1.2.2. La cateterización venosa central y la anatomía del sistema venosa:

El sistema venoso profundo es el más importante desde un punto de vista clínico, sobre todo el segmento proximal del sistema venoso que incluye la vena yugular interna, la vena subclavia y la vena braquiocefálica. ⁽²⁶⁾ Una forma fácil de determinar si una vena es superficial o profunda es valorar si hay una arteria que

la acompañe en su trayecto. En la extremidad superior sólo las venas profundas se acompañan de arterias. Las venas radial y cubital en el antebrazo, que por lo general son pares, se unen en el codo para formar las venas humerales. Las venas humerales en el brazo se unen con la vena basílica en una localización variable, típicamente a nivel del músculo redondo mayor. La confluencia de la vena humeral y la basílica se continúa para formar la vena axilar, que pasa por la axila (Ver anexo N° 05).⁽²⁷⁾

1.2.3 La guía ecográfica y la evaluación de las venas durante el cateterismo venoso central:

El uso de la ecografía como guía para la cateterización venosa central es técnicamente un procedimiento difícil. Sus dificultades técnicas incluyen la imposibilidad de comprimir la vena subclavia debido a la superposición de la clavícula y a la necesidad de diferenciar venas colaterales de gran tamaño y venas normales en casos de obstrucción venosa. Por esta razón la exploración se realiza con el paciente en posición supina, con el brazo que va a examinarse en abducción respecto del tórax y con la cabeza del paciente volteada levemente hacia el lado opuesto del brazo que se va a examinar.

Durante el procedimiento las imágenes de tiempo real en modo B con análisis espectral y de flujo en color se obtienen utilizando un transductor lineal de máxima frecuencia que permite una penetración adecuada. Típicamente el examen se realiza mediante un transductor lineal de 5 a 10 MHz que se mueve a una mayor frecuencia en la medida de lo posible. Un transductor curvo o un transductor

sectorial son útiles en individuos corpulentos, debido a la mayor profundidad de penetración y al mayor campo de visión.

Para examinar las venas se realiza la exploración con compresión cada 1 a 2 cm en el plano transverso. Se obtienen imágenes adversas en escala de grises con y sin compresión o cine clips durante la compresión desde la porción craneal de la vena yugular interna en el cuello cerca de la mandíbula hasta el estrecho torácico caudal. También se obtienen imágenes en color y espectrales longitudinales. Se valora la vena subclavia desde su porción medial a externa con imágenes longitudinales en color y espectrales, demostrando la transmisión de la variabilidad respiratoria, la pulsatilidad cardíaca y el llenado de color. Para explorar la vena braquiocefálica superior y la porción medial de la vena subclavia se requiere una aproximación supraclavicular y angulación inferior con doppler color. El empleo de una sonda sectorial de huella pequeña en la escotadura supra esternal o cerca de ella facilita la visualización de las venas braquiocefálicas y el segmento craneal de la vena cava superior. La exploración del tercio medio de la vena subclavia situada profundo a la clavícula a menudo es incompleta. Se utiliza una aproximación infra clavicular, con angulación superior, para valorar la porción lateral de la vena subclavia. A menudo se puede comprimir la vena subclavia.

Es decisivo obtener el trazado espectral para valorar correctamente las venas. Es muy importante documentar las características de flujo normal en la vena subclavia medial, ya que confirma la permeabilidad de la vena braquiocefálica y de la vena cava superior, que no se pueden examinar directamente. En cada imagen espectral se valora el flujo espontáneo, fásico y no pulsátil. Estos

ejemplos se obtienen en el plano longitudinal del vaso con el ángulo de insolación mantenido en menos de 60° (Ver anexo N° 06).

El análisis espectral de la vena yugular interna caudal y la vena subclavia interna es indispensable para valorar la presencia de pulsatilidad cardíaca transmitida y fascidad respiratoria. La pérdida de la pulsatilidad puede deberse a una estenosis u obstrucción venosa más central. Un trazo espectral normal debe volver a la línea de base inicial. Los trazos espectrales de la porción medial de la vena subclavia deben compararse con los de la su porción externa. Un cambio entre los dos trazados sugiere estenosis de la vena subclavia en su porción media. La respuesta a una instilación vívida o una maniobra de Valsalva ayudan a valorar la permeabilidad venosa. Con la inspiración, la vena yugular interna o la vena subclavia normalmente disminuyen de diámetro o se colapsan por completo. Los pacientes con obstrucción o estenosis significativa de la vena braquiocefálica o de la vena cava superior pierden esta respuesta.

1.2.4. La guía ecográfica y la cateterización venosa central de los pacientes en tratamiento con hemodiálisis:

Los pacientes en hemodiálisis crónica están particularmente expuestos a estas complicaciones por la alta frecuencia con que necesitan catéteres que a veces deben ser mantenidos durante meses o años. ⁽²⁸⁾ En una evaluación ecográfica de pacientes con insuficiencia renal crónica en tratamiento con hemodiálisis periódica, se estima que un 26% de ellos tienen variaciones anatómicas de la vena yugular interna y antecedente de punciones en la vena yugular interna. ⁽²⁹⁾ Esto podría explicar por qué los pacientes en hemodiálisis periódica que previamente tuvieron uno o más catéteres en la vena yugular interna, tienen

mayor frecuencia de complicaciones durante la punción con técnica convencional. ⁽³⁰⁾ El uso de la ecografía previa o la canulación venosa guiada por ecografía ha disminuido las complicaciones durante el procedimiento. ⁽³¹⁾ Se evita, así mismo, el intento de punción sobre una vena trombosada o muy pequeña. Este beneficio ha sido demostrado en pacientes con diferentes enfermedades y particularmente en pacientes portadores de insuficiencia renal crónica en hemodiálisis periódica.

1.3. Definiciones conceptuales.

- Cateterización venosa central con guía ecográfica.- Tipo de cateterización venosa central en la cual se utiliza la guía ecográfica para localizar el punto de acceso venoso en vez de utilizar sólo las referencias anatómicas.
- Edad.- Número de años cumplidos por el paciente a la fecha de su admisión
- Sexo.- Género del paciente
- Antecedente de CVC.- Antecedente personal de haber sido cateterizado en el pasado con un catéter venoso central, clasificado como negativo o positivo.
- Grupo de riesgo.- Clasificación del paciente según su pertenencia al alguno de los grupos de riesgo de complicaciones post cateterismo venoso central escritos en la literatura, llámese: cuello corto, ventilación mecánica, anomalías anatómicas, tratamiento con fierro, obesidad, trastorno de la coagulación, indicación de urgencia, antecedente de diabetes, inmunodepresión o inmunosupresión.
- Desenlace.- Determinado por el éxito o fracaso del procedimiento determinado por si este terminó en la cateterización venosa central o no.

- Número de intentos.- Número de veces en las que un mismo facultativo intentó realizar el procedimiento.
- Tiempo que demoró el procedimiento.- Tiempo que demoró el procedimiento desde que se inició el mismo hasta que culminó.
- Vena de acceso.- Determinada por totalidad de venas en las que se ensayó la cateterización durante el procedimiento, llámese vena subclavia izquierda o derecha, vena yugular interna izquierda o derecha u otras.
- Años como especialista.- Número de años transcurridos desde que el facultativo se graduó de especialista.
- Número de procedimientos previos practicados por el especialista.- Número de cateterismos venosos centrales previos practicados por el especialista a cargo del procedimiento.
- Complicaciones inmediatas.- Definido por la aparición de cualquiera de las siguientes complicaciones en las primeras 48 horas de realizado el procedimiento: Fracaso del procedimiento, hematoma, punción de la arteria carótida, neumotórax, hemo-neumotórax o muerte del paciente.
- Complicaciones mediatas.- Definido por la aparición de cualquiera de las siguientes complicaciones posteriores a las primeras 48 horas de realizado el procedimiento: trombosis total, trombosis parcial, estenosis, infección de la zona de punción, bacteriemia, sepsis o muerte del paciente.

CAPÍTULO II: MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio, por su diseño, se clasifica como un estudio trasversal analítico y retrospectivo. En el mismo, se revisarán retrospectivamente las historias clínicas de todos los pacientes en tratamiento con hemodiálisis, a quienes se les practicó un cateterismo venoso central en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren, durante el año 2011, con el objeto de determinar la incidencia de complicaciones inmediatas y mediatas, identificar si existe diferencias en la incidencia de complicaciones inmediatas y mediatas, así como sus factores asociados.

Se trabajó con la población, que estuvo compuesta por todos los paciente en tratamiento con hemodiálisis, a quienes se les practicó un cateterismo venoso central en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren, durante el año 2011.

Operacionalización de las variables:

Nº	Variable	Naturaleza	Tipo	Forma de medición	Indicadores	Criterio de Medición	Escala de Medición	Instrumento
1.	Cateterización venosa central con guía ecográfica	Cualitativa	Dicotómica	Indirecta	- Según procedimiento	- Positivo - Negativo	Nominal	Referencia: F.R.D.
2.	Edad	Cuantitativa	Discreta	Indirecta	- Años cumplidos	- Años de edad	Razón	Referencia: F.R.D.
3.	Sexo	Cualitativa	Dicotómica	Indirecta	- Género del paciente	- Masculino - Femenino	Nominal	Referencia: F.R.D.

4.	Antecedente de CVC	Cualitativa	Dicotómica	Indirecta	- Según antecedente de CVC previo	- Positivo - Negativo	Nominal	Referencia: F.R.D.
5.	Grupo de riesgo	Cualitativa	Politómica	Indirecta	- Según perfil de riesgo del paciente	-- Cuello corto - Ventilación mecánica - Anomalías anatómicas - Tratamiento con fierro - Obesidad - Trastorno de la coagulación - Indicación de urgencia - Antecedente de diabetes - Inmunodepresión - Inmunosupresión	Nominal	Referencia: F.R.D.
6.	Desenlace	Cualitativa	Dicotómica	Indirecta	- Según resultados del procedimiento	- Fracaso - Éxito	Nominal	Referencia: F.R.D.
7.	Número de intentos	Cuantitativa	Discreta	Indirecta	- N° de intentos	- N° de intentos	Razón	Referencia: F.R.D.
8.	Tiempo que demoró el procedimiento	Cuantitativa	Discreta	Indirecta	- N° de minutos que duró el procedimiento	- N° de minutos	Razón	Referencia: F.R.D.
9.	Vena de acceso	Cualitativa	Politómica	Indirecta	- Según vena o venas escogidas para el cateterismo	- Vena subclavia izquierda - Vena subclavia derecha - Vena subclavia - Vena yugular interna izquierda - Vena yugular interna derecha - Otras	Nominal	Referencia: F.R.D.

