

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA
TESIS MONOGRAFICA PARA OPTAR AL TITULO DE ESPECIALISTA EN
RADIOLOGIA
HOSPITAL ANTONIO LENIN FONSECA



TEMA

Hallazgos Radiológicos en la colocación de catéter venoso central en pacientes del servicio de medicina y cirugía ingresados a unidad de cuidados intensivos del Hospital Antonio Lenin Fonseca en el periodo comprendido julio 2015 a enero 2016.

Autor: Yubelka María Rodríguez Velásquez

Tutor: Dr. German Mejía

Asesor: Dr. Francisco Tercero

Managua 15 de febrero 2016.

INDICE

TEMA	4
OBJETIVO GENERAL	5
OBJETIVOS ESPECIFICOS	6
INTRODUCCION	7
ANTECEDENTES	8
JUSTIFICACION	10
DISEÑO METODOLOGICO	11
OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	12
MARCO TEORICO	13
RESULTADOS	35
DISCUSION DE LOS RESULTADOS	42
CONCLUSIONES	44
RECOMENDACIONES	45
REFERENCIAS	46
ANEXOS	50

DEDICATORIA

- Dedicada sobre todas las cosas a Dios que me ha permitido cumplir todas y cada una de las metas que me he propuesto en la vida
- A mi familia por su apoyo incondicional en cada uno de los proyectos que emprendí
- Al MINSA y Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca por darme la oportunidad de estudiar esta especialidad.

Tema

Hallazgos Radiológicos en la colocación de catéter venoso central en pacientes del servicio de medicina, cirugía en unidad de cuidados intensivos del Hospital Antonio Lenin Fonseca en el periodo comprendido de julio 2015-enero 2016.

Objetivo general

Describir los hallazgos radiológicos en la colocación de catéter venoso central en paciente del servicio de cirugía, medicina de la unidad de cuidados intensivos.

Objetivos específicos

1. Describir características generales de los pacientes en estudio
2. Describir sitio anatómico del catéter venoso central y hallazgos radiológicos.
3. Evaluación de la colocación adecuada del catéter venoso central
4. Conocer la incidencia y complicaciones derivadas de la colocación de catéter venosos central

Introducción

El acceso vascular a través de catéter venoso central (CVC) es un procedimiento practicado frecuentemente a pacientes críticamente enfermos para la administración de medicamentos, líquidos intravenosos, nutrición parenteral, monitorización hemodinámica y de perfusión tisular¹.

Aproximadamente 15% de los pacientes a los que se les colocan catéteres venosos centrales desarrollan alguna complicación². Estas complicaciones se pueden dividir en mecánicas (falla en la ubicación del CVC, punción arterial, hematoma, perforación de vaso, neumotórax, hemotórax, perforación y taponamiento cardíaco)³; complicaciones infecciosas (infección del sitio de inserción del catéter, infección del trayecto y bacteriemia asociada a catéter)^{1,4} y trombóticas (obstrucción del catéter, trombosis venosa, tromboembolismo pulmonar, entre otras)⁵.

Aunque sigue siendo un tema controversial la mayoría de los centros de referencias y entidades de control como la Food and Drug Administration (FDA) coinciden en sus protocolos en que la punta del catéter debe ubicarse en el tercio distal de la vena cava superior (VCS), cerca a la unión con la aurícula derecha (AD), evitando la ubicación intracardiaca o la migración de esta hacia cavidad cardíaca^{6,7}, por el riesgo potencial de disrupción vascular o perforación cardíaca con taponamiento que reportes de casos evidenciaron^{8,9}. Este riesgo es incluso mayor en la población neonatal¹⁰

Antecedentes

La mayoría de la literatura científica censura la colocación del catéter en la AD por considerarla una práctica peligrosa, aunque existen estudios como el realizado por Chamorro et al¹³ en 1999, en el cual, de 34 pacientes incluidos el 50% presentaban un «catéter de riesgo» definido este como el encontrado por radiografía de tórax dentro de cavidades cardiacas, en donde no fue modificada su posición y tampoco se encontró complicación atribuible al catéter. Asimismo existen autores que aceptan la colocación CVC en AD¹⁴ y otros incluso lo recomiendan, como en el 2001 la guía de la Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (K/DOQI), donde se propone que los catéteres de hemodiálisis se ubiquen en la unión de la VCS con la AD o dentro de esta última para asegurar su óptimo funcionamiento y mayor duración¹⁵.

En la revisión de la literatura realizada se encontró que en los últimos cuarenta años se han publicado reportes y series de casos haciendo referencia a las complicaciones de la localización del catéter en AD, donde sin duda, la más temida es la perforación cardiaca. En 1985, Ducatman BS et al⁸ realizaron 141 autopsias de pacientes con CVC, encontrando que tres de estas podían ser atribuibles al catéter, la primera por perforación de la AD con catéter tipo Uldall para hemodiálisis, la segunda por disrupción de la vena innominada y la tercera por embolización aérea. Mukau et al⁹ en 1991, reportaron una incidencia de 0,4% de perforación tardía (4 casos en 1.058 CVC para nutrición parenteral total), con un promedio de presentación a los 5 días, todas en catéteres izquierdos con la punta en VCS.

Así, la mayoría de los casos de perforación cardíaca fueron publicados en las décadas de los setentas y ochentas, encontrando en común que los catéteres utilizados fueron de materiales rígidos y con mayores propiedades trombogénicas como: polietileno, polipropileno y siliconados, por ejemplo los catéteres tipo Hickman y Zucker usados para terapia dialítica y tratamientos oncológicos de largo plazo, con predisposición a daño estructural per se¹⁶. En contraste, los catéteres de última generación de poliuretano utilizados en nuestra unidad, son mucho más flexibles y con los que se han demostrado menor frecuencia de complicaciones¹⁷.

Justificación

En Nicaragua no hay un registro preciso sobre la utilización de CVC, su sitio de colocación, hallazgos radiológicos y las posibles complicaciones asociadas, sin embargo, la colocación de la punta del CVC en AD es una práctica que puede ser encontrada en algunos sitios del país sin haber sido documentado a través de publicaciones científicas. Este trabajo descriptivo observacional pretende documentar las complicaciones asociadas a la colocación de la punta del CVC en la AD en dos UCI médico-quirúrgica de pacientes adultos, así como los hallazgos radiológicos más destacados en esta práctica

Por lo que creemos será de mucha utilidad en la práctica clínica no solo de estos dos servicios, sino de todos los servicios del hospital en general.

Diseño metodológico

Tipo de estudio descriptivo, prospectivo, observacional.

Sitio del estudio: Unidad de cuidados intensivos del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca

Muestra Todos los pacientes ingresados al servicio de medicina interna, cirugía y unidad de cuidados intensivos con colocación de catéter venoso central.

Criterios de inclusión: se incluyeron a todos los pacientes ingresados con colocación de catéter venoso central que fueron monitorizados por el servicio de cirugía y medicina interna, se documentaron los siguientes parámetros: edad, peso, diagnóstico de ingreso, tipo de catéter, tamaño del catéter, motivo de la colocación del catéter, hallazgos radiológicos, complicaciones infecciosas y no infecciosas, tiempo del catéter.

Criterios de exclusión:

Datos incompletos del expediente contemplados en el estudio.

Pacientes ingresadas por otros servicios.

Método de recolección de datos

Se realizó la revisión desde el ingreso del paciente del expediente clínico de todos los pacientes, se tomaron los datos y características generales del paciente, luego se evaluó desde la primera radiografía tomada para su ingreso, y en las posteriores se realizó una guía de seguimiento para detectar las complicaciones asociadas a esto.

Análisis de los datos Se usó el software SPSS versión 22.0. Para las variables

cuantitativas se usaron porcentajes y razones, mientras que para las variables numéricas se usaron las medidas de centro y de dispersión. Como pruebas de significancia estadística se utilizó chi cuadrado o prueba Exacta de Fisher, considerándose significativo un valor de $p \leq 0.05$.

Operacionalización de Variables

Edad	Edad cronológica de los pacientes incluidos en el estudio
Fecha de ingreso y egreso	Fecha en que ingreso el paciente al centro hospitalario y fecha en que fue dado de alta.
Diagnóstico de ingreso	Diagnóstico inicial con el que se ingresó a unidad de cuidados intensivos
Tipo de catéter	Características físicas, medidas tamaños y modelos del instrumento utilizado
Motivo de colocación	Razón medica por la que se autorizó la colocación del catéter
Sitio anatómico de colocación	Lugar de colocación del catéter
Complicaciones	Complicaciones tempranas menores de 24 horas Tardías mayores a 30 días de la colocación del catéter
Hallazgo radiológico	Identificación de catéter en cada uno de los diferentes estudios (radiografía, tomografía, fluoroscopia , etc)
Colocación del CVC	Resultado de la colocación por parte de personal, clasificándose como adecuada e inadecuada.

