INSTITUTO REGIONAL DE
ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS
DEL NORTE

Resolución Directoral N° 381-2021-GR-LL/GGR/GRS/IREN NORTE-DG

Trujillo, 30 de Noviembre de 2021

VISTO:

El Expediente Administrativo N° 00006720-21 que contiene el Informe N° 522-2021-GR-LL-GRS-IREN NORTE-MED CRI, de 25 de Noviembre de 2021, procedente del Departamento de Medica Critica de la Dirección de Atención Medica Especializada del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Norte "Luis Pinillos Ganoza" IREN Norte, respecto a la Aprobación de la Guía Técnica de Procedimiento de Colocación de Catéter Venoso Central en la Unidad de Cuidados Intensivos, y;

CONSIDERANDO:

Que, con Ordenanza Regional N° 021-2006-CR/RLL de fecha 07 de Diciembre del 2006, se crea el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Norte "Dr. Luís Pinillos Ganoza" IREN Norte, ante la clara necesidad pública de descentralizar los servicios médicos oncológicos, a fin de detectar y tratar las enfermedades Neoplásicas y desarrollar acciones de Prevención y Promoción de la Salud;

Que, mediante Ley N° 27658 –Ley Marco de Modernización de la Gestión del Estado— establece que el proceso de modernización de la gestión del Estado tiene como finalidad fundamental la obtención de mayores niveles de eficiencia, priorizando y optimizando el uso de los recursos públicos a fin de alcanzar un Estado descentralizado y desconcentrado.

Que, mediante Resolución Ministerial N° 826-2021/MINSA se dispuso Aprobar las "Normas para la Elaboración de Documentos Normativos del Ministerio de Salud"; derogándose la Resolución Ministerial N° 850-2016/MINSA;

Que, bajo dicho contexto, mediante Informe N° 080-2021-GR-LL-GGR-GRS-IREN NORTE-UCI la Responsable de la Unidad de Cuidados Intensivos, remite la Guía Técnica de Procedimiento de Colocación de Catéter Venoso Central en la Unidad de Cuidados Intensivos, para su revisión y aprobación a través del Departamento de Medicina Critica; quien canaliza a su vez a través de la Dirección de Atención Medica Especializada;

Que, bajo dicho contexto mediante Informe N° 35-2021-GRLL-GRSS/IREN NORTE/DCC/NORMATIVIDAD, el Servicio de Normatividad refiere que el proyecto de Guia Técnica: Guia de Procedimiento de Colocacion de CVC en UCI cumple con la estructura señalada en la Resolución Ministerial N° 826-2021/MINSA y a su vez se encuentra adaptada al formato institucional;

En ejercicio a las atribuciones conferidas por la Ley N° 27783-Ley de Base de la Descentralización, Ley N° 27867 – Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, Resolución Ejecutiva Regional N° 211-2015-GR-LL-PRE, y con las visaciones correspondientes.

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO: APROBAR, la Guía Técnica: GUIA DE PROCEDIMIENTO DE COLOCACION DE CATETER VENOSO CENTRAL EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Norte "Dr. Luis Pinillos Ganoza" IREN Norte, la misma que como anexo forma parte de la presente Resolución.

ARTICULO SEGUNDO: ENCARGAR la difusión de la presente Resolución a la responsable de la Unidad de Cuidados Intensivos en el marco de autonomía normativa del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas "Dr. Luis Pinillos Ganoza" – IREN Norte.

ARTICULO TERCERO: DISPONER, la publicación de la presente resolución en la página Web del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas "Dr. Luis Pinillos Ganoza" – IREN Norte, para conocimiento público.

ARTICULO CUARTO: NOTIFICAR, la presente Resolución Directoral.

Regístrese, Comuníquese y Archívese

REGION LA LIBERTAD V° B° DIRECCIÓN DE ATENCIÓN MEDICA ESPECIALIZADA GERENCIA REGIONAL DE SALUD IREN NORTE

REGION LA LIBERTAD V° B° Departamento de Medicina Critica GERENCIA REGIONAL DE SALUD IREN NORTE

REGION LA LIBERTAD GERENCIA REGIONAL DE SALUD IREN NORTE

REGIÓN LA LIBERTAD
GERENCIA REGIONAL DE SALUD

Dr. Marco Antonio Gálvez Villanueva
DIRECTOR GENERAL
Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas
"Dr. Luis Pinillos Ganoza" IREN-NORTE

REGION LA LIBERTAD V° B° ASESORÍA LEGAL GERENCIA REGIONAL DE SALUD IREN NORTE

Distribución:

Interesado	(01)
Informática	(01)
Archivo	(01)

INSTITUTO REGIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLASICAS
"DR. LUIS PINILLOS GANOZA" IREN NORTE

DIRECCION DE ATENCION MEDICA ESPECIALIZADA

DEPARTAMENTO DE MEDICINA CRÍTICA

GUIA TECNICA: GUIA DE PROCEDIMIENTO DE COLOCACION DE CATETER VENOSO CENTRAL EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