10.	Años como especialista	Cuantitativa	Discreta	Indirecta	- N° de años desde que el facultativo terminó su especialidad	- N° de años de experiencia	Razón	Referencia: F.R.D.
11.	Número de procedimientos previos practicados por el especialista	Cualitativa	Dicotómica	Indirecta	- N° de CVC previos practicados por el especialista a cargo del procedimiento	- N° de CVC	Nominal	Referencia: F.R.D.
12.	Complicaciones inmediatas	Cualitativa	Politómica	Indirecta	Aparición de complicaciones en las primeras 48 horas	- Fracaso - Hematoma - Punción de la arteria carótida - Neumotórax - Hemoneumotórax - Muerte del paciente	Nominal	Referencia: F.R.D.
13.	Complicaciones mediatas	Cualitativa	Politómica	Indirecta	Aparición de complicaciones después de las primeras 48 horas	- Trombosis total - Trombosis parcial - Estenosis - Infección de la zona de punción - Bacteriemia - Sepsis - Muerte del paciente	Nominal	Referencia: F.R.D.

En la recolección de datos para el presente estudio, dado que se trata de un análisis de datos secundario más que un instrumento propiamente dicho, se diseñó una ficha de recolección de datos estructurada (Anexo Nro. 1), la misma que fue llenada por el investigador principal y se tomó como fuente primaria la historia clínica del paciente.

Dicho instrumento fue debidamente validado y codificado (Anexo Nro. 2) en un piloto previo, donde se evidenció su fiabilidad y aplicabilidad. De acuerdo con los resultados del piloto, llevado a cabo sobre la base de un total de 15 casos que cumplieron con los criterios de selección, el instrumento demostró ser bastante confiable.

En cuanto al procesamiento de datos, se ingresó la información en una base de datos creada para tal fin en el programa estadístico SPSS v. 17, en la cual se realizó el análisis descriptivo. Es así que se inició el trabajo con reportes de frecuencias simples y acumuladas, tanto absolutas como relativas de las variables de estudio. Posteriormente, se categorizaron las variables continuas para efecto de análisis de datos agrupados. Se encontraron medidas tendencia central y de dispersión para las variables cuantitativas y proporciones para las variables cualitativas.

Se aplicó la prueba de Mann Whitney, a fin de determinar si existen diferencias significativas en la incidencia de complicaciones inmediatas y mediatas secundarias a la colocación de un catéter venoso central para hemodiálisis con y sin guía ecográfica. También se usó la Prueba de Chi-cuadrado, y se consideró que existe relación, si el valor de $p < 0.05$ y la correlación de Spearman para determinar el grado de asociación de las variables de interés, en todos los casos, se interpretaron los coeficientes según la siguientes niveles de correlación: coeficientes de 0 a 0.24 indican una correlación escasa o ausencia de correlación; coeficientes de 0.25 a 0.49 indican cierto grado de correlación; coeficientes de 0.5 a 0.74 indican una correlación de moderada a buena,

y coeficientes de correlación iguales o mayores a 0.75 indican de muy buena a excelente.



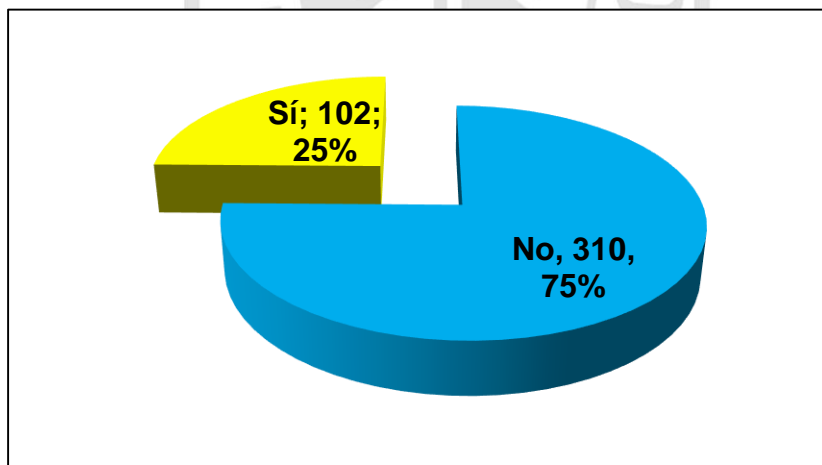
CAPÍTULO III: RESULTADOS

Cuadro Nro. 1

Distribución de los pacientes en tratamiento con hemodiálisis, a quienes se les practicó un cateterismo venoso central, según guía ecográfica.

CVC	N	%
Con guía	102	25%
Sin guía	310	75%
Total	412	100%

Gráfico Nro. 1



El 75 % (310) de los pacientes bajo estudio se les practicó un cateterismo venoso central sin guía ecográfica, en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren, durante el año 2011.

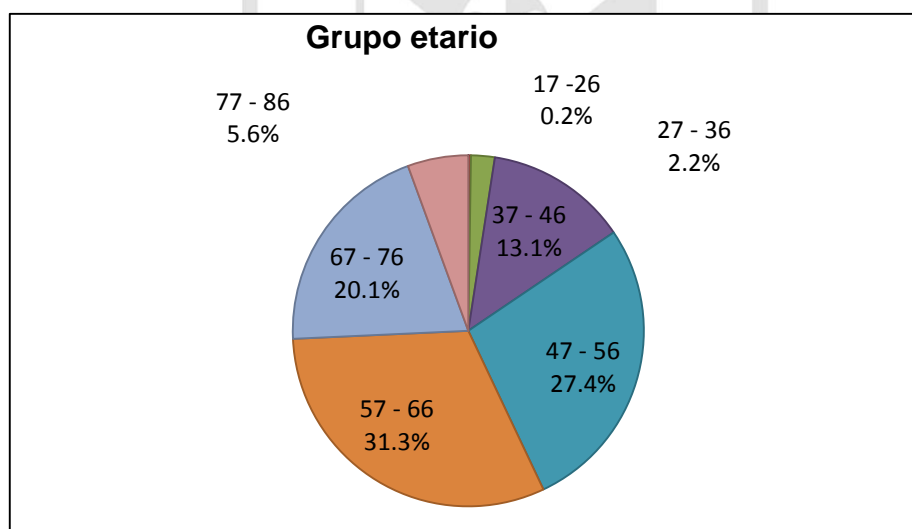
Cuadro Nro. 2

Distribución de los pacientes en tratamiento con hemodiálisis, a quienes se les practicó un cateterismo venoso central, según grupo etario.

Grupo etario	Guía ecográfica		Total	%
	Si	No		
17 -26	1	0	1	0.2
27 - 36	8	1	9	2.2
37 - 46	10	44	54	13.1
47 - 56	26	87	113	27.4
57 - 66	25	104	129	31.3
67 - 76	19	64	83	20.1
77 - 86	13	10	23	5.6
Total	102	310	412	100.0

(Chi-cuadrado: 38.8394, $p=0.000$; Correlación de Spearman: 0.019, $p=0.378$)

Gráfico Nro. 2



El 31.3 % (129) del total de pacientes bajo estudio presentaron edades entre 57 – 66 años, el 27.4% (113) edades entre 47 – 56 años y el 20.1 % (83) edades entre 67 – 76 años. El promedio de edad del total de pacientes bajo estudio fue de 59 (DS: 11.6) años.

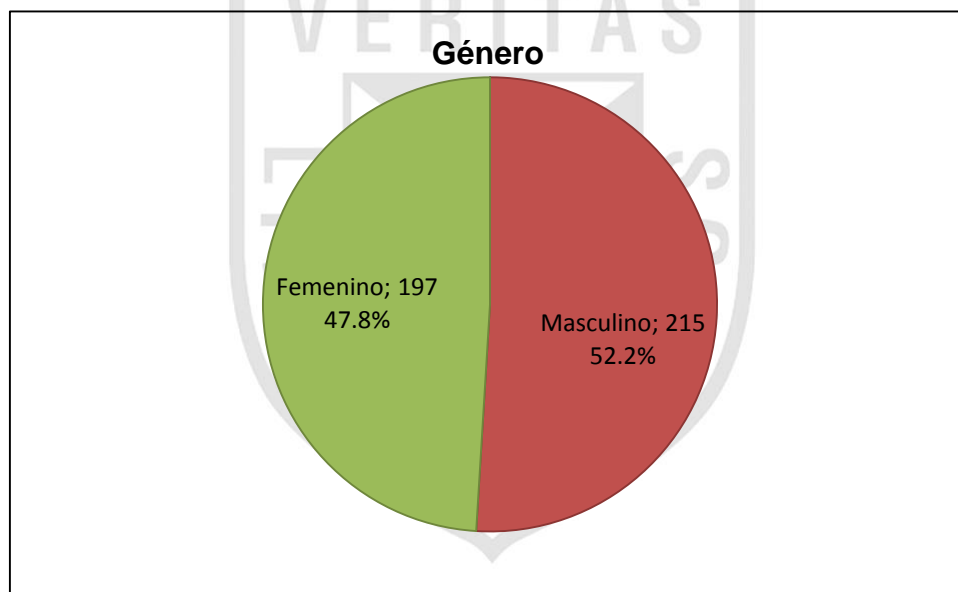
Cuadro Nro. 3

Distribución de los pacientes en tratamiento con hemodiálisis, a quienes se les practicó un cateterismo venoso central, según género.

Género	Guía ecográfica		Total	%
	Si	No		
Masculino	57	158	215	52.2
Femenino	45	152	197	47.8
Total	102	310	412	100.0

(Chi-cuadrado: 0.7429, $p=0.3887$; Correlación de Spearman: - 0.042, $p=0.390$)

Gráfico Nro. 3



El 52.2 % (215) del total de pacientes bajo estudio fueron de género masculino.

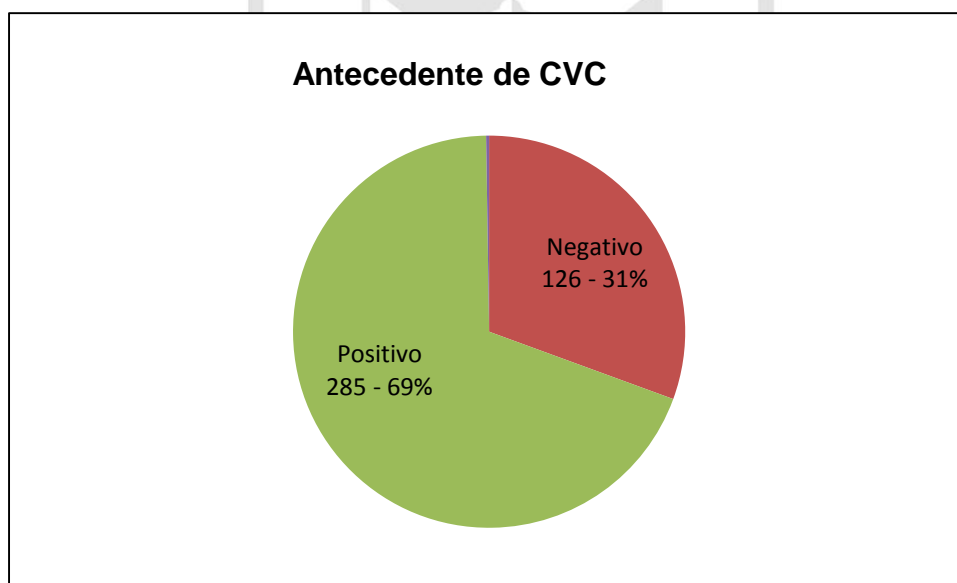
Cuadro Nro. 4

Distribución de los pacientes en tratamiento con hemodiálisis, a quienes se les practicó un cateterismo venoso central según, antecedentes de colocación de cateterismo venoso central (CVC).