Personal	Tipo de personal médico que realizo la colocación del CVC, siendo médico de base o el residente.
----------	--

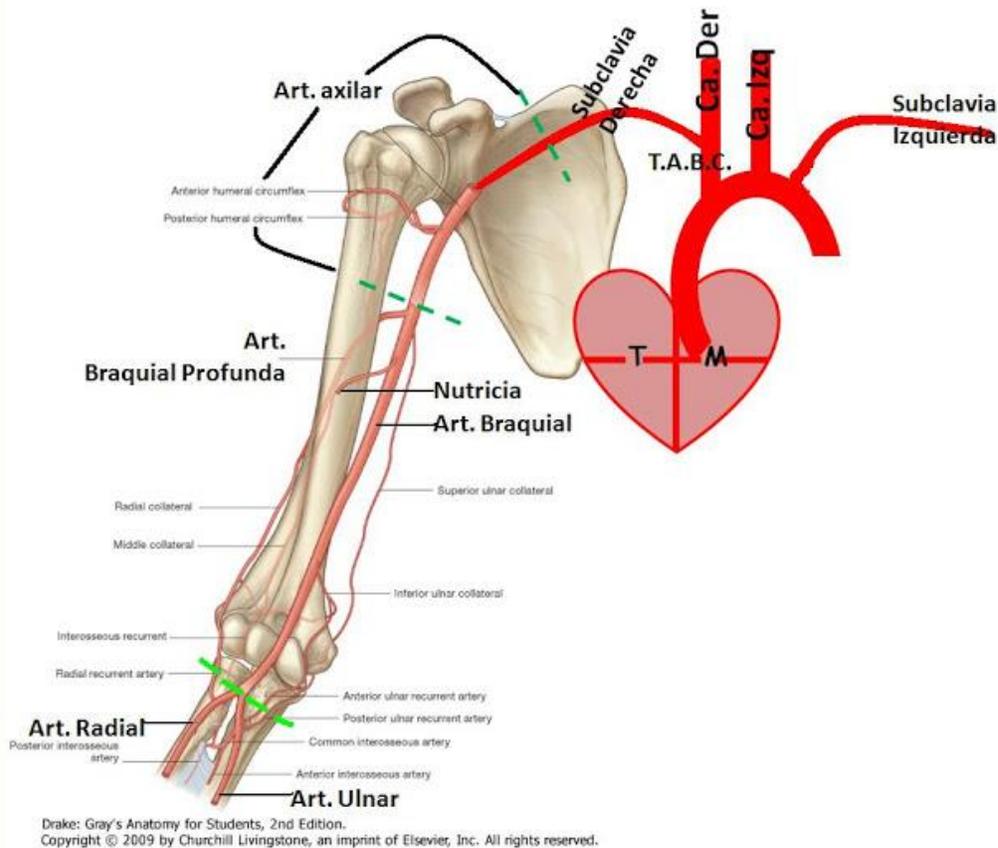
Marco teórico

Vascularización de la extremidad superior

Arterias de la extremidad superior

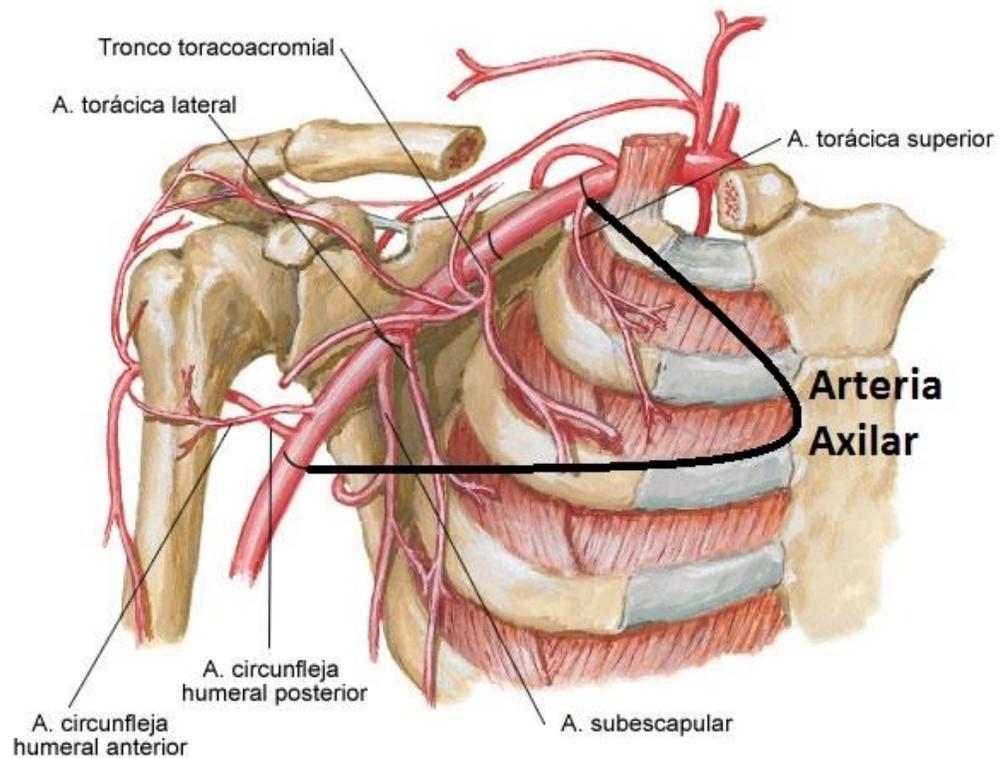
Cada uno de los segmentos de la extremidad superior tiene sus propias arterias. Partiendo de la arteria subclavia, la cuál nace a partir del tronco arterial braquiocefálico, nace la arteria axilar que va a vascularizar a los músculos del hombro y de la pared anterolateral del tórax y la glándula mamaria.

De la arteria axilar, nace la arteria humeral o también llamada braquial que por medio de sus diferentes ramas vasculariza los músculos del brazo y finalmente se divide dando lugar a las arterias cubital o ulnar y radial que irrigan los músculos y huesos del antebrazo y mano, por último se forma el arco palma que proporciona sangre oxigenada a la mano.



Arteria axilar, rama y continuación directa de la arteria subclavia. Se extiende desde la mitad de la cara inferior de la clavícula hasta el borde inferior del músculo pectoral mayor, donde se convierte en la arteria braquial, recorriendo así la región axilar de forma oblicua de arriba hacia abajo y de fuera hacia dentro. Da lugar a 6 ramas que son:

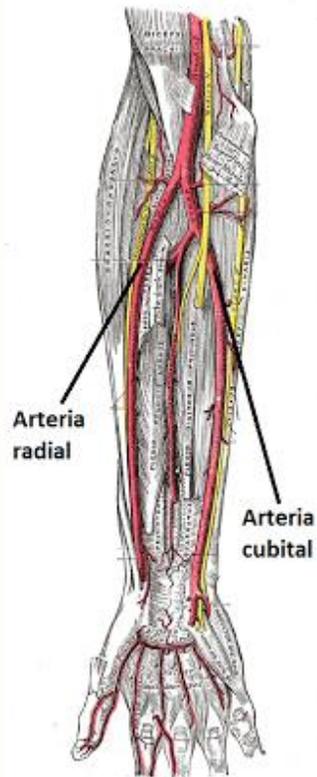
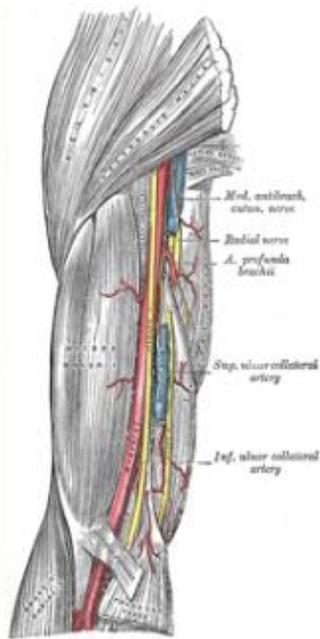
- Torácica superior
- Tronco toracoacromial
- Torácica lateral
- Subescapular
- Circunfleja humeral anterior
- Circunfleja humeral posterior



Arteria Axilar y ramas

Arteria humeral o braquial, continua a la arteria axilar, se extiende desde el borde inferior del pectoral mayor hasta poco antes del codo (0,1 cm antes) vascularizando los diferentes músculos del brazo.

Se divide en sus 2 ramas terminales (la arteria radial y la arteria cubital) y 5 colaterales: rama deltoidea, arteria nutricia del húmero, arteria humeral profunda, arteria colateral cubital superior e inferior.



Arteria radial,

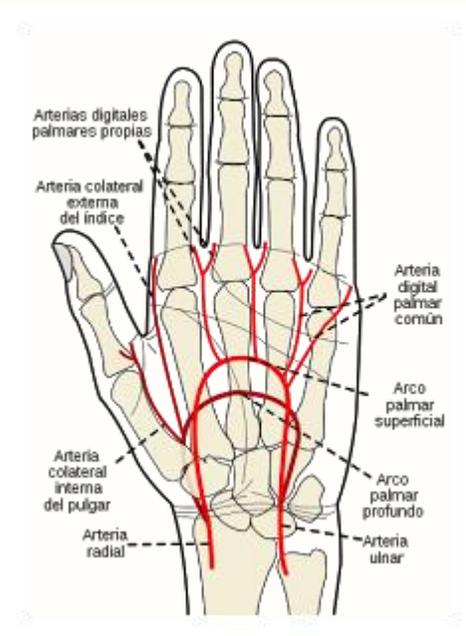
Nace en la fosa cubital a nivel del cuello del radio y está cubierta por el músculo braquiorradial, recorre la cara radial del antebrazo hacia la muñeca, dónde es fácilmente palpable en el canal del pulso.