Dr. MARCO GALVEZ VILLANUEVA
Director General

Dra. MARÍA LOPEZ DEZA
Director de Atención Médica Especializada

Dr. MARCO SANTILLAN JIMENEZ
Departamento de Medicina Crítica

Dra. ROSA VIKELLY LUNA CASTAÑEDA
Unidad de Cuidados Intensivos

TRUJILLO-PERU

2021

ELABORADO POR:

1. Dra. Rosa Vikelly Luna Castañeda
   Responsable de Unidad de Cuidados Intensivos

REVISADO POR:

1. Dr. Marco Santillán Jiménez
   Departamento de Medicina Crítica
2. Dra. María López Deza
   Dirección de Atención Médica Especializada
3. Dr. Mike Maldonado Meléndez
   Dirección de Control del Cáncer
4. Dr. Omar Saavedra Arrascue
   Servicio de Normatividad y Control de Servicios Oncológicos

APROBADO POR:

1. Dr. Marco Gálvez Villanueva
   Dirección General IREN NORTE

INDICE

TITULO 4

I. FINALIDAD 4

II. OBJETIVOS 4

III. AMBITO DE APLICACIÓN 4

IV. BASE LEGAL 4

V. NOMBRE DEL PROCESO O PROCEDIMIENTO 5

VI. CONSIDERACIONES GENERALES 5

Definiciones Operativas 5

Requerimientos Básicos (Recursos Humanos, Materiales y Equipos) 6

VII. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS 7

Indicaciones 7

Contraindicaciones 7

Descripción sistemática del procedimiento 8

Complicaciones 17

Ventajas y desventajas de los diferentes accesos venosos 18

Recomendaciones 19

VIII. RESPONSABILIDADES 20

IX. ANEXOS 21

X. BIBLIOGRAFÍA 29

GUIA TECNICA: GUIA DE PROCEDIMIENTO DE COLOCACION DE CATETER VENOSO CENTRAL EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

I. FINALIDAD

Contribuir a la estandarización del procedimiento de colocación de catéter venoso central en la Unidad de Cuidados Intensivos, para brindar una atención oportuna y de calidad al paciente atendido en el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas.

II. OBJETIVOS

2.1. Lograr estandarizar el procedimiento de colocación de catéter venoso central en la Unidad de Cuidados Intensivos, mediante una metodología para su desarrollo que establezca responsabilidades para su difusión e implementación.

2.2. Contribuir al cumplimiento de los objetivos funcionales y estratégicos del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas – IREN Norte, según la normatividad vigente del Ministerio de Salud.

2.3. Mejorar la calidad de atención mediante la disminución de la variabilidad en la práctica clínica en el servicio Unidad de Cuidados Intensivos a través de evidencia científica en beneficio de los usuarios del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas – IREN Norte.

2.4. Disponer de elementos objetivos de evaluación de la calidad de atención médica y fomentar la utilización adecuada de las tecnologías sanitarias, mejorando la eficacia y eficiencia en el logro de resultados.

III. AMBITO DE APLICACIÓN

La presente guía técnica es de aplicación del personal Médico de la Unidad de Cuidados Intensivos del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas "Dr. Luis Pinillos Ganoza" - IREN Norte.

IV. BASE LEGAL

- Ley N° 26842, Ley General de Salud
- Resolución Ministerial N° 826-2021/MINSA; que aprueba las Normas para la Elaboración de Documentos Normativos del Ministerio de Salud.
- Resolución Ejecutiva Regional N°1204-2016-GRLL/GOB; que aprueba el Manual de Organización y Funciones del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas "Dr. Luis Pinillos Ganoza" – IREN Norte.
- Ordenanza Regional N° 021-2006-CR/RLLL, que crea el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas "Dr. Luis Pinillos Ganoza" – IREN NORTE.

- Ordenanza Regional N° 009-2018-GRLL/CR, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas "Dr. Luis Pinillos Ganoza" – IREN Norte.
- Resolución Ministerial N°302-2015-MINSA, que aprueba la Norma Técnica N° 117-MINSA/DGSP-V.01, "Norma Técnica de Salud para la Elaboración y Uso de Guías de Práctica Clínica del Ministerio de Salud".
- Resolución Ministerial N°414-2015/MINSA, que aprueba el Documento Técnico "Metodología para la elaboración de Guías de Práctica Clínica".
- Resolución Ministerial N° 489-2005/MINSA, que aprueba la Norma Técnica N° 031-MINSA/DGSP-V.01: "Norma Técnica de los Servicios de Cuidados Intensivos e Intermedios".

V. NOMBRE DEL PROCESO O PROCEDIMIENTO

Guía Técnica: Guía de procedimiento de colocación de catéter venoso central en la Unidad de Cuidados Intensivos.

VI. CONSIDERACIONES GENERALES

DEFINICIONES OPERATIVAS:

1. **Colocación de Catéter Venoso Central:** es una técnica de punción percutánea de una vena de gran calibre, que no se llega a visualizar ni palpar (excepto los accesos periféricos), pero si se localiza con la ayuda de algunos parámetros anatómicos óseos, musculares o vasculares que se encuentran permanentemente en el individuo. Sirve para administración de medicamentos, fluidos y hemoderivados que no pueden ser administrados por vía periférica y medición de variables hemodinámicas que no podrían ser cuantificadas de otra forma menos invasiva, como presión venosa central y presión capilar pulmonar.