Antecedentes de CVC	Guía ecográfica		Total	%
	Si	No		
Negativo	11	115	126	30.6
Positivo	91	194	285	69.2
No	0	1	1	0.2
Total	102	310	412	100.0

(Chi-cuadrado: 25.5745, $p=0.000$; Correlación de Spearman: 0.243, $p=0.000$)

Gráfico Nro. 4



El 69.2 % (285) del total de pacientes bajo estudio presentaron antecedentes de CVC.

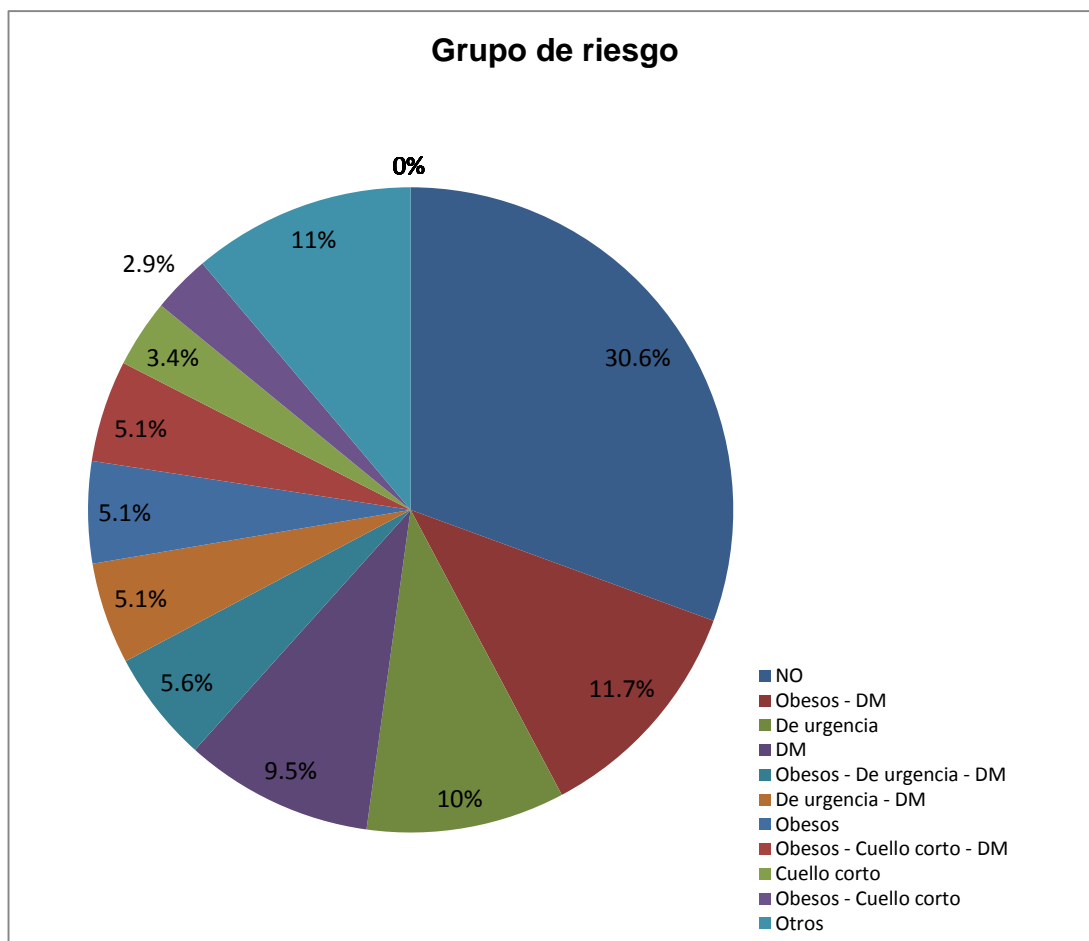
Cuadro Nro. 5

Distribución de los pacientes en tratamiento con hemodiálisis, a quienes se les practicó un cateterismo venoso central, según grupo de riesgo.

Grupo de riesgo	Guía ecográfica		Total	%
	Si	No		
NO	21	105	126	30.6
Obesos – DM	8	40	48	11.7
De urgencia	17	24	41	10.0
DM	17	22	39	9.5
Obesos - De urgencia - DM	8	15	23	5.6
De urgencia – DM	12	9	21	5.1
Obesos	2	19	21	5.1
Obesos - Cuello corto - DM	5	16	21	5.1
Cuello corto	4	10	14	3.4
Obesos - Cuello corto	3	9	12	2.9
Obesos - De urgencia	2	6	8	1.9
Obesos - Cuello corto - De urgencia - DM	1	6	7	1.7
Cuello corto - De urgencia	1	3	4	1.0
Cuello corto - De urgencia - DM	0	4	4	1.0
Cuello corto - DM	0	4	4	1.0
Obesos - T. coagulación - De urgencia - DM	0	3	3	0.7
De urgencia - Inmunodepresión	0	2	2	0.5
DM - Inmunodepresión	0	2	2	0.5
Inmunodepresión	0	2	2	0.5
T. Coagulación	0	2	2	0.5
Anomalías anatómicas	0	1	1	0.2
Cuello corto - T. Coagulación - De urgencia – DM	0	1	1	0.2
De urgencia - Cuello corto	1	0	1	0.2
Obesos - Cuello corto - De urgencia	0	1	1	0.2
Obesos - T. Coagulación	0	1	1	0.2
Obesos - T. Coagulación - De urgencia	0	1	1	0.2
T. coagulación - De urgencia	0	1	1	0.2
T. Coagulación - De urgencia - DM	0	1	1	0.2
Total	102	310	412	100.0

(Chi-cuadrado: 47.489, p=0.009; Correlación de Spearman: 0.049, p=0.322)

Gráfico Nro. 5



El 30.6 % (126) del total de pacientes bajo estudio no estuvieron dentro del grupo de riesgo, el 11.7 % (48) fueron obesos y diabéticos, el 10 % (41), de urgencia y el 9.5 % (40), solo diabéticos.

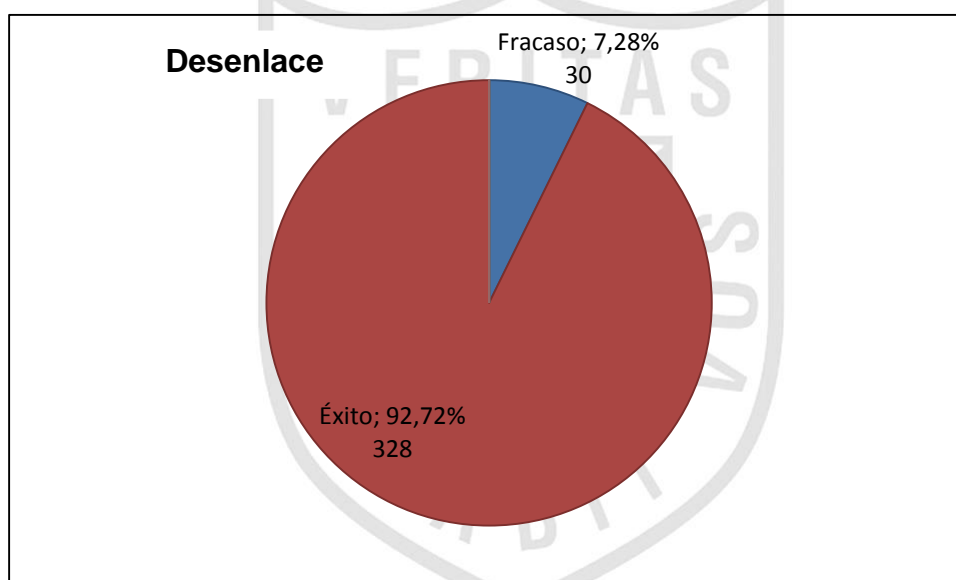
Cuadro Nro. 6

Distribución de los pacientes en tratamiento con hemodiálisis, a quienes se les practicó un cateterismo venoso central, según desenlace.

Desenlace	Guía ecográfica		Total	%
	Si	No		
Fracaso	1	29	30	7.3
Éxito	101	281	382	92.7
Total	102	310	412	100.0

(Chi-cuadrado: 7.9724, $p=0.0047$; Correlación de Spearman: 0.139, $p=0.005$)
(OR = 10.423, IC al 95% (1.402, 77.514))

Gráfico Nro. 6



El 92.7 % (382) del total de pacientes bajo estudio tuvieron un desenlace exitoso, de los cuales a 281 pacientes se les colocó la vía venosa central para hemodiálisis sin guía y a 101 pacientes con guía.

Los pacientes a los que se les colocó la vía venosa central para hemodiálisis con guía ecográfica tuvieron 10.423 veces más probabilidad de tener un desenlace exitoso, que los que se les colocó la vía sin guía ecográfica.

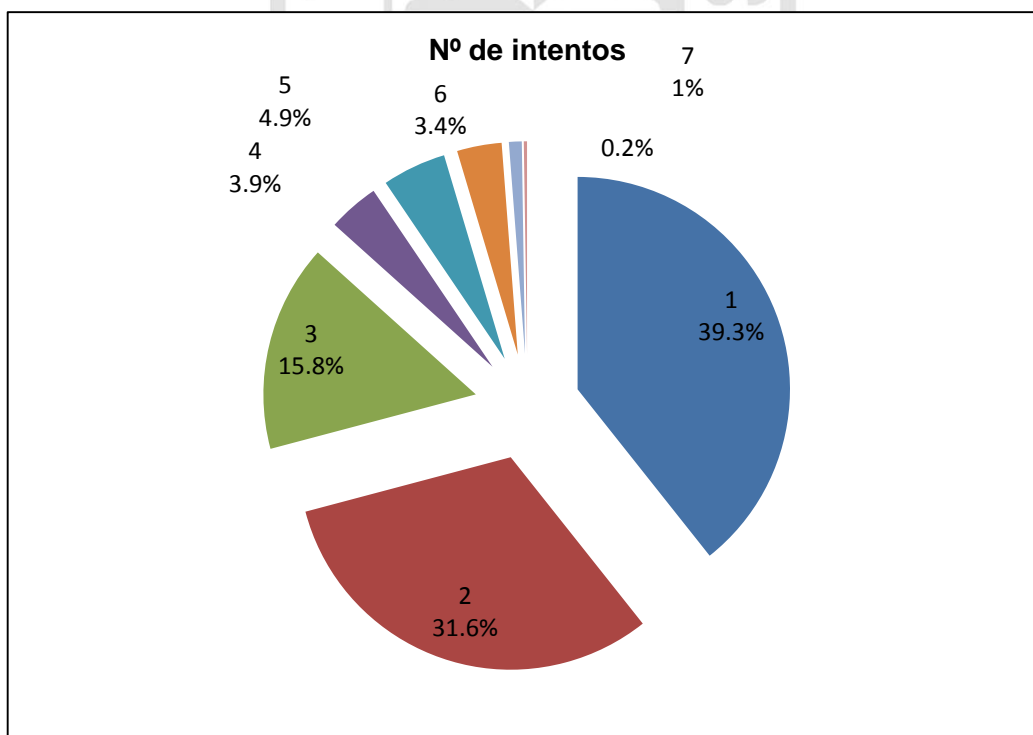
Cuadro Nro. 7

Distribución de los pacientes en tratamiento con hemodiálisis, a quienes se les practicó un cateterismo venoso central, según número de intentos.