Una vez en la muñeca se anastomosa dando lugar a la arteria radiopalmar que conjuntamente con la cúbitopalmar forma el arco palmar que nutre de sangre la mano.

Arteria cubital o ulnar, irriga los músculos del antebrazo, muñeca y mano, se inicia cerca del codo y pasa en dirección oblicua hacia la mano. En el tramo cercano a la mano da lugar a la arteria cúbitopalmar que forma el arco palmar como dijimos anteriormente con la arteria radiopalmar.

Arco palmar superficial y profundo, el arco superficial está formado por la terminación de la arteria cubital y por la rama palmar de la radial, por otra parte el arco profundo lo conforman las arterias radial y la rama cubito-palmar de la cubital.

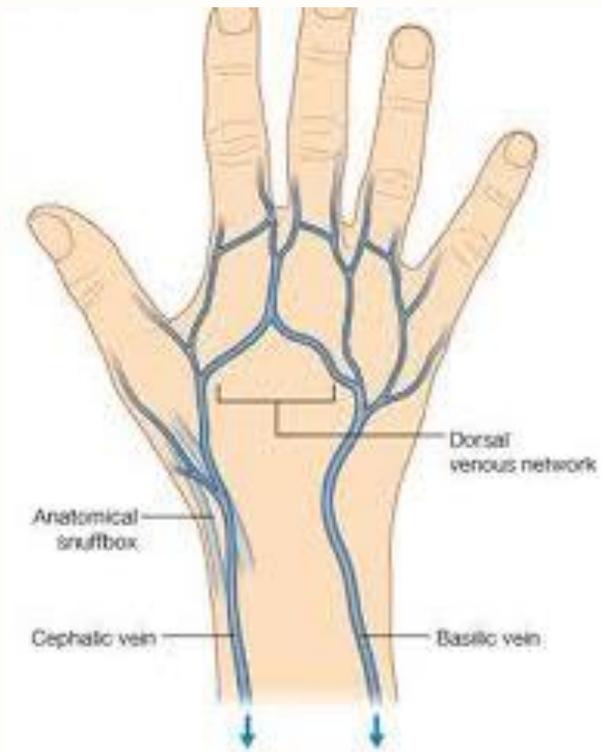
Estos arcos nutren la mano de sangre y se anastomosan para dar lugar a las diferentes arterias digitales de los dedos.



Drenaje venoso de la extremidad superior

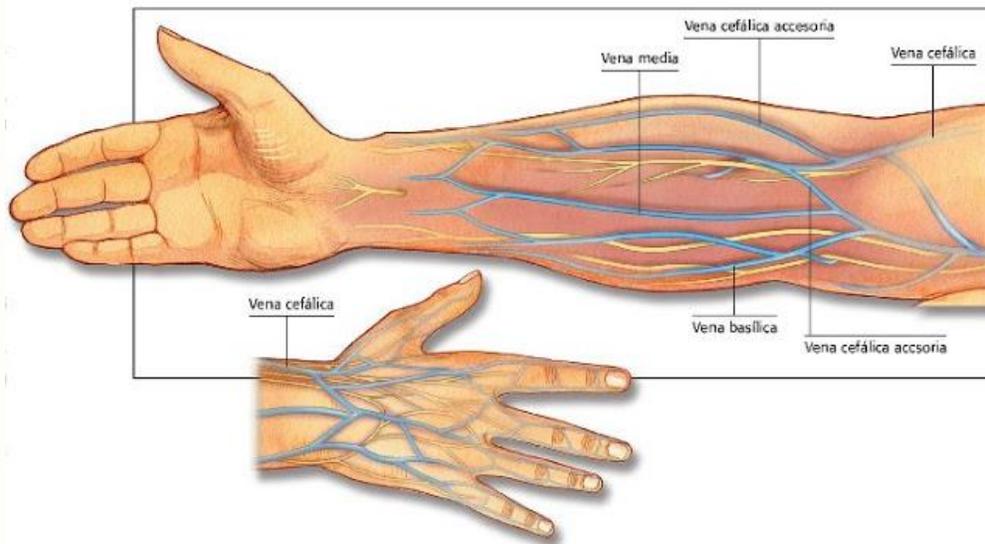
La sangre venosa de las extremidades superiores se drena desde la mano, antebrazo y brazo hasta la vena subclavia derecha o izquierda que termina desembocando en la cava superior y ésta en la aurícula derecha, pasará al ventrículo izquierdo y se oxigenará en los pulmones antes de ser bombeada otra vez.

La sangre desoxigenada es recogida por numerosas venas de pequeño calibre de la mano que desembocan en el arco venoso profundo y vena dorsal de la mano.



Las redes venosas de la mano dan origen a varios troncos principales, que se convierten en los tronco colectores de las venas del antebrazo:

Vena cefálica o radial superficial, asciende por la cara lateral del antebrazo y se localiza en la fosa del codo en el surco bicipital lateral.



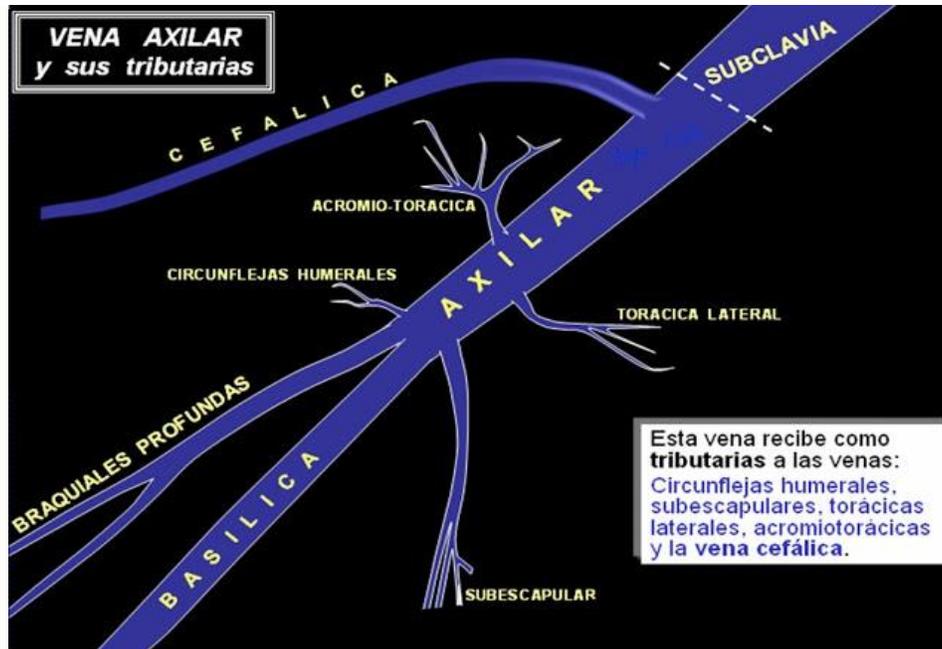
Vena basílica o cubital superficial, discurre por el borde medial de la cara anterior del antebrazo.

Vena cefálica accesoria.

Vena mediana.

Braquiales profundas.

El drenaje venoso del brazo nos lleva a hablar de la vena axilar, la más importante de la extremidad superior, formada por la unión de las braquiales profundas y la basílica.



Finalmente, la vena axilar drena su contenido a la vena subclavia que como señalamos anteriormente lleva su sangre a la cava superior y de ésta al corazón.

Colocación de Accesos Venosos Centrales

Estándar del procedimiento

1. Concepto y descripción

La colocación percutánea de accesos venosos centrales con control de imagen se define como la colocación de un catéter con su punta ubicada en la región cavo-atrial o en la aurícula derecha utilizando el control de imagen en tiempo real para su colocación.¹⁸

La unión cavo-atrial viene definida como el espacio intervertebral situado inmediatamente por debajo de la carina. Las técnicas de imagen utilizadas más comúnmente durante su posicionamiento son los ultrasonidos y la fluoroscopia.

Los dispositivos utilizados o catéteres pueden dividirse de forma general en catéteres tunelizados o no tunelizados (un catéter tunelizado es aquel con un trayecto subcutáneo antes de su salida del cuerpo a través de una pequeña incisión realizada en la piel) o en reservorios subcutáneos. Estos últimos se diferencian en disponer de un dispositivo situado bajo la piel que se utiliza para la punción y conecta directamente con el catéter.¹⁹

La colocación del acceso se realiza mediante la punción de una vena central (venas yugular interna, subclavia y femoral común) o periférica, siendo la más utilizada la vena Yugular Interna Derecha.

El objetivo del procedimiento es conseguir introducir un catéter dentro del sistema venoso con la punta en la localización deseada y en correcto funcionamiento.