CONCEPTOS BASICOS:

1. **Catéter venoso central:** es un dispositivo radiopaco de poliuretano de uno o más lúmenes, cuyo extremo distal debe estar ubicado dentro de la vena cava superior, a la entrada de la aurícula derecha.

2. **Acceso venoso central permanente y de larga duración:** Se consigue con catéteres tunelizados cuya actividad se prevé que sea mayor a 30 días.

3. **Técnica de Seldinger Modificada:** Consiste en la introducción de una guía metálica al sistema venoso a través de la cual se introduce el catéter.

REQUERIMIENTOS BÁSICOS:

- **RECURSOS HUMANOS:**
  - Médico del Departamento de Medicina Crítica, especialista en Medicina Intensiva, Medicina de Emergencias y Desastres o Medicina Interna
  - Licenciada(o) en Enfermería
  - Técnico(a) en Enfermería

- **RECURSOS MATERIALES:**
  - Dispositivos médicos
    - Kit de catéter venoso central estéril, que incluye: catéter venoso central de 02 0 03 lúmenes, alambre guía, aguja para vena central calibre 18, jeringa de 5cm y dilatador, Hoja de Bisturí n° 15
    - Apósito autoadhesivo transparente 10*12cm
    - Guantes estériles N° 6.5 y 7.0 para el ejecutor y los ayudantes
    - Bata, mascarilla, gorro, descartable.
    - Dos campos estériles grandes no menos de 80 por 130 cm secos para asepsia general.
    - Electrodos (03)
    - Equipo de Venoclisis o de Transfusión
    - Llave de triple vía (01)
    - Oxigeno suplementario (cánula, mascarilla u otro según necesidad).
    - Estetoscopio de adulto.

  - Mobiliario clínico, no clínico
    - Cama camilla multipropósito eléctrica tipo UCI
    - Mesa metálica tipo mayo
    - Cubo metálico para desperdicios con tapa
    - Negatoscopio
    - Vitrina para material estéril

  - Productos farmacéuticos
    - Lidocaína al 2% s/e x 20 ml
    - NaCl 0,9 % 1000 ml -01 frasco.
    - Povidona yodada o clorhexidina al 2%.
    - Sutura con seda negra 3/0 con aguja cortante.
    - Jeringa de 10 cm con agujas de infiltración.
    - Gasas estériles 10x10x16 pliegues x 5 unidades (3 paquetes).
    - Esparadrapo

  - Formatos de consentimiento informado: el médico informará al paciente y/o al familiar responsable de los riesgos y beneficios al efectuar el procedimiento en el paciente, debiendo el paciente registrar

su aprobación o negación a realizar dicho procedimiento en el formato de consentimiento informado (Ver Anexo N° 01).

En caso de emergencia se exceptúa de este requisito y se realizará este procedimiento médico según lo establecido en el artículo 40 de la Ley N° 26842 Ley General de Salud.

- **EQUIPOS:**
  - Bomba de infusión de 1 canal
  - Coche de paro equipado
  - Desfibrilador con monitor y paletas externa
  - Equipo de rayos X portátil
  - Monitor de funciones vitales de 8 parámetros
  - Ecógrafo portátil
  - Equipo de curación que incluya: Pinza (02), tijera y pinza
  - Ecógrafo con transductor de alta y baja frecuencia

VII. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS

A. Indicaciones:

- Administración de sustancias de alta osmolaridad, irritantes o drogas vasoactivas que puedan lesionar vasos periféricos.
- Nutrición Parenteral Total
- Hemodiálisis
- Monitorización hemodinámica
- Inserción de un marcapaso transitorio transvenoso.
- Imposibilidad de canalizar de venas periféricas.

B. Contraindicaciones

- Contraindicaciones generales
  - Trastorno de coagulación o plaquetopenia severa no corregida
  - Infección local de partes blandas o evidencia de lesiones dérmicas cercanas a los sitios de abordaje del catéter.
  - Trombosis del vaso elegido
  - Agitación psicomotriz
  - Anatomía local distorsionada
  - Negativa del paciente o representante legal

- Contraindicaciones particulares
  - Vena Yugular Interna:
    - Cirugía o Radioterapia Cervical
    - Síndrome de Vena Cava Superior
    - Reanimación Cardiopulmonar

  - Vena Subclavia:
    - Cirugía o Radioterapia subclavicular
    - Neumotórax contralateral

- Síndrome de Vena Cava Superior
- Reanimación Cardiopulmonar

- Vena Femoral:
  - Cirugía Inguinal previa
  - Injerto protésico femoral

C. Descripción sistemática del procedimiento:
Ver algoritmo de Colocación de Catéter Venoso Central en el paciente crítico adulto (Ver Anexo 02)