Nro. intentos	Guía ecográfica		Total	%
	Si	No		
1	74	88	162	39.3
2	26	104	130	31.6
3	2	63	65	15.8
4	0	16	16	3.9
5	0	20	20	4.9
6	0	14	14	3.4
7	0	4	4	1.0
Ningún	0	1	1	0.2
Total	102	310	412	100.0

(Chi-cuadrado: 74.1440, p=0.000; (Correlación de Spearman: - 0.420, p=0.000)

Gráfico Nro. 7



El 39.3 % (162) del total de pacientes bajo estudio tuvo un intento para la colocación de la vía venosa central para hemodiálisis, de los cuales 88 pacientes fueron sin guía y 74 pacientes, con guía; el 31.6 % (130) tuvo dos intentos, de los cuales 104 pacientes fueron sin guía y 26 pacientes con guía; el 15.8 % (65) tuvo tres intentos, de los cuales, 63 pacientes fueron sin guía y 2 pacientes con guía; y 54 pacientes tuvo de cuatro a siete intentos sin guía.

Asimismo, el tiempo promedio que demoró el procedimiento con guía fue de 19 (DS: 2.6) minutos y sin guía fue de 32 (DS: 3.8) minutos. Se encontró diferencia significativa. ($p=0.000$)



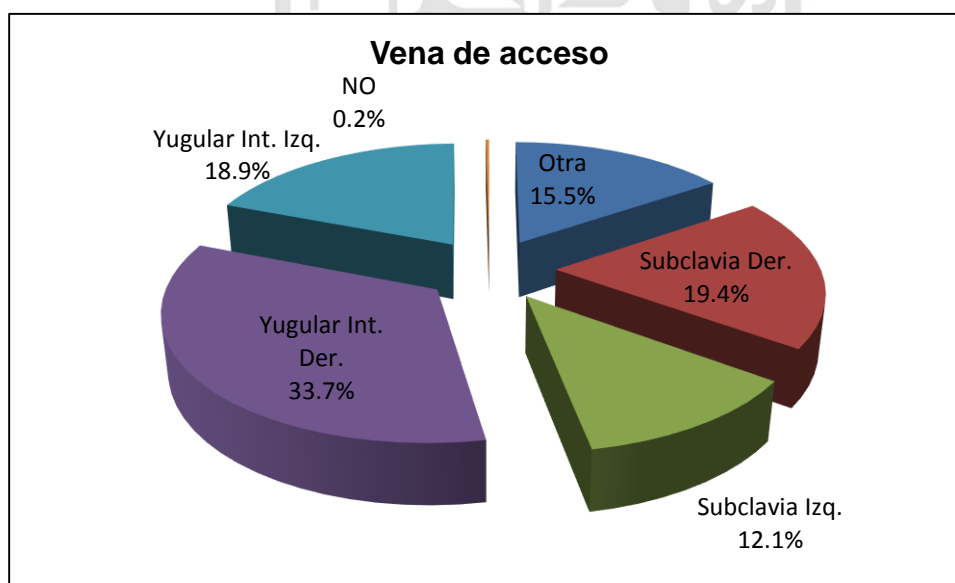
Cuadro Nro. 8

Distribución de los pacientes en tratamiento con hemodiálisis, a quienes se les practicó un cateterismo venoso central, según vena de acceso.

Vena de acceso	Guía ecográfica		Total	%
	Si	No		
Otra	23	41	64	15.5
Subclavia Der.	22	58	80	19.4
Subclavia Izq.	24	26	50	12.1
Yugular Int. Der.	16	123	139	33.7
Yugular Int. Izq.	17	61	78	18.9
NO	0	1	1	0.2
Total	102	310	412	100.0

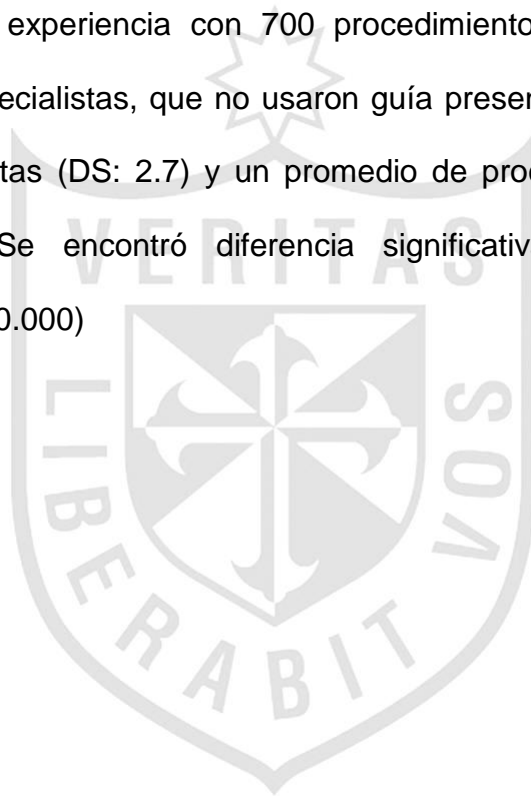
(Chi-cuadrado: 32.9076, p=0.000; Correlación de Spearman: -0.165, p=0.001)

Gráfico Nro. 8



El 33.7 % (139) del total de pacientes bajo estudio se les colocó el cateterismo venoso central en la yugular interna derecha, de los cuales 123 pacientes fueron sin guía y 16 pacientes con guía; y, el 19.4 % (80) pacientes se les colocó el cateterismo venoso central en la subclavia derecha, de los cuales 58 fueron sin guía y 22 con guía.

Asimismo, los especialistas que usaron guía para realizar el procedimiento tuvieron 6 años de experiencia con 700 procedimientos previos practicados; mientras que los especialistas, que no usaron guía presentaron un promedio de 3 años de especialistas (DS: 2.7) y un promedio de procedimientos previos de 419 (DS: 213.8). Se encontró diferencia significativa entre cada grupo, respectivamente. ($p=0.000$)



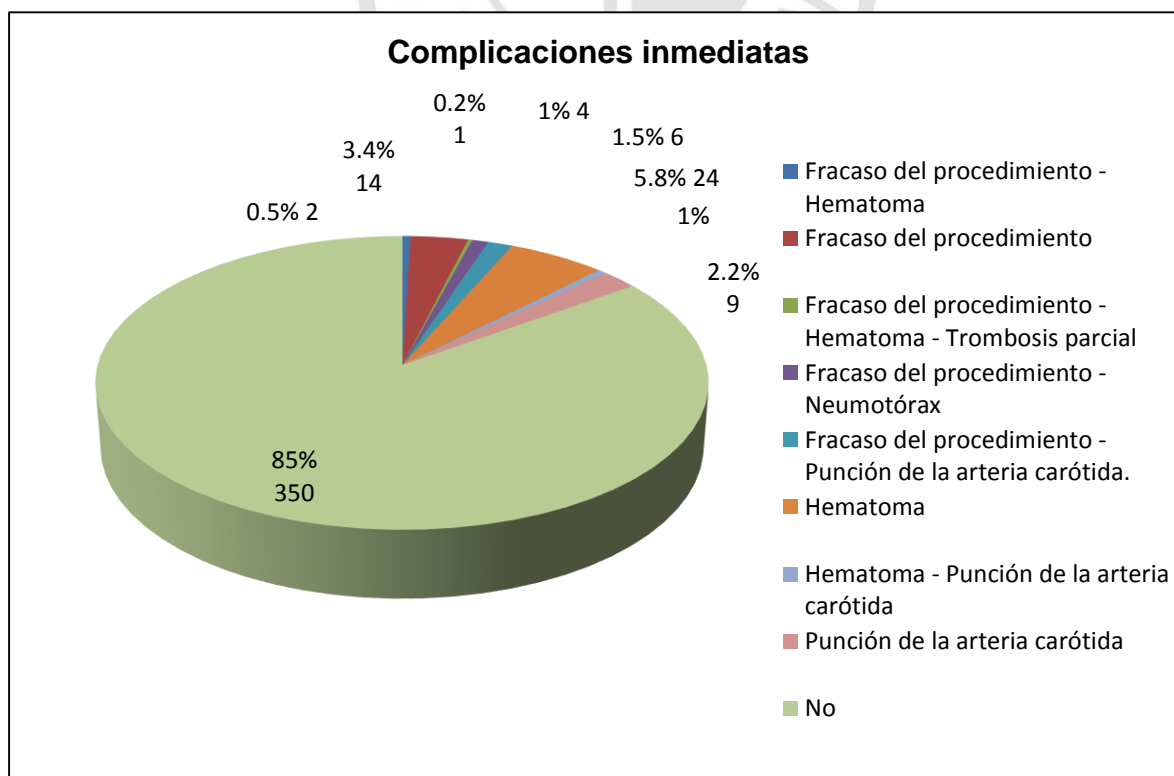
Cuadro Nro. 9

Distribución de los pacientes en tratamiento con hemodiálisis, a quienes se les practicó un cateterismo venoso central, según complicaciones inmediatas.

Complicaciones inmediatas	Guía ecográfica		Total	%
	Si	No		
Fracaso del procedimiento – Hematoma	0	2	2	0.5
Fracaso del procedimiento	1	13	14	3.4
Fracaso del procedimiento - Hematoma - Trombosis parcial	0	1	1	0.2
Fracaso del procedimiento – Neumotórax	0	4	4	1.0
Fracaso del procedimiento - Punción de la arteria carótida.	0	6	6	1.5
Hematoma	11	13	24	5.8
Hematoma - Punción de la arteria carótida	0	2	2	0.5
Punción de la arteria carótida	0	9	9	2.2
No	90	260	350	85.0
Total	102	310	412	100.0

(Chi-cuadrado: 16.1237, p=0.0406; Prueba Mann Whitney: p=0.244)

Gráfico Nro. 9



El 85 % (350) del total de pacientes bajo estudio no presentaron complicaciones inmediatas; y de los pacientes que presentaron complicaciones: 5.8 % (24) tuvo hematoma, de los cuales 11 fueron con guía y 13 sin guía; el 3.4 % (14) tuvo fracaso del procedimiento y el 2.2 % (9), tuvo punción de la arteria carótida.