2. Indicaciones

La decisión de colocar un acceso venoso central debe realizarse después de considerar el riesgo y beneficio en cada paciente, si bien, la mayor parte de las contraindicaciones puedan ser subsanadas o tratadas. En aquellos pacientes donde no pueda ser posible eliminarlas, podría continuar encontrándose indicadas si el riesgo es inferior al beneficio de la colocación ²⁰

Las indicaciones se mencionan a continuación:

- INDICACIONES TERAPEÚTICAS

- Administración de quimioterapia
- Administración de nutrición parenteral
- Administración de productos sanguíneos
- Administración de medicación intravenosa
- Administración de fluidoterapia.
- Plasmaféresis
- Hemodiálisis

- INDICACIONES DIAGNÓSTICAS

- Establecer o confirmar un diagnóstico
- Establecer un pronóstico
- Monitorizar respuestas al tratamiento
- Obtención de muestras sanguíneas repetidas.

3. Contraindicaciones

3.1. Absolutas

La única es la imposibilidad de colocación del catéter central por oclusión de todos los troncos venosos centrales supra e infra cardiacos e imposibilidad de recanalización.²⁴

3.2. Relativas

- Coagulopatía
- Sepsis
- Estenosis venosas
- Trombosis Aguda
- Infección local de la piel en el sitio de inserción

4. Requisitos estructurales

4.1. Personal

Los catéteres centrales de inserción periférica (PICC) pueden ser insertados por personal de enfermería altamente cualificado con conocimientos en técnicas radiológicas y siempre bajo la supervisión de un personal médico calificado. La inserción de catéteres centrales en vías venosas centrales siempre debe ser realizada por un Médico Especialista.²⁵

4.1.1. Médico responsable

La colocación de un catéter venoso central (CVC) mediante la punción de una vena central periférica es un acto médico invasivo complejo que debe ser llevado a cabo por un profesional médico con experiencia tanto en la realización de la técnica como en las técnicas de imagen necesarias para su colocación. La realización como responsable de este tipo de procedimientos requiere que el médico responsable tenga al menos la siguiente

capacitación:

- Médico Especialista.
- Haber realizado al menos 1 año de formación en la realización de procedimientos intervencionistas endovasculares. Durante este periodo debe haber realizado al menos 50 canalizaciones de venas centrales con colocación de catéteres centrales de los cuales al menos 30 deben haber sido como primer operador.
- Dominio de las técnicas de imagen utilizadas para la localización de la vena central y posicionamiento del catéter. Para ello es imprescindible una formación mínima de 3 meses en las técnicas de imagen utilizadas (Ecografía y Fluoroscopia).
- El Médico responsable del procedimiento deberá tener conocimientos suficientes sobre:
 - Indicaciones y contraindicaciones del procedimiento
 - Valoración del paciente previa y posterior al procedimiento

- Posibles complicaciones y su manejo
- Técnica, interpretación y manejo de los medios de imagen que se han de usar para guiar los procedimientos.
- Radioprotección: imprescindible estar en posesión del “Segundo nivel de formación en protección Radiológica”.
- Farmacología de los agentes de contraste, si se van a usar, y manejo de sus posibles complicaciones.
- Técnica del procedimiento y materiales que se van a usar.
- Anatomía y fisiología de los vasos que se van a puncionar y de aquellos que se van a canalizar para colocar el acceso.

El profesional que dirija este tipo de procedimientos deberá mantener su competencia en su realización practicando al menos 30 procedimientos anuales. En caso de perder práctica deberá realizar un periodo de reciclaje realizando la técnica con supervisión.²⁶

4.1.2. Otro personal médico

En caso de requerirse sedación, la presencia de un anestesista o un médico con experiencia en la sedación es imprescindible (pacientes no colaboradores, niños, etc.).²⁷

En procedimientos de gran complejidad la colaboración de un segundo médico puede ser necesaria. Igualmente, es pertinente la presencia de otros médicos para cumplir con los requisitos de la formación de residentes o de otros especialistas.²⁹

4.1.3. Personal sanitario auxiliar

En todos los procedimientos es imprescindible contar al menos:

- Dos enfermero/as con alta cualificación y formación en procedimientos intervencionistas endovasculares y en la canalización de accesos venosos centrales. Uno de los enfermero/as actuará de enfermero ayudante y el otro de enfermero circulante.³⁰

□ Un Técnico Especialista en Radiodiagnóstico con formación en técnicas intervencionistas y con amplio conocimiento en técnicas de imagen especialmente en Fluoroscopia Digital y Ecografía.³¹

4.2. Medio físico

Una de las mayores ventajas de la localización radiológica de los CVC es la utilización de la imagen como guía en su colocación. La imagen permite confirmar la punción en la vena elegida y el preciso posicionamiento del catéter en su trayecto intravascular. Por ello es imprescindible contar con equipos de imagen fluoroscópica altamente cualificados no solamente para una exacta localización mediante la imagen sino para emitir la mínima radiación tanto para el paciente como para los profesionales implicados en el proceso. La sala donde se ubique el aparato de fluoroscopia digital debe contar con un **equipo de ultrasonografía** tecnológicamente adecuado para alcanzar con seguridad y precisión la vena elegida para ser puncionada.³²

La inserción del catéter debe realizarse además en un ambiente quirúrgico (quirófano o sala con condiciones similares de asepsia) para minimizar el riesgo de infección.³³

Además de los requisitos mencionados y dado que este tipo de procedimiento precisa de una preparación previa del paciente debe contarse también con:

- Un área apropiada adyacente a la sala/quirófano con fluoroscopia digital donde preparar al paciente previo al procedimiento y para su vigilancia posterior. Esta área debe contar con personal y equipo apropiado para resolver cualquiera de las posibles complicaciones agudas ocurridas tras el procedimiento.
- Acceso inmediato a un equipo de resucitación de emergencia, incluyendo fármacos. Este equipamiento debe ser chequeado periódicamente para comprobar que está completo y actualizado.
- Medicación apropiada para el tratamiento de las posibles complicaciones agudas.
- Equipo para el tratamiento de un neumotórax.
- Apoyo en un tiempo razonable por parte de un equipo quirúrgico en caso de complicaciones agudas severas.

En aquellos procedimientos en que se administren fármacos o se incluya sedación debe contarse con equipos de monitorización de frecuencia cardiaca, saturación de oxígeno y presión sanguínea. Debe contarse asimismo con suministro de gases médicos, equipos de intubación y de ventilación, desfibrilador y un equipo y fármacos de resucitación de emergencia.³⁴

4.3. Material

4.3.1. Catéteres Venosos Centrales

Se entiende como catéteres venosos centrales un amplio grupo de catéteres que pueden dividirse en cuatro grupos: catéteres centrales de inserción periférica (conocidos por sus siglas en ingles, PICCs), catéteres temporales o no tunelizados, catéteres permanentes o tunelizados y reservorios subcutáneos.

Los componentes básicos de un set de catéter central incluyen: el catéter, un introductor pelable y el tunelizador. En el caso del reservorio, el set incluye la cámara reservorio y la conexión con el catéter.³⁵

Los catéteres centrales de inserción periférica (PICC) son básicamente vías intravenosas de gran longitud. Típicamente tienen un perfil entre 4 y 7 French y se insertan a través de venas del brazo o antebrazo. El catéter puede tener una o varias luces y se extiende desde el sitio de punción hasta la vena Cava Superior.

Este tipo de catéter es ideal para la administración de medicación durante un periodo de tiempo medio.³⁶

Catéteres venosos centrales no tunelizados o temporales:

Normalmente están fabricados de poliuretanos. Es un material relativamente rígido a temperatura ambiente pero blando en el interior del cuerpo. Su calibre suele oscilar entre 6 y 13 French y el periodo de utilización va de varios días a varias semanas.

Catéteres venosos centrales tunelizados o permanentes: a diferencia de los anteriores, su composición incluye la silicona y los poliuretanos hidrofílicos delgados. Los catéteres permanentes recorren un trayecto subcutáneo situado entre el sitio de entrada en la piel y la vena puncionada. Existe un pequeño manguito de Dacron adherido al catéter que induce una reacción inflamatoria en

el túnel con posterior fibrosis que fija el catéter al tejido celular subcutáneo y disminuye el riesgo de infección.

Reservorios subcutáneos: cajas o reservorios de luz única o doble unidos a un catéter que se tuneliza hasta su entrada en la vena de acceso. Se encuentran indicados para la administración intermitente durante largos periodos de medicación (típicamente quimioterapia). Es de todos los catéteres centrales el que presenta un menor número de infecciones al situarse en su totalidad bajo la piel.³⁷

4.3.2. Otro material fungible

Sistema de micropunción: los componentes básicos del set constan de una aguja de punción del 21 G, guía de 0.018 y un sistema coaxial compuesto de dilatador y vaina. Tras la introducción del sistema y retirada del dilatador puede introducirse a través de la vaina una guía de 0.038.

Material básico de quirófano: bisturí, tijeras de disección, mosquitos, portas etc.

Agujas y jeringas: infusión de anestesia y medicación.

Guías, introductores pelables, dilatadores.

4.3.3. Fármacos

Anestésicos locales, fármacos para sedación, contraste iodados. Medicación diversa para manejo de posibles complicaciones.