a) Pasos previos

N°	ACTIVIDADES	RESPONSABLE
1	Informar al paciente si es posible, para aquellos pacientes intubados o con encefalopatía debe informarse a los familiares del procedimiento y hacer firmar consentimiento informado.	**Médico del Departamento de Medicina Crítica, especialista en Medicina Intensiva, Medicina de Emergencias y Desastres o Medicina Interna** Tiempo aproximado: 30 minutos
2	Revise el perfil de coagulación y verifique que cuenta con todo el material.	
3	Monitorizar al paciente con electrocardiograma continuo, presión arterial, oximetría de pulso y un acceso venoso periférico.	
4	Coloque al paciente en posición decúbito dorsal con los brazos rectos pegados al tronco de ser posible en Trendelenburg. De ser posible, coloque un gorro al paciente para cubrir el cabello.	
5	Si el paciente está conectado a ventilador mecánico y tiene otros dispositivos: ordenar, desplazar dichas conexiones para dejar el área a abordar libe para la limpieza. Usualmente se prefiere el lado izquierdo por tener menos complicaciones. Si el paciente tiene lesión pulmonar extensa en un pulmón elegir el lado donde se encuentra el pulmón más dañado.	
6	Colóquese la mascarilla y el gorro primero.	
7	Lávese las manos (Lavado clínico)	
8	Colóquese la bata con cuidado de no contaminar el área estéril y luego colóquese los guantes estériles.	
9	Una vez con la vestimenta estéril posicionarse a la cabeza del paciente (o en la parte lateral si se efectuara el acceso infra clavicular o femoral). La enfermera y la técnica de enfermería asignados deben asistir al médico que efectúa el procedimiento.	
10	Prepare un campo estéril grande para colocarlo en la mesa asignada para el material	
11	Solicite gasas y equipo de curación y proceda a efectuar la limpieza de la zona elegida para la punción asegurándose de limpiar un área de 20cm en torno al punto de inserción	

	sobre todo las referencias anatómicas como horquilla esternal y área supra e infra clavicular del lado a punzar.	
12	Realizar antisepsia de piel de la zona a colocar el catéter en forma circular desde el sitio de punción hacia fuera por lo menos hasta 10 cm. La limpieza es con alcohol primero y luego con yodopovidona solución o con clorhexidina y se deja que actúe por 2 minutos mientras se colocan los campos estériles grandes en el área a abordar.	
13	Cubra al paciente con los campos estériles de manera que cubra la totalidad del cuerpo del paciente y se extienda hasta el mandilón estéril del operador.	
14	Identifique los puntos de referencia anatómicos. Establezca el lugar de entrada de la aguja y el ángulo, así como la profundidad de inserción.	
15	Ensamble el equipo, deje listo el catéter y solicite que le preparen una solución salina con equipo de Venoclisis y extensión DIS. Si se va a canalizar la vena yugular interna o la subclavia, se debe calcular la longitud del catéter venoso central, la punta del Catéter debe quedar justo por encima de la unión de la vena cava superior con la aurícula derecha (aproximadamente en el segundo espacio intercostal)	
16	Infiltre un anestésico local: Lidocaína al 2% sin epinefrina, * En caso de acceso subclavicular debe infiltrarse además de la piel el periostio clavicular.	

b) Técnica de Seldinger modificada

N°	ACTIVIDADES	RESPONSABLE
1	Inserte la aguja calibre 18 con bisel hacia arriba y avance en el ángulo y la dirección específica para llegar a la profundidad predeterminada mientras aspira con la jeringa. La entrada en la vena se comprueba por la rápida aparición de sangre venosa en el cuerpo de la jeringa. Si la sangre no aparece rápidamente cuando se avanza con la aguja hacia la profundidad buscada, continúe aspirando con la jeringa y retire la aguja lentamente siguiendo el mismo trayecto. A menudo aparece sangre venosa cuando se retira la aguja, lo que indica que la aguja hizo colapsar la vena y perforo las paredes anterior y posterior durante la maniobra.	**Médico del Departamento de Medicina Crítica, especialista en Medicina Intensiva, Medicina de Emergencias y Desastres o Medicina Interna** Tiempo aproximado: 30 minutos
2	Si no encuentra la vena, no cambie la dirección de la aguja en medio del trayecto. Retroceda la punta de la aguja hasta el tejido subcutáneo y dele otra dirección.	
3	Una vez que encontró la vena, rote la jeringa de modo que el bisel quede hacia abajo, después inmovilice la aguja con la mano libre.	
4	Insertar el alambre guía directamente a través de la jeringa y la aguja, sin desunirlas.	