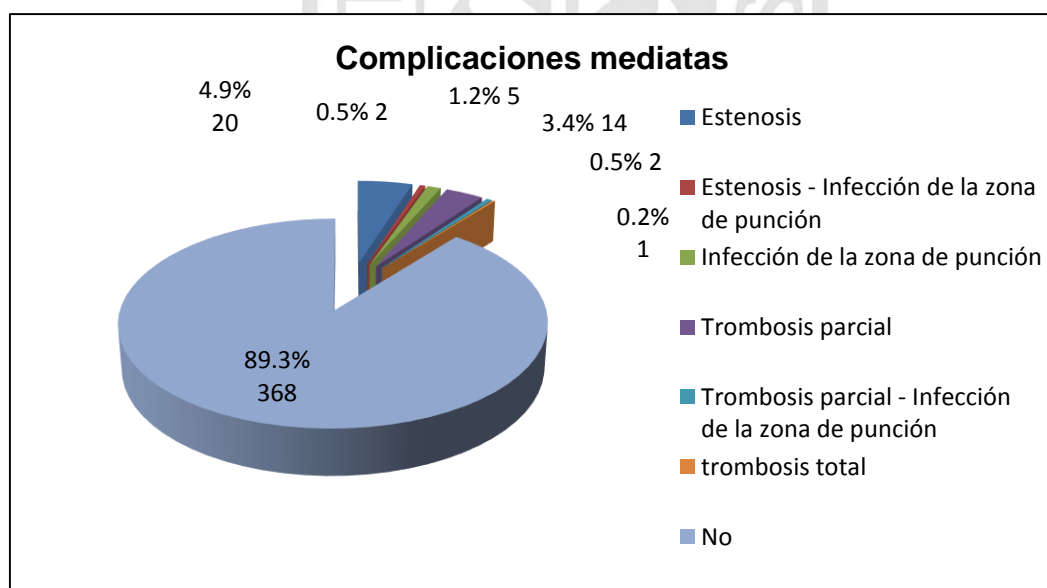
Cuadro Nro. 10

Distribución de los pacientes en tratamiento con hemodiálisis, a quienes se les practicó un cateterismo venoso central, según complicaciones mediatas.

Complicaciones mediatas	Guía ecográfica		Total	%
	Si	No		
Estenosis	9	11	20	4.9
Estenosis - Infección de la zona de punción	0	2	2	0.5
Infección de la zona de punción	0	5	5	1.2
Trombosis parcial	6	8	14	3.4
Trombosis parcial - Infección de la zona de punción	0	2	2	0.5
trombosis total	0	1	1	0.2
No	87	281	368	89.3
Total	102	310	412	100.0

(Chi-cuadrado: 10.3980, p=0.1089; Prueba Mann Whitney: p=0.115)

Gráfico Nro. 10



El 89.3 % (368) del total de pacientes bajo estudio no presentaron complicaciones mediatas; el 4.9 % (20) tuvo estenosis, de los cuales 11 fueron sin guía y 9 con guía; y el 3.4 % (14) tuvo trombosis parcial, de los cuales 8 fueron sin guía y 6 con guía.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN, CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES.

4.1. Discusión.

McGee y Gould en Prevenir las Complicaciones de la Cateterización Venosa Central (2003), ⁽⁸⁾ a fin de explicar los métodos para reducir la frecuencia de complicaciones en pacientes adultos, realizaron una revisión extensa de la literatura y publicaron una revisión en la revista New England Journal of Medicine. Al término de su revisión estos investigadores entre otras cosas reportaron que aún en países desarrollados como los Estados Unidos se espera que cerca de 2 de cada 10 paciente que reciben estos catéteres presentan complicaciones de menor o mayor grado de severidad, y las más frecuentes son las complicaciones infecciosas (5-26 %), seguidas de cerca por las complicaciones mecánicas (5-19 %) y las complicaciones trombóticas (2-26 %). Nuestro estudio encontró que el 92.7 % (382) del total de pacientes tuvo un desenlace exitoso, asimismo, los pacientes a los que se les colocó la vía venosa central para hemodiálisis con guía ecográfica tuvieron 10.423 veces más probabilidad de tener un desenlace exitoso, que los que se les colocó la vía sin guía ecográfica (OR = 10.423, IC al 95 % 1.402 - 77.514). El 15 % (62) del total de pacientes bajo estudio si presentaron complicaciones inmediatas, las principales fueron: hematoma (24), fracaso al procedimiento (14) y punción de la arteria carótida (9); asimismo, a los pacientes que se les colocó el CVC con guía ecográfica tuvieron sólo 12 complicaciones inmediatas vs 50 complicaciones en pacientes a los que se les colocó el CVC sin guía. El 10.7 % (44) del total de pacientes bajo estudio si presentaron

complicaciones mediatas, las principales fueron: estenosis (20) y trombosis parcial (14); asimismo, a los pacientes que se colocó el CVC con guía ecográfica, tuvieron sólo 15 complicaciones mediatas vs 29 complicaciones en pacientes que se colocó el CVC sin guía; lo que nos indica que el uso de la guía ecográfica nos reporta una menor incidencia de complicaciones y repercute en una mejor calidad de vida de los pacientes, de acuerdo a lo reportado por Feller-kopman *et al.* en Comparación de la selección de un sitio de inserción de la aguja para el acceso venoso central yugular por punto de referencia anatómico vs uso de guía por ultrasonido (2007).⁽⁹⁾ Estos investigadores, luego de revisar los aspectos prácticos de la utilización de la ecografía para guiar la colocación de catéteres venosos centrales en la vena yugular interna, fueron categóricos al incluir el uso de la guía ecográfica entre su listado de las 11 prácticas para mejorar la atención al paciente en el uso de la ecografía para la colocación de catéteres venosos centrales. Es importante mencionar que así como Feller-Kopman destacan que instituciones tan importantes como la Agencia para la Investigación y Calidad (AHRQ) de los Estados Unidos y el Instituto Nacional de Excelencia Clínica (NICE) del Reino Unido también han adoptado el uso de la guía ecográfica como el procedimiento de elección para la inserción de vías venosas centrales.⁽¹⁰⁻¹²⁾

Asimismo, Hameereman *et al.* en su estudio ¿Colocación de catéteres venosos centrales guiados por ecografía a manos de cirujanos en formación son un procedimiento seguro? (2010),⁽¹⁶⁾ plantearon evaluar los resultados de la colocación de catéteres venosos centrales guiados por ecografía a manos de cirujanos en formación en un gran hospital universitario en un ámbito ambulatorio. Estos investigadores estudiaron un total de 539 catéteres, de los cuales

486 fueron colocados por cirujanos en formación. Al hacerlo encontraron una tasa de éxito técnico del 97 % y una tasa de complicaciones del 8,4 %, de los cuales el 93 % fueron punciones arteriales y registrando tres casos de neumotórax. En función a sus resultados Hameeteman *et al.* concluyeron que la colocación de catéteres venosos centrales a manos de cirujanos en formación es un procedimiento seguro cuando se utiliza un protocolo estricto de la punción guiada por ultrasonido para la colocación del catéter.

En el presente estudio, se analizaron 412 pacientes, de los cuales el 75 % (310) de los pacientes bajo estudio se les practicó un cateterismo venoso central sin guía ecográfica y 25 % (102) con guía ecográfica en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren, durante el año 2011, se identificó que los especialistas que usaron guía para realizar el procedimiento tuvieron 6 años de experiencia con 700 procedimientos previos practicados; mientras que los especialistas, que no usaron guía presentaron un promedio de 3 años de experiencia (DS: 2.7) y un promedio de procedimientos previos de 419 (DS: 213.8); se encontró diferencia significativa entre cada grupo, respectivamente. ($p=0.000$), en el estudio de Matera *et al* donde se encuestaron a un total de 486 becarios; se encontró que el 89 % de los encuestados tenían ecógrafos disponibles, el 70 % había recibido entrenamiento en ecografía, y por ende sólo el 37 % utilizaban habitualmente la guía ecográfica en la colocación de catéteres venosos centrales. Al analizar los factores que limitan un uso más amplio de la guía ecográfica, Matera *et al.* encontraron que el principal factor que limitaba este era la falta de entrenamiento (OR, 10.0; IC95 %, 5.5-18.4) mientras que el factor que más lo incentivaba era práctica continua de colocación de catéteres venosos centrales (OR, 2.6; IC85 %, 1.7-3.9),

respectivamente. Adicionalmente, los encuestados que no practicaban la colocación de catéteres venosos centrales con guía ecográfica reconocieron que dos de las principales barreras para practicar esta eran el hecho de no haber sido adecuadamente entrenados en el uso de guías ecográficas (20 %) y la creencia de que ésta toma demasiado tiempo (18 %). Adicionalmente, el 85 % de los encuestados coincide en que los servicios de emergencia debería contar con equipos de ultrasonido disponibles para la colocación catéteres de vía central, pero sólo el 34% coincidieron en que su uso debería ser obligatorio. ⁽¹³⁾ En función a sus resultados *Matera et al.* concluyeron que las prácticas y opiniones relacionadas con la utilización de la guía ecográfica en la colocación de catéteres venosos centrales difieren significativamente entre los usuarios de rutina y no rutinarias. ⁽¹³⁾

Rabindranath *et al.* en El uso de la guía del ultrasonido en tiempo real para la colocación de catéteres para hemodiálisis: una revisión sistemática y meta-análisis de ensayos controlados aleatorios (2011). ⁽¹²⁾ Lograron hacer un meta-análisis de 7 ensayos clínicos incluyendo un total de 830 catéteres colocados. Al hacerlo encontraron que el uso de la guía ecográfica disminuye significativamente el riesgo de los siguientes eventos: fracaso en la colocación del catéter (RR, 0.12; IC 95 %, 0.04-0.37), falla en la colocación del catéter en el primer intento (RR, 0.40; IC 95 %, 0.29-0.56), punciones arteriales (RR, 0.22; IC 95 %, 0.06-0.81), y formación de hematomas (RR, 0.27; IC 95 %, 0.08-0.88). Adicionalmente, estos investigadores encontraron que el uso de la guía ecográfica también disminuye significativamente el tiempo que demora el procedimiento para canular la vena así como el número de intentos realizados, en nuestro estudio se