4.3.4. Material de protección Radiológica

La utilización de la radioscopia para el guiado y posicionamiento del catéter hace necesaria la utilización de chalecos de protección, gafas plomadas, protectores de cuello, guantes y mamparas por parte del personal que realiza el procedimiento o se encuentra dentro del campo de dispersión.³⁸

5. Descripción del procedimiento y sus variables

5.1. Elección de la vena de acceso

Las venas que con mayor frecuencia son utilizadas como vías de acceso de catéteres centrales son las venas Yugular Interna, subclavia, femoral o venas del brazo. Las ventajas y desventajas de cada una de ellas vienen descritas en múltiples artículos y libros de la literatura existiendo un acuerdo general basado en evidencias de la utilización preferente de la **vena Yugular Interna Derecha** en función de su curso recto al corazón, el bajo riesgo de estenosis venosas sintomáticas y trombosis y menor riesgo de neumotórax.³⁹

En los pacientes en hemodiálisis o con insuficiencia renal crónica la vena subclavia nunca debe ser utilizada como vena de acceso a menos que las venas yugulares y femorales sean inaccesibles. Si existe necesidad de una vía periférica, deben respetarse las venas de brazos y antebrazos preservándose para la creación de accesos venosos periféricos, utilizándose siempre que sea posible, venas de las manos.

5.2. Punción y canalización de la vena

La canalización y punción de la vena elegida debe realizarse con control de imagen, siendo la ecografía en tiempo real la técnica de imagen elegida.

Su utilización permite predecir las variantes anatómicas, valorar la permeabilidad de la vena y monitorizar el paso de la guía a través de aguja, disminuyéndose al mismo tiempo el porcentaje de complicaciones. Estas recomendaciones, establecidas desde septiembre de 2002 por el Instituto Nacional para la Excelencia Clínica (NICE) son aplicables siempre y cuando la vena elegida sea la Yugular Interna, existiendo menos evidencias para su uso en venas subclavias y femorales.⁴⁰

5.3. Inserción y colocación del catéter

La localización del punto de entrada del catéter, su recorrido subcutáneo o túnel y la realización del bolsillo para la cámara reservorio van a depender de la vía venosa de acceso, del tipo de catéter venoso central utilizado y de las características clínicas del paciente. El médico especialista responsable de la colocación debe conocer las distintas técnicas que se pueden emplear y aplicarlas en cada una de las distintas situaciones y diferentes dispositivos a implantar.

La colocación y tunelización de los catéteres y reservorios suele realizarse bajo anestesia local y bajo las máximas condiciones de asepsia. La sedación y/o anestesia general es necesaria en niños y en pacientes adultos con fobias, ansiedades o algunas patologías psiquiátricas.

El posicionamiento de la punta del catéter aún se encuentra en controversia, aunque la mayor parte de los estudios están de acuerdo en situar la punta en la desembocadura de la vena Cava Superior en la Aurícula Derecha con la excepción de los catéteres de hemodiálisis donde para obtener un funcionamiento óptimo deben quedar situados en el interior de la Aurícula Derecha.

6. Cuidados del paciente

6.1. Antes del procedimiento

6.1.1. Solicitud de la prueba

Se debe contar con una solicitud formal de la prueba emitida por un médico especialista. En la solicitud debe constar la suficiente información sobre:

- Motivo de la exploración
- Condicionantes específicos del paciente: coagulopatías,
- inmunosupresión etc.
- Tipo de acceso venoso central y su uso
- Vías de acceso previas: catéteres o reservorios colocados,
- marcapasos, antecedentes de vías centrales, trombosis
- venosas centrales conocidas y/o documentadas, etc

6.1.2. Coagulación y Antibioterapia

6.1.2.1. Analítica

Deben obtenerse pruebas de coagulación recientes antes del procedimiento. Se consideran válidas pruebas de hasta tres meses de antigüedad en la población general. En pacientes con patología que pueda afectar a la coagulación, se debe contar con pruebas obtenidas una semana antes o menos.

En caso de presencia o sospecha de sepsis y/o bacteriemia estas deben ser constatadas mediante hemocultivos y/ hallazgos clínicos o analíticos debiendo posponerse el procedimiento hasta que se encuentre corregido el cuadro clínico.

No se encuentra indicada la administración de antibioterapia pre o post procedimiento salvo en los casos donde deba sustituirse un catéter central con utilización de la misma vía de acceso venoso, dado que la utilización de antibióticos de forma profiláctica no previene la contaminación del catéter (evidencia nivel 1A).

6.1.2.2. Tratamiento anticoagulante

Los pacientes en tratamiento con dicumarínicos orales deberán completar el cambio a heparina de bajo peso molecular antes del procedimiento. Igualmente, los pacientes con tratamiento antiagregante deberán dejar el tratamiento, si esto es posible, desde siete días antes de la implantación del catéter.

6.1.2.3. Corrección de la diátesis hemorrágica

En pacientes con alteración de la coagulación, esta deberá ser corregida, incluso mediante transfusiones, antes del procedimiento.

6.1.3. Información sobre el paciente

El médico que realizará la prueba debe consultar previamente la historia clínica del paciente

Exploración y valoración de la historia clínica del paciente:

recabar información relevante y pertinente especialmente hacia la búsqueda de antecedentes clínicos que pueden modificar el procedimiento: búsqueda de colaterales venosas en abdomen y tórax, signos de Síndrome de Vena Cava Superior, dificultades o fallos previos en la canalización de venas centrales, antecedentes alérgicos o clínicos que pueden modificar o aumentar el riesgo del procedimiento, etc.

Comprobar la identidad del paciente y que el procedimiento va a realizarse a la persona adecuada Valoración ultrasonográfica de las venas a canalizar para confirmar su permeabilidad.

6.1.4. Consentimiento informado

El paciente debe ser informado de en qué consiste el procedimiento, el motivo del mismo, los resultados esperados, las posibles alternativas y los riesgos. Se debe

obtener su consentimiento escrito o en caso de menores de edad o adultos con incapacidad legal para la toma de decisiones, por su tutor.

6.2. Durante el procedimiento

El paciente debe encontrarse monitorizado en todo momento, controlándose su estado y bienestar, siendo esta función realizada fundamentalmente por el enfermero circulante, aunque debiendo existir una comunicación activa y continua entre todos los miembros del equipo.

Debido a la necesidad de utilización de radioscopia deben tomarse las medidas necesarias para que la exposición del paciente y del personal sean lo más bajas posibles, de acuerdo con el criterio ALARA.

6.3. Después del procedimiento

La situación y ausencia de plegamientos del catéter así como la posición de la punta deben ser confirmadas con fluoroscopia y mediante la realización de una placa de tórax. Existen evidencias de mal posicionamientos posteriores cuando el paciente cambia desde su posición

de supino a la bipedestación por lo que es recomendable la realización de la placa de tórax en esta posición.

El catéter y/o reservorio deben ser lavados con una solución salina heparinizada (10 U/ml) para prevenir la formación de trombo y asegurar su permeabilidad. Salvo en los catéteres para hemodiálisis, puede purgarse con la misma solución, recomendándose purgar los catéteres de hemodiálisis, de mayor luz, con una solución heparinizada de mayor concentración (100 U/ml) pero utilizándose exclusivamente el volumen del catéter.

Tanto el catéter como el reservorio deben cubrirse con un vendaje, preferiblemente plástico y adherente que permita la visualización de complicaciones (sangrados locales) y prevenga las infecciones, permitiendo el baño o ducha del paciente.

Una vez abandonada la sala de intervenciones el paciente pasará a la antesala donde el personal de enfermería comprobará sus constantes vitales y su estado

general y procederá a dar las instrucciones de cuidado y el informe del procedimiento al paciente y familiares. Es conveniente que el paciente permanezca en reposo y controlado durante al menos 1 hora, pudiendo abandonar el centro hospitalario si pasado este periodo de tiempo las constantes son normales y permanece asintomático. En caso de pacientes ingresados, tras la comprobación e información inicial el paciente pasará a planta.

7. Informe

Debe emitirse siempre un informe del procedimiento donde se hará constar:

- Vía de acceso
- Marca y modelo del catéter y/o reservorio implantado.
- Resultado, complicaciones o efectos adversos si los hubiera
- Información al pacientes:
 - Cuidados del catéter y/o reservorio
 - Retirada de puntos de sutura
 - Donde debe acudir en caso de presentar posibles complicaciones: enrojecimiento, edema o dolor en la herida, edema o hinchazón del brazo, dificultades respiratorias o dolor torácico, fugas o daños sobre el catéter.
- En el caso de pacientes ingresados se emitirá el mismo informe haciendo constar las instrucciones post procedimiento para el personal de enfermería de la planta.

8. Complicaciones

8.1. Tempranas

Ocurridas dentro de los 30 días que siguen al procedimiento. Pueden ser subdivididas entre las que se encuentran íntimamente relacionadas con el procedimiento o inmediatas, definiéndose como aquellas que tienen lugar en las 24 horas siguientes a la intervención y en las que ocurren transcurrido este periodo de tiempo.

Las complicaciones derivadas del procedimiento suelen consistir en daños a las estructuras vitales subyacentes y a mal posicionamientos del catéter.

La incidencia de complicaciones inmediatas es inferior en los procedimientos guiados por imagen que los que son realizados con técnicas guiadas por marcas externas.⁴¹

Las complicaciones más frecuentemente asociadas son:

- Mal posicionamiento
- Neumotórax
- Embolismo aéreo
- Perforación cardiaca o de los grandes vasos
- Punción arterial
- Sepsis relacionada con el procedimiento.
- Infección de la herida quirúrgica.
- Hematoma en el punto de punción venoso.
- Sangrado por herida quirúrgica

8.2. Tardías

Agrupar al conjunto de complicaciones que tienen lugar pasados 30 días de la realización del procedimiento.