	* Algunas jeringas y/o agujas no permiten insertar el alambre guía directamente a través de la jeringa y la aguja, por lo que se debe retirar la jeringa de la aguja y cubra el cabo de la aguja con el pulgar de la mano que sostiene la aguja.	
5	Deslice el alambre a través de la aguja; no debe encontrarse resistencia, si esta se presenta no prosiga y evalúe otro acceso. Muchos alambres guía son suficientemente largos para llegar al corazón y causar ectopia, controle cuidadosamente el ECG mientras pasa el alambre guía. La guía dispone de señalización en negritas para 10, 20 y 30cm, no introduzca la guía más de 25cm.	
6	Una vez colocada la guía, retire la aguja del lugar de inserción y deje el alambre guía en su lugar.	
7	Use el bisturí o la punta de la aguja 18 y el dilatador para abrir la piel y dilatar el tejido subcutáneo. Introducir el dilatador 2 a 3cm aproximadamente dependiendo de la anatomía del paciente cogiéndolo desde la parte proximal en relación al paciente.	
8	Deslice el catéter sobre la guía y dentro de la vena con un movimiento de rotación, hasta la profundidad predeterminada. (Ver Anexo 03)	
9	Nunca deje de tocar la guía durante el procedimiento hasta retirarla definitivamente.	
10	Retire la guía, aspire el flujo libre de sangre venosa a través del catéter para confirmar que la punta está en la luz del vaso; después conecte el recipiente con los líquidos intravenosos.	
11	Si el catéter está correctamente colocado, se debe poder aspirar fácilmente sangre por todas las puertas de entrada de un catéter de varios lúmenes, si es el caso.	
12	Asegure el catéter con una sutura y coloque un apósito transparente estéril, en caso de sangrado, dejar una gasa pequeña por un día y luego cambiar por un apósito transparente.	
13	Se realizará el control radiológico para confirmación de colocación adecuada de Catéter. Realice una radiografía de tórax para confirmar la localización correcta de los catéteres venosos en la yugular interna y la subclavia.	
	Nota: 1. Cuando se colocan los catéteres en la vena yugular y la subclavia, es posible introducir aire a la circulación venosa mientras se intercambian y conectan dispositivos (jeringas, tubos, alambres guías) en los pacientes que respiran espontáneamente y no reciben ventilación con presión positiva. Se debe tornar la precaución de ocluir los catéteres intravasculares cada vez que se conectan jeringas y vías, para minimizar el riesgo de entrada de aire y embolia.	

	2. Si no lo logra, tras 3 intentos frustros es recomendable solicitar ayuda antes de seguir con el procedimiento.	

c) Vena Yugular Interna: Abordaje Interfascicular

N°	ACTIVIDADES	RESPONSABLE
1	Coloque al paciente con la cabeza hacia abajo en un ángulo de 15° (Trendelenburg) para asegurar que se llene la vena yugular interna.	**Médico del Departamento de Medicina Crítica, especialista en Medicina Intensiva, Medicina de Emergencias y Desastres o Medicina Interna** Tiempo aproximado: 30 minutos
2	Párese a la cabecera de la cama.	
3	Voltee la cabeza del paciente hacia el lado contrario al del lugar que va a canular.	
4	Se pueden canular ambas venas yugulares internas, izquierda y derecha; sin embargo, el lado derecho presenta algunas ventajas: a) La ruta hacia la vena cava superior es más directa. b) El vértice del pulmón izquierdo es más alto que el del derecho: por lo tanto, la posibilidad de neumotórax es mayor en el lado izquierdo. c) La gran vena linfática está a la izquierda y se puede lesionar cuando se intenta la inserción de ese lado.	
5	Los vientres internos (esternal) y externo (clavicular) del musculo esternocleidomastoideo forman un triángulo con la clavícula como base.	
6	La vena yugular interna se encuentra en la vaina de la carótida justo por debajo del vértice del triángulo formado por los vientres del esternocleidomastoideo.	
7	La arteria carótida también se encuentra en la vaina de la carótida inmediatamente por dentro y debajo de la vena yugular interna.	
8	La piel se perfora en el vértice del triángulo; la punta de la aguja se dirige caudalmente, en un ángulo de 45° - 60° respecto del plano frontal y lateralmente hacia el pezón ipsilateral. (Ver Anexo N° 04)	
9	Se inserta la aguja en una profundidad de 3-5cm, según el físico del paciente.	
10	Si no se llegó a la vena, modifique la posición de la punta de la aguja ligeramente hacia el medio y repita la maniobra; no deje que la punta de la aguja atraviese la línea media porque puede perforar la carótida.	
11	Cuando se logró entrar en la vena, se procede como se describió para colocar el alambre guía y el catéter.	
12	Se realizará el control radiológico para confirmación de colocación adecuada de Catéter	

d) Vena yugular interna: abordaje posterior

Ver Anexo Nº 05

N°	ACTIVIDADES	RESPONSABLE
1	Coloque al paciente con la cabeza hacia abajo en un ángulo de 15° (Trendelenburg) para asegurar que se llene la vena yugular interna.	**Médico del Departamento de Medicina Crítica, especialista en Medicina Intensiva, Medicina de Emergencias y Desastres o Medicina Interna** Tiempo aproximado: 30 minutos
2	Párese a la cabecera de la cama.	
3	Voltee la cabeza del paciente hacia el lado contrario al del lugar que va a canular.	
4	Se pueden canular ambas venas yugulares internas, izquierda y derecha; sin embargo, el lado derecho presenta algunas ventajas: a) La ruta hacia la vena cava superior es más directa. b) El vértice del pulmón izquierdo es más alto que el del derecho: por lo tanto, la posibilidad de neumotórax es mayor en el lado izquierdo. c) La gran vena linfática está a la izquierda y se puede lesionar cuando se intenta la inserción de ese lado.	
5	Se toma como reparo anatómico el cruce del borde posterior de músculo esternocleidomastoideo con la vena yugular externa.	
6	La piel se perfora a dos traveses de dedo sobre la clavícula, puncionar en el borde posterior del vientre posterior del ECM. (a 4 cm de la articulación esternoclavicular o 1/3 de la distancia de la clavícula a la apófisis mastoides o a 1cm detrás del ángulo entre el músculo esternocleidomastoideo y la Vena Yugular Externa)	
7	Con el bisel hacia abajo y afuera en un ángulo de 10 a 15°, se dirige la aguja hacia la fosita supraesternal, a una profundidad de 5cm, según el físico del paciente.	
8	Si no se llegó a la vena, modifique la posición de la punta de la aguja ligeramente hacia el medio y repita la maniobra; no deje que la punta de la aguja atraviese la línea media porque puede perforar la carótida.	
9	Cuando se logró entrar en la vena, se procede como se describió para colocar el alambre guía y el catéter.	
10	Se realizará el control radiológico para confirmación de colocación adecuada de Catéter	