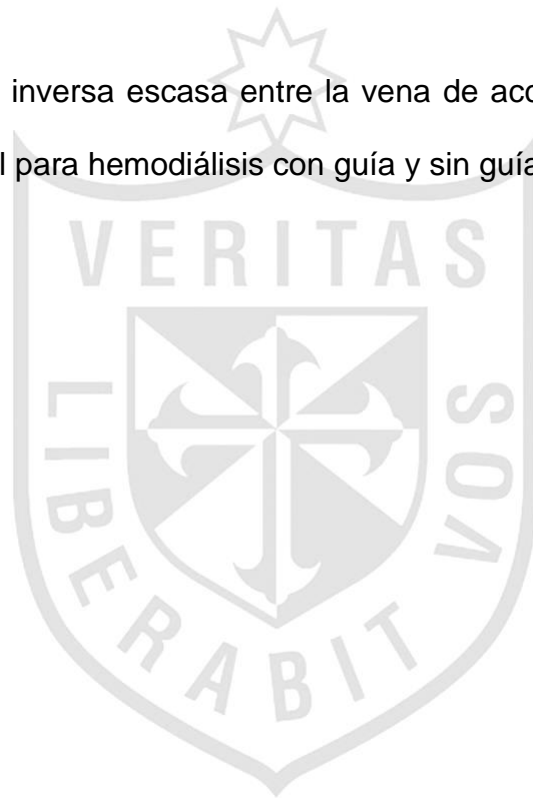
encontró, al colocar el catéter con guía ecográfica solo en 1 paciente se presentó fracaso versus 29 fracasos al colocar el catéter sin guía ecográfica, ($p=0.000$); asimismo, el 39.3 % (162) del total de pacientes bajo estudio tuvo un intento para la colocación de la vía venosa central para hemodiálisis (88 pacientes sin guía y 74 pacientes con guía); el 31.6 % (130) tuvo dos intentos (104 pacientes sin guía y 26 pacientes con guía); el 15.8 % (65) tuvo tres intentos (63 pacientes sin guía y 2 pacientes con guía) y 54 pacientes tuvo de cuatro a siete intentos sin guía, existe relación entre el número de intentos y la guía ecográfica ($p=0.000$).

Se encontró que existe relación entre la colocación de catéter venoso central para hemodiálisis con guía y sin guía y el grupo etario, antecedentes de CVC, grupo de riesgo, desenlace, número de intentos, tiempo promedio que demoró procedimiento, vena de acceso y complicaciones inmediatas; mientras que en la literatura una serie de factores han sido reportados como asociados al riesgo de complicaciones secundarias a la cateterización venosa central. Entre los más importantes, tenemos edad, sexo, antecedente de vía venosa central en la misma vena de acceso, obesidad, lactante, pacientes de cuello corto, con anomalías anatómicas de la vena de acceso, tratamiento con fierro, anticoagulantes o inmunosupresores, sometidos a una cateterización de urgencia o con antecedente de diabetes o inmunodepresión. (18-21)

4.2. Conclusiones.

- No existe diferencia significativa entre las complicaciones inmediatas y la colocación de vía venosa central para hemodiálisis con guía y sin guía ecográfica, entre los pacientes con Insuficiencia renal crónica en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren, durante el año 2011. ($p=0.244$).
- No existe diferencia significativa entre las complicaciones mediatas y la colocación de vía venosa central para hemodiálisis con guía y sin guía ecográfica, entre los pacientes con Insuficiencia renal crónica en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren, durante el año 2011. ($p=0.115$).
- Existe relación entre la colocación de catéter venoso central para hemodiálisis con guía y sin guía entre grupo etario ($p=0.000$), antecedentes de CVC ($p=0.000$), grupo de riesgo ($p=0.0019$), desenlace ($p=0.0047$), número de intentos ($p=0.000$), tiempo promedio que demoró procedimiento ($p=0.000$), vena de acceso ($p=0.000$) y complicaciones inmediatas.
- Existe correlación moderada inversa entre el tiempo que demoró el procedimiento y la colocación de vía venosa central para hemodiálisis con guía y sin guía ecográfica. (Correlación de Spearman: -0.746 , $p=0.000$).
- Existe cierto grado de correlación inversa entre el número de intentos y la colocación de vía venosa central para hemodiálisis con guía y sin guía ecográfica. ($p=0.000$).

- Existe cierto grado de correlación entre los años como especialista y la colocación de vía venosa central para hemodiálisis con guía y sin guía ecográfica. (Correlación de Spearman: 0.482, $p=0.000$).
- Existe correlación directa escasa entre la colocación de vía venosa central para hemodiálisis con guía y sin guía ecográfica y antecedentes de CVC ($p=0.000$) y desenlace ($p=0.005$), respectivamente.
- Existe correlación inversa escasa entre la vena de acceso y la colocación de vía venosa central para hemodiálisis con guía y sin guía ecográfica. ($p=0.001$)



4.3. Recomendaciones.

Los resultados de este estudio, en concordancia con la bibliografía, sugieren que la ecografía incrementa los éxitos y disminuye la complicación de la cateterización de las venas. La ecografía puede utilizarse sólo para identificar y valorar el estado de las venas. Este es un importante beneficio que permite evitar complicaciones inmediatas y mediatas. Por lo tanto, se recomienda el uso de guía ecográfica en la colocación de un catéter venoso central para hemodiálisis a los pacientes con Insuficiencia renal crónica del Hospital Alberto Sabogal Sologuren.

Un aspecto crucial de uso de la guía ecográfica para la cateterización venosa central es contar con especialistas en radiología con la formación, experiencia, competencia y destreza suficientes en el uso del ultrasonido para procedimientos diagnósticos y terapéuticos. Ello incluye la colocación de catéteres venosos centrales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rocha A, Queiros A, Silva F, Cabrita A. New tunneled haemodialysis catheter placement preserving the vasculature. *J Vasc Access*. 2012;13(1):108-110.
2. Gong Y, Xu HX, Lin M, Gu Y. An iatrogenic complication of internal jugular vein catheterization for hemodialysis. *Ir J Med Sci*. 2012;181(1):135-137.
3. Kotoda A, Akimoto T, Kato M, Kanazawa H, Nakata M, Sugase T, Ogura M, Ito C, Sugimoto H, Muto S, Kusano E. Central venous stenosis among hemodialysis patients is often not associated with previous central venous catheters. *ASAIO J*. 2011;57(5):439-443.
4. Kusminsky RE. Complications of central venous catheterization. *J Am Coll Surg*. 2007;204(4):681-696.
5. Sasvary F, Somlo P, Nwanosike N. Complications of central venous catheterization in hemodialysis patients. *Bratisl Lek Listy*. 2005;106(1):26-29.
6. Ball RD, Scouras NE, Orebaugh S, Wilde J, Sakai T. Randomized, prospective, observational simulation study comparing residents' needle-guided vs free-hand ultrasound techniques for central venous catheter access. *Br J Anaesth*. 2012;108(1):72-79.
7. Galinski M, Catineau J, Tazarourte K, Dardel N, Bertrand P, Adnet F, Lapostolle F. Comparison of historical anatomic landmarks vs. ultrasound guidance for the selection of a needle insertion site for jugular central venous access. *Resuscitation*. 2012;83(4):e113-114.

8. McGee DC, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. *N Engl J Med.* 2003;348(12):1123-1133.
9. Feller-Kopman D. Ultrasound-guided internal jugular access: a proposed standardized approach and implications for training and practice. *Chest.* 2007;132(1):302-309.
10. Wigmore TJ, Smythe JF, Hacking MB, Raobaikady R, MacCallum NS. 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.* 2007;99(5):662-665.
11. Chikungwa M, Lim M. Ultrasound guidance for central venous catheter insertion. *Emergency medicine journal : EMJ.* 2005;22(8):608-609.
12. Rabindranath KS, Kumar E, Shail R, Vaux E. Use of real-time ultrasound guidance for the placement of hemodialysis catheters: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Kidney Dis.* 2011;58(6):964-970.
13. Matera JT, Egerton-Warburton D, Meek R. Ultrasound guidance for central venous catheter placement in Australasian emergency departments: potential barriers to more widespread use. *Emerg Med Australas.* 2010;22(6):514-523.
14. Rabindranath KS, Kumar E, Shail R, Vaux EC. Ultrasound use for the placement of haemodialysis catheters. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011 (11):CD005279.
15. O'Leary R, Bodenham A. Future directions for ultrasound-guided central venous access. *Eur J Anaesthesiol.* 2011;28(5):327-328.

16. Hameeteman M, Bode AS, Peppelenbosch AG, van der Sande FM, Tordoir JH. Ultrasound-guided central venous catheter placement by surgical trainees: a safe procedure? *J Vasc Access*. 2010;11(4):288-292.
17. Levitov AB, Aziz S, Slonim AD. Before we go too far: ultrasound-guided central catheter placement. *Critical care medicine*. 2009;37(8):2473-2474.
18. Biffi R, Orsi F, Pozzi S, Pace U, Bonomo G, Monfardini L, Della Vigna P, Rotmensz N, Radice D, Zampino MG, Fazio N, de Braud F, Andreoni B, Goldhirsch A. Best choice of central venous insertion site for the prevention of catheter-related complications in adult patients who need cancer therapy: a randomized trial. *Ann Oncol*. 2009;20(5):935-940.
19. Isaac J, Dwenger C. How to avoid fatal complications after central venous catheterization. *British journal of anaesthesia*. 2002;88(1):147-148; author reply 148-149.
20. Cavanna L, Anselmi E, Di Nunzio C. Ultrasound guidance of central venous catheterization: towards a zero risk of iatrogenic pneumothorax. *Thorac Cardiovasc Surg*. 2010;58(4):255.
21. Mey U, Glasmacher A, Hahn C, Gorschluter M, Ziske C, Mergelsberg M, Sauerbruch T, Schmidt-Wolf IG. Evaluation of an ultrasound-guided technique for central venous access via the internal jugular vein in 493 patients. *Support Care Cancer*. 2003;11(3):148-155.
22. Bevc S, Pecovnik-Balon B, Ekart R, Hojs R. Non-insertion-related complications of central venous catheterization--temporary vascular access for hemodialysis. *Renal failure*. 2007;29(1):91-95.

23. Ayoub C, Lavallee C, Denault A. Ultrasound guidance for internal jugular vein cannulation: Continuing Professional Development. *Can J Anaesth.* 2010;57(5):500-514.
24. Zwank MD. Ultrasound-guided catheter-over-needle internal jugular vein catheterization. *Am J Emerg Med.* 2012;30(2):372-373.
25. 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(7411):361.
26. Theodoro D, Bausano B, Lewis L, Evanoff B, Kollef M. A descriptive comparison of ultrasound-guided central venous cannulation of the internal jugular vein to landmark-based subclavian vein cannulation. *Acad Emerg Med.* 2010;17(4):416-422.
27. Weber TM, Lockhart ME, Robbin ML. Upper extremity venous Doppler ultrasound. *Radiol Clin North Am.* 2007;45(3):513-524, viii-ix.
28. Trerotola SO. Hemodialysis catheter placement and management. *Radiology.* 2000;215(3):651-658.
29. Koroglu M, Demir M, Koroglu BK, Sezer MT, Akhan O, Yildiz H, Yavuz L, Baykal B, Oyar O. Percutaneous placement of central venous catheters: comparing the anatomical landmark method with the radiologically guided technique for central venous catheterization through the internal jugular vein in emergent hemodialysis patients. *Acta Radiol.* 2006;47(1):43-47.
30. Haaverstad R, Latto PN, Vitale N. Right subclavian catheter perforation of the aorta due to an incorrect external landmark-guided insertion technique. *CJEM.* 2007;9(1):43-45.