Entre las complicaciones más frecuentemente mencionadas en la literatura encontramos:

- Infección. Es la complicación más frecuente de los catéteres
- venosos centrales. Los gérmenes implicados suelen ser
- Estafilococos coagulasa negativos y Estafilococos aureus.
- Trombosis venosa central relacionada con el catéter
- Formación de vaina de fibrina
- Pellizcamiento y ruptura del catéter.
- Mal funcionamiento del catéter.

9. Control de calidad

9.1. Resultados

El procedimiento se considera satisfactorio cuando se logra colocar el catéter venoso central en la posición adecuada y su funcionamiento es correcto tras la colocación.

9.2. Complicaciones

El porcentaje global de complicaciones mayores aceptado en la colocación de accesos venosos centrales guiados por imagen es del 3 %, aceptándose un 7 % de complicaciones totales (mayores y menores).

debe tenerse en cuenta que el porcentaje de complicaciones es altamente dependiente del tipo de paciente. Un ejemplo es el porcentaje de infecciones encontradas en pacientes inmunocomprometidos, claramente superior al de la población

RESULTADOS

En total estaban registrados 300 casos, de los cuales 100 cumplieron con los criterios de inclusión. La muestra en la que se basan estos resultados es de 39. Las principales características de fueron: edad entre 30-64 años (59%) y sexo masculino (61%). Por otro lado, el 56% fue atendido en el servicio de medicina interna de UCI (Tabla 1). Un tercio de los diagnósticos de ingreso (33%) fue por lesiones, seguido por diabetes mellitus (13%), enfermedades cardiovasculares (13%), apendicitis aguda (5%), pancreatitis (5%) y dengue (5%).

Tabla 1 Características generales de pacientes con CVC, servicio de medicina, cirugía en unidad de cuidados intensivos del Hospital Antonio Lenin Fonseca, 2015-2016.

Características	Total	
	No.	%
Edad (años):		
15- 29	10	26
30 – 64	23	59
≥ 65	6	15
Sexo:		
Femenino	15	39
Masculino	24	61
Servicio UCI:		
Medicina Interna	22	56
Cirugía	17	44

Las principales características de la cateterización venosa central se presentan en la Tabla 2. La principal indicación de la cateterización fue el monitoreo e intervención hemodinámica en 97%, sin embargo, otras indicaciones fueron para el acceso para administrar medicamentos y circuitos sanguíneos extracorpóreos. El principal catéter utilizado fue tunelizado con 87% y de 3 vías (77%). Las dos principales vías de acceso venoso central fueron yugular y subclavia con 49% cada una.

Tabla 2 Características de la cateterización venoso central, servicio de UCI

de medicina interna y cirugía, Hospital Antonio Lenin Fonseca,
2015-2016.

Características	Total	
	No.	%
Indicaciones de la cateterización:		
Acceso para administrar medicamentos	17	44
Acceso para circuitos sanguíneos extracorpóreos	8	20
Monitoreo e intervención hemodinámica	38	97
Tipo de catéter:		
No tunelizado	0	0
Tunelizado	34	87
De inserción periférica	5	13
Catéteres totalmente impantables	0	0
	1	3
Número del cateter:		
3 vías	30	77
Sin datos	9	23
Vía de acceso venoso central:		
Yugular	19	49
Subclavia	19	49
Femoral	1	3
Personal que lo colocó:		
Médico de base	16	41
Residente	10	26
Sin datos	13	33

La frecuencia de complicaciones fue de 54% (Fig. 1). Los tipos de complicaciones que predominaron según su ocurrencia fueron las tardías en un 62%, seguido de las que ocurrieron durante y tempranas después del procedimiento en un 28% y 9%, respectivamente (Fig. 2).

Fig. 1 Presencia de complicaciones asociadas a CVC, servicio de UCI de medicina interna y cirugía, Hospital Antonio Lenin Fonseca, 2015-2016.

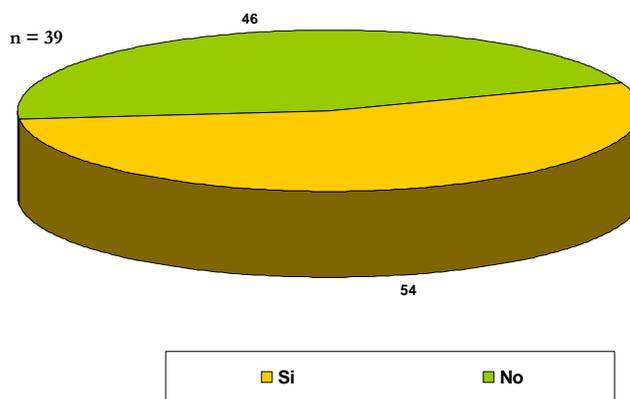
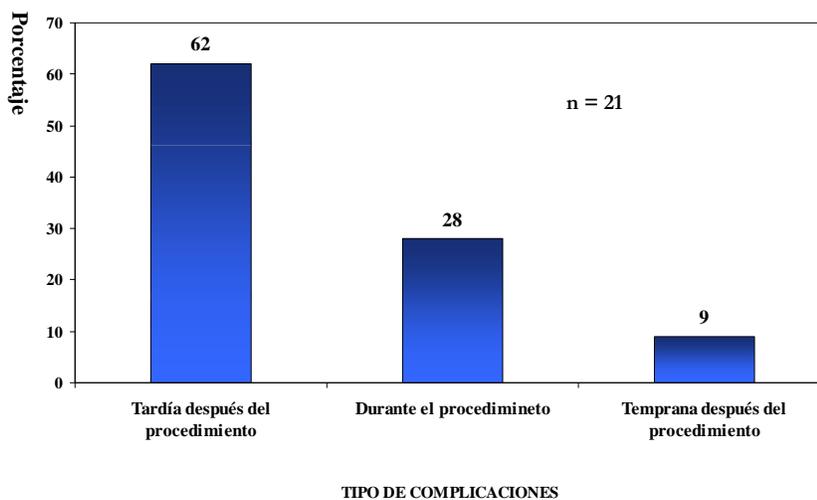


Fig. 2 Tipo de complicaciones asociadas a CVC, según su ocurrencia, servicio de UCI de medicina interna y cirugía, Hospital Antonio Lenin Fonseca, 2015-2016.



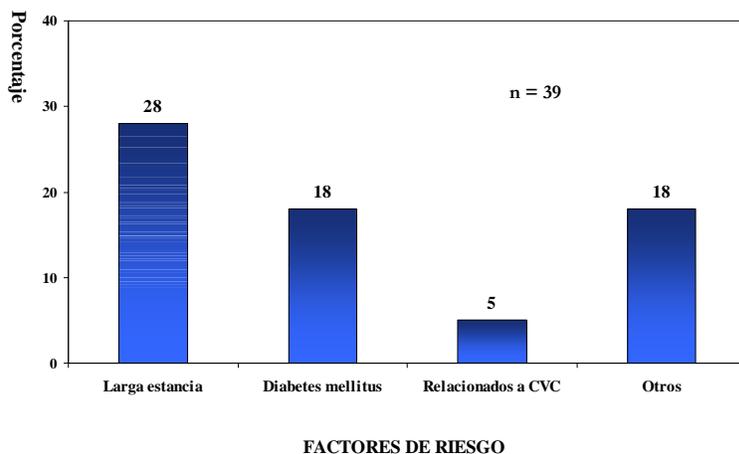
Las principales complicaciones de la cateterización estuvieron relacionadas con el procedimiento (20%), predominando la mala posición de CVC. Le siguieron en frecuencia las complicaciones infecciosa (13%), principalmente por contaminación del CVC. La presencia de fiebre fue reportada en el 28% de los casos (Tabla 3).

Tabla 3 Complicaciones de la cateterización venoso central, servicio de UCI de medicina interna y cirugía, Hospital Antonio Lenin Fonseca, 2015-2016.

Complicaciones	Total	
	No.	%
Relacionadas al procedimiento:	8	20
• Mala posición del CVC en aurícula derecha	3	8
• Intentos fallidos	2	5
• Neumotórax	2	5
• CVC acodada a nivel de subclavia derecha	1	3
Relacionada al dispositivo:	2	5
Vascular:	1	3
• Hematoma	1	3
Infecciosa:	5	13
• Contaminación del CVC	4	10
• Sin especificar	1	3
Otras:	11	28
• Fiebre	11	28

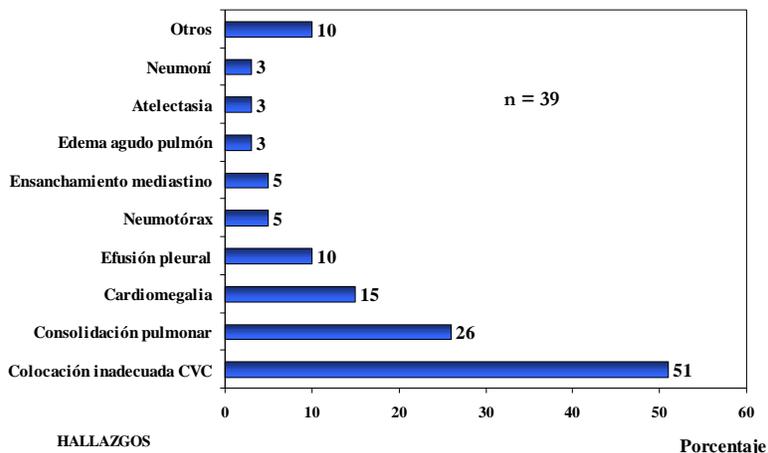
Los principales factores de riesgo de las complicaciones asociadas a CVC fueron la larga estancia hospitalaria (28%) y la diabetes mellitus (18%) (Fig. 3).