e) Vena Subclavia: Abordaje Infraclavicular

Ver Anexo N° 06

N°	ACTIVIDADES	RESPONSABLE
1	Coloque al paciente con la cabeza hacia abajo en un ángulo de 15° (posición Trendelenburg) para asegurar que se llene la vena subclavia.	**Médico del Departamento de Medicina Crítica, especialista en Medicina Intensiva, Medicina de Emergencias y Desastres o Medicina Interna** Tiempo aproximado: 30 minutos
2	Voltee la cabeza del paciente hacia el lado contrario al del lugar que se va a canular. Algunos recomiendan colocar una toalla enrollada entre los omoplatos.	
3	Se pueden canular ambas venas subclavias, izquierda y derecha.	
4	La piel se perfora 1 centímetro por debajo de la clavícula, a nivel de la unión del tercio medio con el tercio externo de la clavícula a nivel de una fosita infra clavicular.	
5	La aguja se inserta debajo de la clavícula, en forma paralela al plano frontal (horizontal) y en dirección a la escotadura del esternón.	
6	Se debe tomar la precaución de no dejar que la punta de la aguja perfore profundamente el plano frontal, porque esto aumenta significativamente el riesgo de neumotórax.	
7	Se avanza con la aguja hasta una profundidad de 3-5cm, según el físico del paciente.	
8	Cuando se alcanza la vena, se procede como se describió para la inserción del alambre guía y el catéter.	
9	Se realizará el control radiológico para confirmación de colocación adecuada de Catéter.	

f) Vena Femoral

Ver Anexo N° 07

N°	ACTIVIDADES	RESPONSABLE
1	Coloque al paciente de espaldas, con las piernas ligeramente en abducción.	**Médico del Departamento de Medicina Crítica, especialista en Medicina Intensiva, Medicina de Emergencias y Desastres o Medicina Interna** Tiempo aproximado: 30 minutos
2	Párese al lado de la cama.	
3	Se pueden canular ambas venas femorales, izquierda y derecha.	
4	Palpe la esquina iliaca antero superior y la espina del pubis. Estos puntos de referencia óseos permiten seguir el trayecto del ligamento inguinal. Los compartimientos se ubican por encima del ligamento inguinal y las piernas por debajo. No intente el acceso venoso por encima del ligamento inguinal.	
5	La arteria femoral corre directamente debajo del ligamento inguinal. Se la debe localizar palpando el pulso, y se debe determinar su trayecto.	
6	La vena femoral se encuentra aproximadamente 1cm hacia el centro de la arteria femoral y es paralela a esta.	
7	La piel se perfora 1-2cm por debajo del ligamento inguinal. * Si no se palpa latido, ingresar a 1-2 cm medial al punto de unión de 1/3 medio e interno de ligamento inguinal con un ángulo de 30 a 45° en dirección cefálica a una profundidad de 2 —4 cm.	
8	Se avanza con la aguja en un ángulo aproximado de 45° y se la dirige hacia arriba.	
9	Se avanza con la aguja hasta que se aspira libremente sangre venosa.	
10	Cuando se llega a la vena, se procede como se describió para insertar el alambre guía y el catéter. * En este abordaje se debe introducir la totalidad del catéter.	
11	Se realizará el control radiológico para confirmación de colocación adecuada de Catéter	

g) Acceso venoso con Guía ecográfica

Ver Anexo N° 08

El acceso venoso con guía ecográfica se convierte en una herramienta útil para disminuir las complicaciones de la inserción a ciegas, en especial la punción arterial.

Consideramos que esta práctica se debe implementar, ensenar y difundir para hacer más segura la colocación de un CVC.

Recomendamos momentos en los que la ecografía se puede realizar para ayudar en la colocación de un CVC.

- **Reconocimiento de la anatomía y reconocer variantes anatómicas:** permite reconocer el vaso:
  - Sin doppler: Buscar colapsabilidad venosa, la arteria no se colapsa arteria y late más.
  - Con doppler: reconocemos y diferenciamos arteria de vena así como descartamos fíturas o comunicaciones aretriovenosas.

  Además de diferenciar arteria de vena, nos ayuda a escoger que vaso venos es el más recomendable en ese momento para la canulación o si el paciente puede requerir una expansión de volumen intravascular previa para mejorar la visualización del vaso y una inserción menos dificultosa.

- **Ayuda en la inserción:** puede ser de dos formas.
  - Delimitando el área de la punción vascular.
  - Guiando la punción venosa: forma más recomendada.