31. Peris A, Zagli G, Bonizzoli M, Cianchi G, Ciapetti M, Spina R, Anichini V, Lapi F, Batacchi S. Implantation of 3951 long-term central venous catheters: performances, risk analysis, and patient comfort after ultrasound-guidance introduction. *Anesth Analg*. 2010;111(5):1194-1201.
32. Glasziou P, Heneghan C. A spotter's guide to study designs. *Evid Based Med*. 2009;14(2):37-38.





ANEXO N° 01

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Ficha N°: ____ _

I. Perfil de la Paciente

- **Edad** : ____ años
- **Sexo** () Masculino () Femenino
- **Antecedente de CVC** () Negativo () Positivo
() En la misma vena
- **Grupo de riesgo** () Lactantes () Obesos
() Cuello corto () T. Coagulación
() Ventilación Mec. () De urgencia
() Anomalías anatómicas () Diabetes
() Tx Fierro () Inmunodepresión
() Inmunosupresión

II. Perfil del procedimiento

- **Con guía ecográfica** () Negativo () Positivo
- **Desenlace** () Fracaso () Éxito
- **Número de intentos** : ____ intentos
- **Tiempo que demoró el procedimiento** : ____ minutos
- **Vena de acceso** () Subclavia Der. () Subclavia Izq.
() Yugular Int. Der. () Yugular Int. Izq
() Otra: _____
- **Años como especialista** : ____ años
- **Número de procedimientos previos practicados por el especialista** : _____ procedimientos

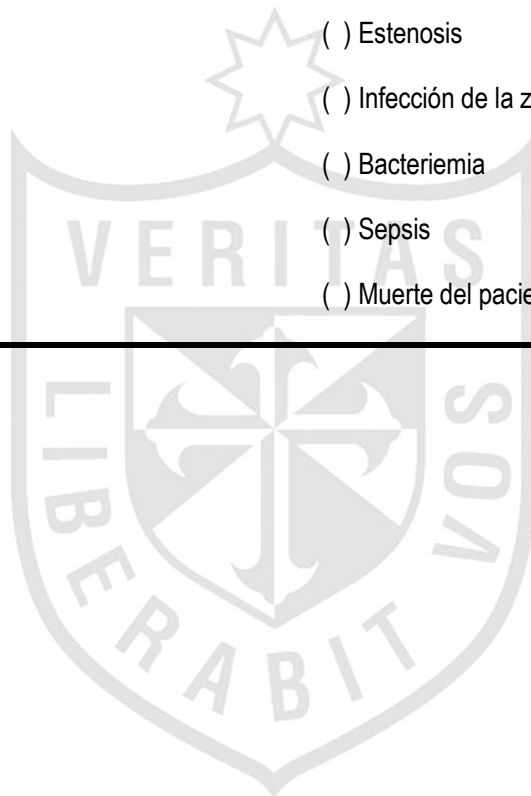
II. Diagnóstico

➤ **Complicaciones inmediatas**

- Fracaso del procedimiento
- Hematoma
- Punción de la arteria carótida
- Neumotórax
- Hemoneumotórax
- Muerte del paciente

➤ **Complicaciones mediatas**

- Trombosis total
- Trombosis parcial
- Estenosis
- Infección de la zona de punción
- Bacteriemia
- Sepsis
- Muerte del paciente



ANEXO N° 02

Codificación de variables

VARIABLE E INDICADOR DE CALIFICACIÓN

1. **Edad:** ___ años
2. **Sexo**
 - (0) Masculino
 - (1) Femenino
3. **Antecedente de CVC**
 - (0) Positivo
 - (1) Negativo
4. **Grupo de riesgo**
 - (0) Cuello corto
 - (1) Ventilación mecánica
 - (2) Anomalías anatómicas
 - (3) Tratamiento con fierro
 - (4) Obesidad
 - (5) Trastorno de la coagulación
 - (6) Indicación de urgencia
 - (7) Antecedente de diabetes
 - (8) Inmunodepresión
 - (9) Inmunosupresión
5. **Desenlace**
 - (0) Fracaso
 - (1) Éxito
6. **Número de intentos:** ___ intentos
7. **Tiempo que demoró el procedimiento:** _____ minutos
8. **Vena de acceso**
 - (0) Vena subclavia izquierda
 - (1) Vena subclavia derecha
 - (2) Vena subclavia
 - (3) Vena yugular interna izquierda
 - (4) Vena yugular interna derecha
 - (5) Otras
9. **Años como especialista:** ___ de años de experiencia
10. **Número de procedimientos previos practicados por el especialista:** ___ de CVC

VARIABLE E INDICADOR DE CALIFICACIÓN

11. Complicaciones inmediatas

- (0) Fracaso
- (1) Hematoma
- (2) Punción de la arteria carótida
- (3) Neumotórax
- (4) Hemoneumotórax
- (5) Muerte del paciente

12. Complicaciones mediatas

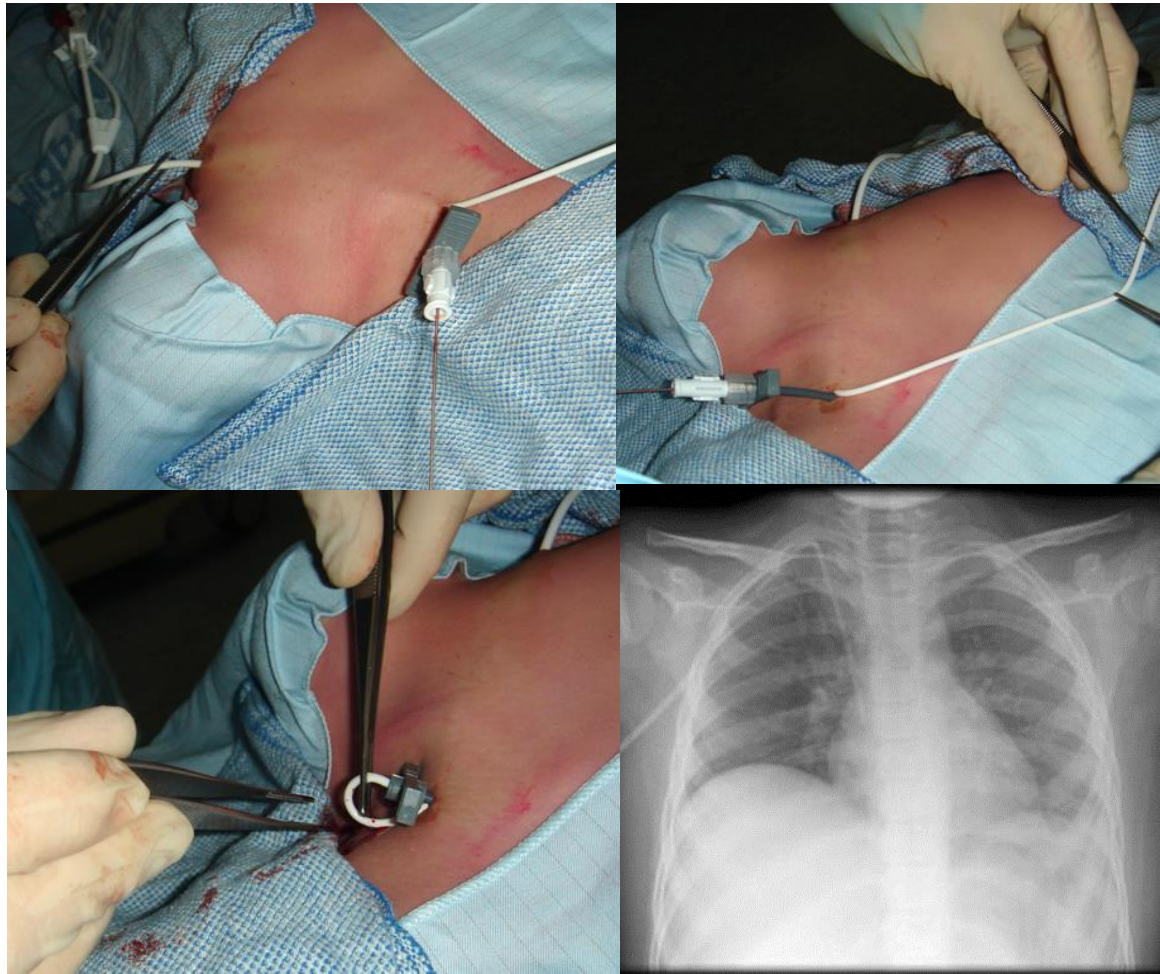
- (0) Trombosis total
- (1) Trombosis parcial
- (2) Estenosis
- (3) Infección de la zona de punción
- (4) Bacteriemia
- (5) Sepsis
- (6) Muerte del paciente