Fig. 3 Factores de riesgo de complicaciones asociadas a CVC, servicio de UCI de medicina interna y cirugía, Hospital Antonio Lenin Fonseca, 2015-2016.



Los principales hallazgos radiológicos se presentan en la Fig. 4 y predominan: la colocación inadecuada de CVC (51%), seguido por consolidación pulmonar (26%), cardiomegalia (15%) y derrame pleural (10%).

Fig. 4 Principales hallazgos radiológicos encontrados asociadas a CVC, servicio de UCI de medicina interna y cirugía, Hospital Antonio Lenin Fonseca, 2015-2016.



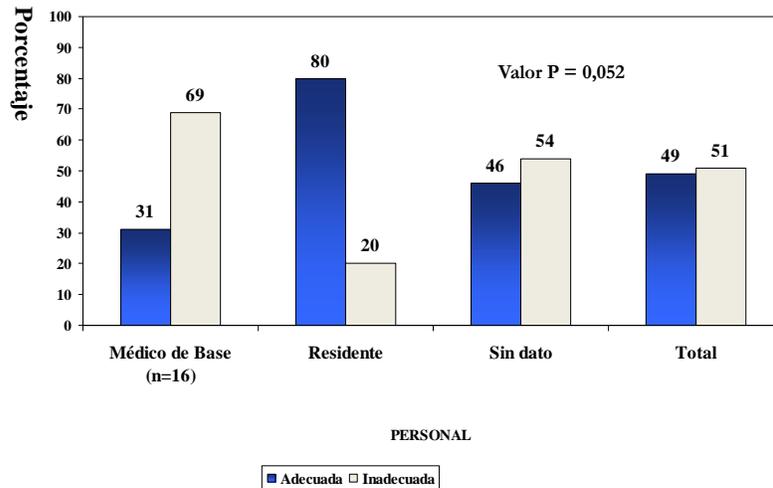
En el 85% de los casos el funcionamiento de CVC fue considerado bueno y solamente 8% malo. La evaluación del malfuncionamiento fue realizado por radiografía simple de tórax en el 100% de los casos y solamente un caso por angiografía y otro tomografía. El control de calidad y seguimiento se realizó solamente en el 44% (Tabla 4).

Tabla 4 Manejo y seguimiento de las complicaciones de la cateterización venosa central, servicio de UCI de medicina interna y cirugía, Hospital Antonio Lenin Fonseca, 2015-2016.

Manejo y seguimiento	Total	
	No.	%
Funcionamiento de CVC:		
• Bueno	33	85
• Malo	3	8
• Sin dato	3	8
Evaluación del malfuncionamiento por:		
• Radiografía simple de tórax	39	100
• Angiografía	1	3
• Tomografía	1	3
Se realizó control de calidad y seguimiento:		
• Si	17	44
• No	22	56

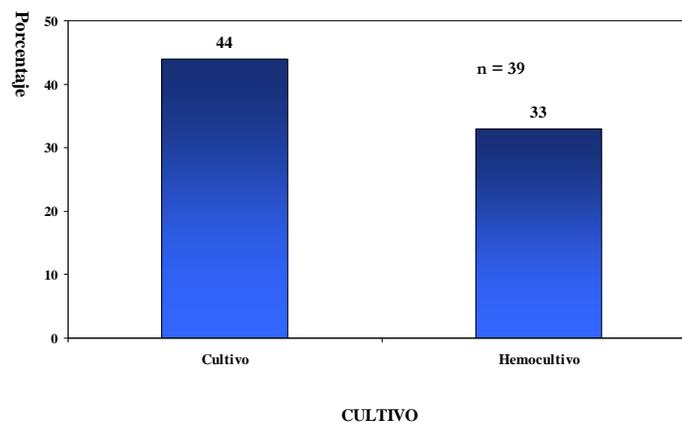
En la Fig. 5 se observa el porcentaje de colocación adecuada del CVC fue mayor en los residentes que en los médicos de base.

Fig. 5 Evaluación de la colocación del CVC, servicio de UCI de medicina interna y cirugía, Hospital Antonio Lenin Fonseca, 2015-2016.



El cultivo de punta de catéter y hemocultivo fueron realizados en 44% y 33%, respectivamente (Fig. 6). En ambos predominaron *Acinetobacter spp* y *S. aureus* con 2 y 3 casos, respectivamente. En el cultivo se reportaron 2 *E. coli* y en el hemocultivo un caso de *E. coli*.

Fig. 6 Porcentaje de cultivos de punta de catéter y hemocultivos realizados, servicio de UCI de medicina interna y cirugía, Hospital Antonio Lenin Fonseca, 2015-2016.



DISCUSION

Las principales características demográficas que predominaron en este estudio como el sexo masculino y edades mayores es consistente con la morbilidad de los pacientes que acudieron al área de estudio. Uno de cada tres pacientes fue diagnosticado con algún tipo de lesión o intoxicación las cuales predominan en los hombres y edades jóvenes. Por otro lado, las enfermedades cardiovasculares que ocuparon el segundo lugar con predominio en adultos de mayor edad. Estos datos son respaldados por la mayoría de la literatura publicada.

Una limitación de este estudio es la reducida muestra, razón por la cual los resultados obtenidos deben ser tomados con precaución. Sin embargo, el diseño y variables incluidas en el estudio son adecuados y respaldados por la literatura consultada.

Se observó un alto índice de complicaciones y de colocación inadecuada de CVC. La literatura refiere que la experiencia del personal encargado de colocar CVC es determinante en la tasa de éxito de la misma, sin embargo, en este estudio se encontró que el porcentaje de colocación inadecuada de CVC fue mayor en los médicos de base que en los residentes. Este dato es paradójico, sin embargo, este porcentaje pudo haber sido diferente si no hubiera habido subregistro, o sea que en el 33% de los casos no se supo que personal colocó el CVC, debido a que no hay un control de calidad adecuado y el expediente no refleja el informe que según literatura internacional debe contener todos los datos desde el momento de la colocación, hasta el momento en que se quita el dispositivo para su respectivo cultivo de punta de catéter, en nuestro estudio solamente 17 % se le realizó cultivo de catéter.

De las complicaciones tardías se encontró similitud con la bibliografía consultada en que los microorganismos relacionados a contaminación por el catéter más frecuentes son acinobacter y estafilococos aureus, sin embargo, en nuestro estudio se documentó un crecimiento de e. colli.

CONCLUSIONES

Las principales características demográficas de los pacientes fueron edad entre 30-64 años y sexo masculino.

La principal indicación de la cateterización fue el monitoreo e intervención hemodinámica. El principal catéter utilizado fue tunelizado y de 3 vías. Las dos principales vías de acceso venoso central fueron yugular y subclavia. La mayoría de CVC fueron colocados por médicos de base.

La frecuencia de complicaciones fue de 54%, predominaron las de ocurrencia tardía y las relacionadas al procedimiento.

Los principales factores de riesgo de las complicaciones asociadas a CVC fueron la larga estancia hospitalaria y la diabetes mellitus.

Los principales hallazgos radiológicos fueron la colocación inadecuada de CVC (51%), seguido por consolidación pulmonar (26%), cardiomegalia (15%) y derrame pleural (10%).

En el 85% de los casos el funcionamiento de CVC fue considerado bueno, la evaluación del malfuncionamiento fue realizado en su totalidad por radiografía simple de tórax. El control de calidad y seguimiento se realizó solamente en el 44%.

El porcentaje de colocación adecuada del CVC fue mayor en los residentes que en los médicos de base.

RECOMENDACIONES

Se sugiere realizar estudios posteriores con un mayor número de pacientes.

Por otro lado, es importante estudiar el seguimiento de estos pacientes para verificar las complicaciones tardías que se pudieran presentar por el uso de CVC.

Investigar las causas de la alta tasa de complicaciones y de la colocación inadecuada del CVC.

Educar al personal relacionado con la inserción, cuidado y mantenimiento de catéter venoso central.

Garantizar que el personal encargado se mantenga actualizado sobre el tema.

Establecer medidas que eviten la bacteriemia del catéter, para esto es necesario protocolizar dentro de las normas del MINSA el uso correcto y manejo de catéter venoso central.

Realizar informe detallado en el expediente clínico desde el día de inserción, así como de las posibles complicaciones tempranas o tardías.

Utilizar ecografía en tiempo real y fluoroscopio para mejorar la colocación de catéter venoso central y de esta manera prevenir complicaciones tempranas.