- **Confirmación de la ubicación del catéter:** verificar, una vez colocado el catéter, la presencia del mismo en el vaso seleccionado, antes de proceder a su fijación colocación de apósitos y levantar el campo estéril.

La preparación del ecógrafo consiste tanto en conocer el equipo como en la esterilidad del transductor, para que pueda ingresar al campo estéril con total seguridad, con una manga de laparoscopía y gel en el interior del mismo. También pueden emplearse materiales adaptados, por ejemplo:

- Para el transductor: Guantes estériles, manga de laparoscopía, apósito transparente autoadhesivo.
- Para el cable de transductor: Campos estériles, manga de laparoscopía, mandil estéril.

Procedimiento (Método para "Eje corto")

N°	ACTIVIDADES	RESPONSABLE
1	Luego de escoger el mejor vaso vía ecográfica, realizar la asepsia y antisepsia, y preparar el material.	**Médico del Departamento de Medicina Crítica, especialista en Medicina Intensiva, Medicina de Emergencias y Desastres o Medicina Interna** Tiempo aproximado: 30 minutos
2	Cubrir el transductor y el cable del mismo con material estéril.	
3	Lubricar con sustancia estéril que proporcione buena interfase para el transductor y no contamine el campo, ya sea gel o líquido estéril (ej: Clorhexidina, NaCl 0,9%, etc.).	
4	Verificar la orientación del transductor.	
5	Reconocer nuevamente las estructuras vasculares ecográficamente ahora con el protector estéril.	
6	Instilar (si es necesario) el anestésico local (lidocaína 2% 3 a 5mL o mayor cantidad en accesos femorales y obesos).	
7	Ingresar la aguja exploradora 2mm a ciegas, mantener el ángulo deseado para llegar al vaso y reconocer en la pantalla la punta de la aguja, con "el método de control de la punta de la aguja", fijar con una mano no dominante la aguja o la bránula exploradora, ubicar en el medio de la pantalla el vaso escogido.	
8	Alejar el transductor de la aguja hasta perder la imagen de la punta de la aguja.	
9	Luego manteniendo la angulación ingresar la aguja hasta volver a ver la imagen de la misma en la pantalla, el procedimiento se repite de manera continua hasta ubicar la punta de la aguja por encima de vaso	
10	Punzar el vaso y ver llenar la jeringa de sangre	
11	Soltar el transductor	
12	El resto del procedimiento es el mismo que a ciegas	

D. Complicaciones (Ver Anexo N°09)

La incidencia oscila entre 8 y 15% de todos los intentos en situación de emergencia. La incidencia de complicaciones mecánicas después de tres intentos aumenta a 6 veces.

- Ligadas punción:
  - Fallo en la canalización (5-10%).
  - Neumotórax (1-6%). puede aparecer de inmediato o retrasarse más de 48 horas.
  - Punción arterial: sobre todo en la punción de la yugular por vía posterior.
  - punción del conducto torácico.
  - Embolia gaseosa.
  - Lesiones nerviosas.
  - Hematomas, hematoma localizado con obstrucción de vía aérea.
  - Hemotórax.
  - Hemorragias

- Ligadas al catéter:
  - Reacción alérgica al material del catéter
  - Perforación
  - Trayectos aberrantes: sospechar ante ausencia de reflujo, infusión lenta o dolor cervical o torácico. Confirmación radiológica.
  - Infección, complicaciones sépticas.
  - Trombosis.
  - Síndrome de Pinched-off: malfunción intermitente del catéter con evidencia radiológica de compresión del mismo entre la primera costilla y la clavícula.
  - Lesión de miocardio con la guía con derrame pericárdico.
  - Arritmia cardiaca por estimulación con la guía, puede llegar al paro cardio-respiratorio.
  - Mal funcionamiento.
  - Miscelánea: rotura catéter, extravasación, desalojamiento, erosión cutánea, migración de la punta, embolismo aéreo, flebitis no infecciosa.

* En caso se presente alguna complicación inmediata el Médico Intensivista procederá a realizar el diagnóstico y coordinará con el médico cirujano especialista para proceder al tratamiento inmediato.

E. Ventajas y desventajas de los diferentes accesos venosos

- **Acceso Yugular Interno**

  - Ventajas
    - Acceso directo a la vena cava superior y aurícula derecha.
    - Sitio seguro para la ubicación del catéter.
    - Menor posibilidad de desplazamiento del catéter.
    - El flujo sanguíneo rápido disminuye la posibilidad de complicaciones trombóticas.
    - Menor incidencia de punción o laceración arterial o neumotórax si se compara con la vía subclavia

  - Desventajas
    - Riesgo de embolia aérea.
    - Riesgo de punción o laceración de la arteria carótida.
    - Riesgo de punción de la tráquea o del manguito del tubo endotraqueal.
    - Riesgo de neumotórax. mayor en la vena yugular interna izquierda que en la derecha.

- **Acceso Subclavio**

  - Ventajas
    - Fácilmente accesible
    - Fácil mantención de una curación estéril.
    - Movimientos libres del brazo y del cuello.
    - Escasa posibilidad de desplazamiento del catéter.
    - Escasa posibilidad de trombosis por el flujo sanguíneo elevado.