ANEXO N° 03

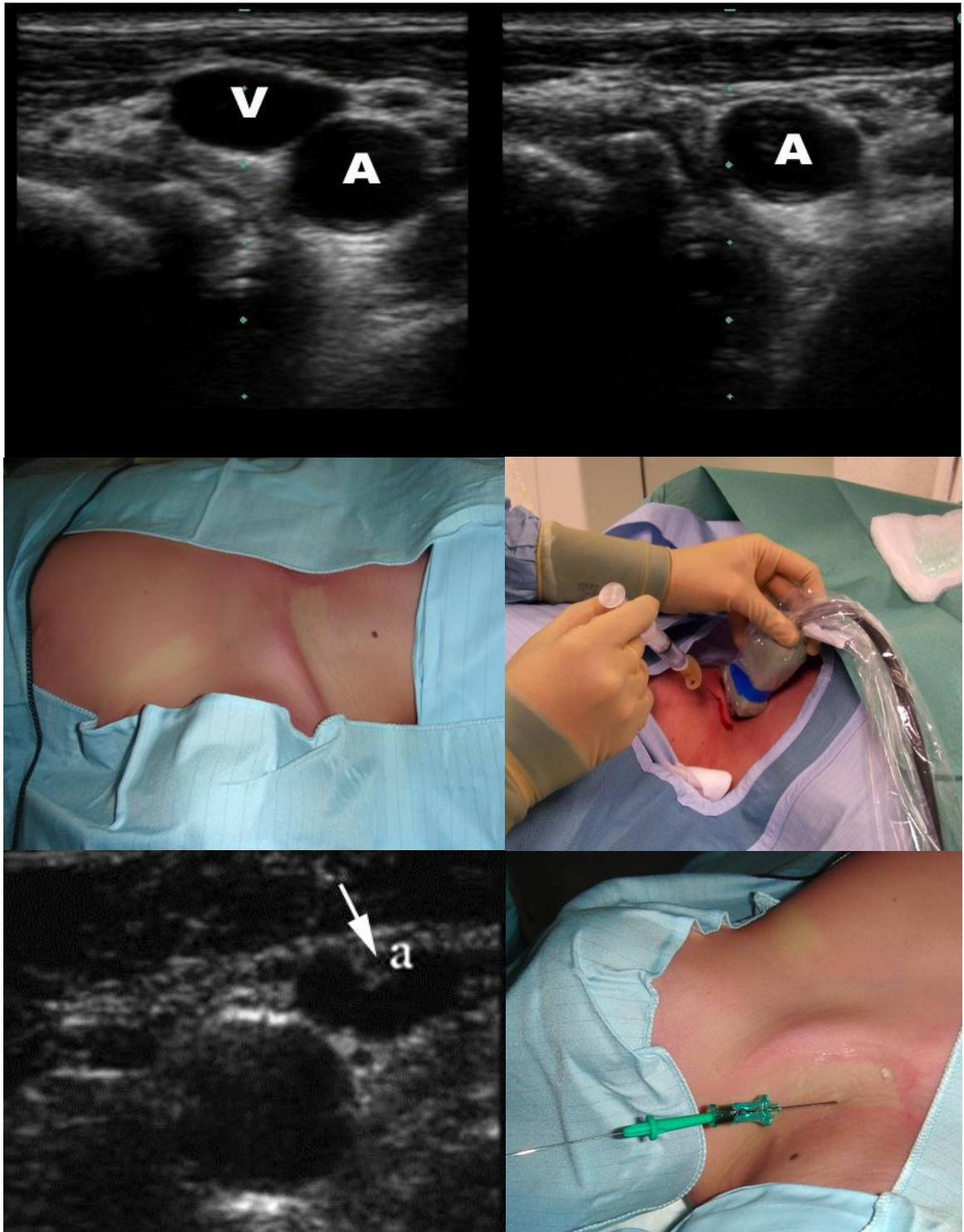


Colocación de CVC sin guía ecográfica.

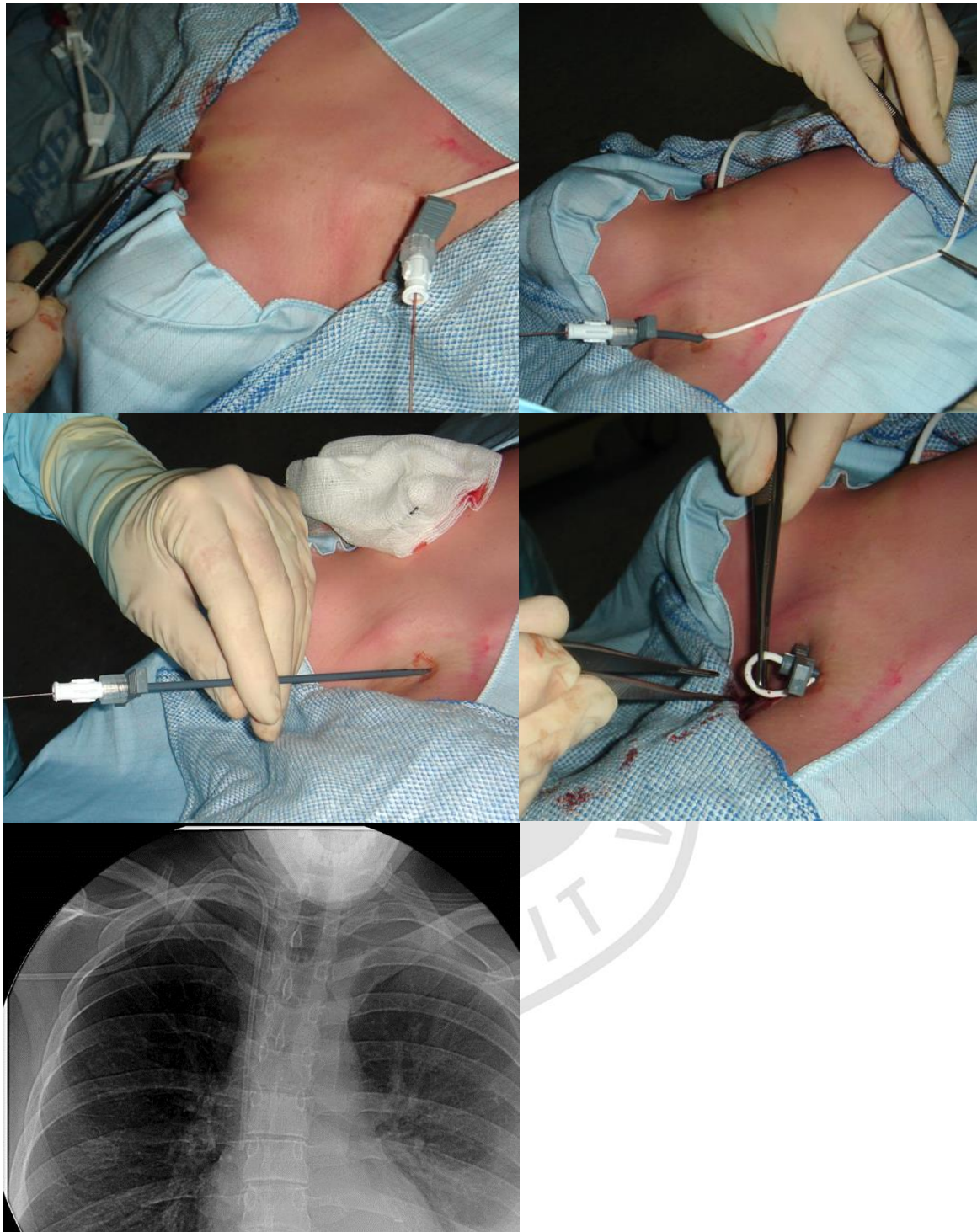


Colocación de CVC sin guía ecográfica. (Continuación)

ANEXO N° 04

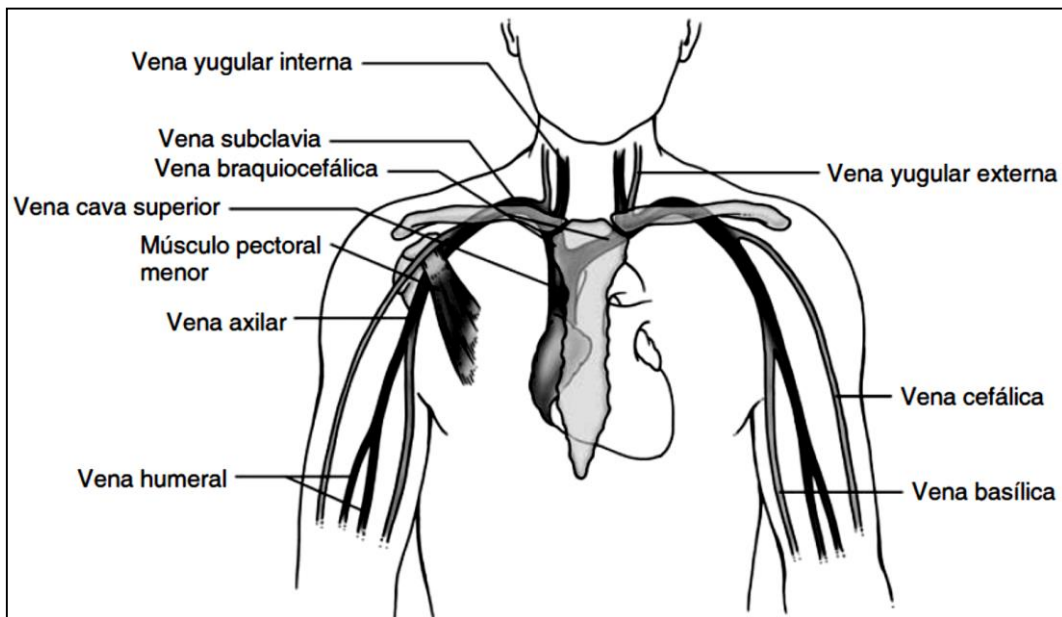


Colocación de CVC con guía ecográfica.



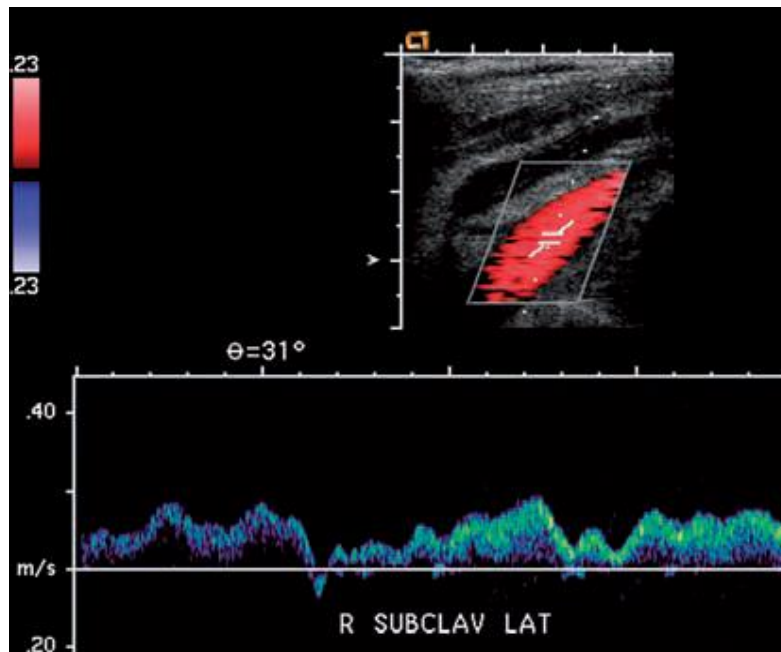
Colocación de CVC con guía ecográfica. (Continuación)

ANEXO N° 05



Anatomía venosa normal. El sistema venoso profundo del brazo (gris oscuro) incluye la vena humeral y la vena axilar. La vena braquiocefálica se forma por la confluencia de las vena yugular interna y subclavia. Las dos venas braquiocefálicas se unen para originar la vena cava superior. El sistema venoso superficial (gris claro) incluye la vena cefálica, la vena basílica y la vena yugular externa. (Tomado de: Weber et ál)

ANEXO N° 06



Anatomía venosa normal. Vena subclavia normal. Doppler color y espectral en un plano longitudinal de la vena subclavia que muestra el llenado normal del vaso con color. Hay una fasicidad respiratoria y una pulsatilidad cardíaca normales con reversión transitoria del flujo por debajo de la línea de base. (Tomado de: Weber et al)