REFERENCIAS

1. Lorente L., Henry C., Martin M.M., Jiménez A., Mora M.L. Central venous catheter-related infection in a prospective and observational study of 2595 catheters. *Crit Care*. 2005; 9:R631-5.
2. McGee D.C., Gould M.K. Preventing complications of central venous catheterization. *N Engl J Med*. 2003; 348:1123-33.
3. Eisen L., Narasimhan M., Berger J., Mayo P., Rosen M. Mechanical complications of central venous catheters. *J Intensive Care Med*. 2006; 21:40.
4. Olaechea P. Infecciones bacterianas en el paciente crítico: revisión de los estudios publicados entre 2006 y 2008. *Med Intensiva*. 2009; 33:196-206.
5. Merrer J., De Jonghe B., Golliot F., Lefrant J.Y., Raffy B., Barre E., et al. Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2001; 286:700-7.
6. Food and Drug Administration Task Force. Precautions necessary with central venous catheters. *FDA Drug Bulletin*. 1989; 15-6.
7. Kwon T.D., Kim K.H., Ryu H.G., Jung C.W., Goo J.M. Intra- and extra-pericardial lengths of the superior vena cava in vivo: Implication for the positioning of central venous catheters. *Anaesth Intensive Care*. 2005; 33:384-7.
8. Ducatman B.S., McMichan J.C., Edwards W.D. Catheter-induced lesions of the right side of the heart. A one-year prospective study of 141 autopsies. *JAMA*. 1985; 253:791-5.
9. Makau L., Talamini M.A., Sitzmann J.V. Risk factors for central venous catheter-related vascular erosions. *J Parenter Enteral Nutr*. 1991; 15:513-6.

10. Nadroo A., Al-Sowailem A. Extravasation of parenteral alimentation fluid into the renal pelvis-A complication of central venous catheter in a neonate. *Journal of perinatology*. 2001; 21:465-6.
11. Roy C.L., Minor M.A., Brookhart M.A., Choudhry N.K. Does this patient with a pericardial effusion have cardiac tamponade?. *JAMA*. 2007; 297:1810-8.
12. Seldinger S.I. Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography: a new technique. *Acta Radiol*. 1953; 39:368.
13. Chamorro C., Pardo C., Silva J.A., Angel R., Martínez-Melgar J.L. Malposición de catéteres venosos centrales en pacientes hospitalizados. *Medicina clinica*. 2001; 117:12-3.
14. Polderman K.H., Girbes A.J. Central venous catheter use. Part 1: Mechanical complications. *Intensive Care Med*. 2002; 28:1-17.
15. National Kidney Foundation. K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Vascular Access. *Am J Kidney Dis*. 2001; 37(suppl 1):S137-81.
16. Keltai M., Farkas P., Dékány P. Catheter perforation of the heart. *Cor Vasa*. 1986; 28:365-8.
17. Aksenov A.N., Kostiuhenko A.L. The significance of the material of vascular catheters in the development of thrombotic complications in cava catheterization. *Vestn KhirIm I IGrek*. 2000; 159:79-81.
- 18. Bishop L, Dougherty L, Bodenham A, Mansi J, Crowe P, et al. Guidelines on the insertion and management of central venous access devices in adults. *Int J Lab Hematol*. 2007;29:261-78.**
19. Bonucchi D, Dámelio M, Grosoli A, Baraldi A and Cappeli G. Vascular access for haemodialysis: from surgical procedure to an integrated therapeutic approach. *Nephrol Dial Transplant*. 1998;13 Suppl 7:78-81.
20. Dariushnia SR, Wallece MJ, Siddiqui NH, Towbin RB, Wojak JC, et al. Quality improvement guidelines for central venous access. *J Vasc Inter. Radiol* 2010; 21:976-981

21. Feller-Kopman D. Ultrasound-guided internal jugular access: a proposed standardized approach and implications for training and practice. *Chest* 2007; 132: 302-309.
22. Funaki B. Central venous access: a primer for the diagnostic radiologist. *AJR* 2002; 179:309-318
23. Ganeshan A, Warakaulle DR and Uberoi R. Central venous access. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2007;30:26-33
24. Grebenik CR, Óbice A, Sinclair ME, Evans RD, Mason DG and Martin B. NICE guidelines for central venous catheterization in children. Is the evidence base sufficient?. *Br J Anaesth* 2004; 92:827-30
25. Hoggard J, Saad T, Schon D, Veseley TM and Royer T. Guidelines for Venous Access in patients with chronic kidney disease. *Seminars in Dialysis.* 2008; 2:186-191.
26. Horattas MC, Trupiano J, Hopkins S, Pasini D, Martino et al. Changing concepts in long-term central venous access: Catheter selection and cost savings. *Am J Infect Control.* 2001; 29:32-40
27. Jonson M. Percutaneous placement and management of hemodialysis catheters. *Venous interventional radiology with clinical perspectives 2^o Ed.* 2000 Thieme New York*Stuttgart: 301-321.
28. Koroglu M, Demir M, Koroglu BK, Sezer MT, Akhan O et al. 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; 47:43-7.
29. Lewis CA, Allen TE, Burke DR, Cardella JF, Citron SJ et al. Quality improvement guidelines for central venous access. *JVIR* 1997; 8:475-479.
30. Lewis CA, Allen TE, Burke DR, Cardella JF, Citron SJ et al. Quality Improvement Guidelines for Central Venous Access. *J Vasc Inter. Radiol* 2003; 14:S231-S235.

31. Lyon SM, Given M and Marshall NL. Interventional radiology in the provision and maintenance of long-term central venous access. *J Med Imaging Radiat Oncol.* 2008;52:10-17.
32. Millar DL and O'Grady NP. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections: recommendations relevant to interventional radiology. *J Vasc Inter. Radiol.* 2003; 14(2 Pt 1): 133-6.
33. Namyslowski J and Trerotola SO. Interventional Radiologic Placement and Management of Infusión Catheters. *Venous interventional radiology with clinical perspectivas 2º Ed.* 2000 Thieme New Cork*Stuttgart:325-346
34. Namyslowski J and Patel NH. Central venous access: a new task for interventional radiologist. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 1999;22:355-68
35. O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, Gerberding JL, Heard SO et al. Guidelines for prevention of intravascular catheter-related infections. The hospital infection control practices advisory comite, center for Disease control and prevention, U.S. *Pediatrics.* 2002;110:e51.
36. Olivier AF. Real-time Sonography with central venous access: the role of self-training. *Chest* 2007; 132:2061-2062
37. Rosenblatt M. Ports. *Venous interventional radiology with clinical perspectivas 2º Ed.* 2000 Thieme New Cork*Stuttgart:359-372
38. Shah H. Peripherally Inserted Central Infusión Catheters. *Venous interventional radiology with clinical perspectivas 2º Ed.* 2000 Thieme New Cork*Stuttgart:347-358
39. Tan PL and Gibson M. Central venous catheters: the role of radiology. *Clinical Radiology.* 2006; 61:13-22.
40. Trerotola SO. Hemodiálisis Catéter placement and management. *Radiology* 2000; 215:651-658.
41. Vessely TM. Central venous catheter tip position: a continuing controversy. *J Vasc Inter. Radiol.* 2003;14:527-34

Anexos

Ficha de recolección de datos

Hallazgos Radiológicos en la colocación de catéter venoso central en pacientes del servicio de medicina y cirugía ingresados a UCI del Hospital Antonio Lenin Fonseca en el periodo comprendido de julio de 2015 a enero 2016.

I. Características generales del paciente:

1. No. Ficha: _____
2. No. Expediente: _____
3. Fecha ingreso: ____/____/____
4. Fecha Engreso: ____/____/____
5. Edad del Paciente: _____
6. Sexo: a) Masculino b) Femenino
7. Servicio: _____
8. Diagnóstico de ingreso _____

II. Características de CV :

9. Indicaciones para la cateterización venosa central (especificar en cada caso):
 - a) Acceso para la administración de medicamentos: _____
 - b) Acceso para circuitos sanguíneos extracorpóreos: _____
 - c) Monitoreo e intervención hemodinámico: _____

10. Tipo de catéter:
 - a) No tunelizado
 - b) Tunelizado
 - c) De inserción periférica
 - d) Catéteres totalmente implantables

11. Número del catéter _____

12. Vía de acceso venoso central:
 - a) Yugular
 - b) Subclavia
 - c) Femoral

13. Personal que lo coloco: a) Medico de base b) Residente

14. Fecha de colocación del CVC: ____/____/____

15. Fecha de la complicación relacionada a CVC: ____/____/____

16. Hallazgos radiológicos encontrados:

17. Complicaciones asociadas con el CVC (especificar en cada caso):

- d) Relacionadas al procedimiento: _____
- e) Relacionadas al dispositivo: _____
- f) Vascular: _____
- g) Infecciosa: _____
- h) Necrosis de la piel: _____
- i) Otras: _____

18. Tipo de complicaciones según su ocurrencia

- a) Durante el procedimiento
- b) Temprana después del procedimiento
- c) Tardía después del procedimiento

15. Factores de riesgo de complicaciones relacionadas a CVC:

III. Manejo y seguimiento de las complicaciones del CVC:

16. Funcionamiento del CVC:

- a) Bueno
- b) Malo

17. Evaluación del malfuncionamiento, verificado por:

- a) Radiografía simple de tórax
- b) Angiografía
- c) Ecografía
- d) Flebografía

18. Se realizó control de calidad y seguimiento de la colocación del CVC:

- a) Si
- b) No