  - Desventajas
    - Riesgo de embolia aérea.
    - Riesgo de punción o laceración de la arteria subclavia.
    - Riesgo de hemorragia importante ya que no se puede aplicar compresión en la zona.
    - Neumotórax.
    - Lesión del nervio frénico o braquial.
    - Riesgo de perforación traqueal
    - Riesgo de perforación del manguito del tubo endotraqueal.
    - Riesgo de complicaciones en aquellos pacientes con Cirugía previa en el área subclavia, enfisema, asistencia respiratoria mecánica, especialmente con PEEP alto.

- **Acceso Femoral**

  - Ventajas
    - Fácilmente accesible.
    - Es uno de los sitios con el que los médicos están más familiarizados.
    - Facilidad de inserción en pacientes añosos, con venas subclavias o yugulares tortuosas.

  - Desventajas
    - Aumento en la posibilidad de infecciones por la proximidad de zona inguinal, contraindicado en pacientes con sepsis abdominal.
    - Dificultad para mantener una curación en condiciones óptimas.
    - Dificultad de localización en pacientes obesos.
    - La trombosis de la vena femoral es un factor de alto riesgo en el tromboembolismo pulmonar (especialmente en pacientes con estados de hipercoagulación).
    - Necesidad de inmovilizarla pierna, aumento en la posibilidad de desplazamiento del catéter, especialmente si el paciente está con excitación psicomotriz.

F. Recomendaciones

- La cateterización venosa central se debe realizar únicamente cuando los beneficios superen claramente los riesgos inherentes al procedimiento.
- El procedimiento obliga a trabajar con la máxima asepsia, por la conexión del intravascular con el exterior.
- La posición en decúbito dorsal o Trendelemburg facilita la punción y disminuye el riesgo de embolia gaseosa
- El uso del ultrasonido ha disminuido en forma importante las complicaciones, considerando actualmente su uso el gold standard para la inserción.
- Retirar el catéter cuando la permanencia no resulte esencial.
- NO cambiar rutinariamente el catéter para prevenir las infecciones, ni remover el catéter sistemáticamente ante la sola aparición de fiebre.
- Reemplazar el catéter si se observa secreción purulenta en el sitio de inserción.

VIII. RESPONSABILIDADES:

- **Dirección General:** Brindar los recursos necesarios para garantizar la aplicación y cumplimiento de las disposiciones establecidas en la presente guía técnica.

- **Dirección de Atención Médica Especializada / Departamento de Medicina Crítica:** Velar para que la presente guía técnica sea implementada en el ámbito de su competencia.

- **Unidad de Cuidados Intensivos:** Responsable de la capacitación, aplicación y cumplimiento de la presente guía técnica. Así mismo, en coordinación con el Servicio de Normatividad y Control de Servicios Oncológicos realizar la difusión y vigilar el cumplimiento del documento normativo.

IX. ANEXOS

Anexo N° 01: Consentimiento informado de colocación de Catéter Venoso Central

CONSENTIMIENTO INFORMADO

PROCEDIMIENTO: COLOCACION DE CATETER VENOSO CENTRAL

Yo, ... de ..... años de edad, con domicilio en ....., con DNI N° .....; en calidad de Paciente ( ), Padre ( ), Madre ( ), Apoderado ( ) del paciente: ....., con Historia Clínica N° .....

Soy consciente de la enfermedad que presenta mi persona (o mi familiar en caso de incapacidad) y declaro que he sido informado con **CLARIDAD, EN FORMA COMPLETA Y ENTENDIBLE** de:

1. **Los diagnósticos y/o condiciones, como son:**
   - .....
   - .....
   - .....
   - .....
2. **Los procedimientos invasivos a realizar.**
   En vista de la condición crítica, la decisión terapéutica requerida de naturaleza inmediata es:

COLOCACION DE CATÉTER VENOSO CENTRAL

COLOCACION DE CATÉTER VENOSO CENTRAL		
	Descripción	Procedimiento en el que se introduce un catéter de material sintético en una vena grande a través de una punción en el cuello y/o en el tórax antero superior, y/o en la región femoral.
	Uso	• Para la administración de líquidos, soluciones, terapia nutricional parenteral y fármacos en general, algunos de los cuales, por su composición química, podrían causar lesión en los vasos sanguíneos periféricos. • Se utiliza durante un periodo de tiempo prolongado y podría ser usado para realizar hemodiálisis, dependiendo de las características de catéter. • En caso se requiera colocar dispositivos como catéter de marcapaso y/o catéteres de arteria pulmonar, se colocaría un catéter venoso central que se denomina introductor. • Para pacientes cuyos accesos venosos periféricos son dificultosos. • Pacientes que están en estado de shock y requieren monitoreo invasivo.
	Consecuencias de NO realizar el procedimiento	• Dificultad o imposibilidad de administración de líquidos, soluciones, terapia nutricional parenteral y fármacos en general. • Al no poder realizarse hemodiálisis: Empeoramiento de los síntomas de uremia (vómitos, letargia, convulsiones, encefalopatía), Arritmias cardiacas y/o muerte. • De no colocarse marcapaso, arritmia cardiaca y/o paro cardiaco.
	Riesgos	• Formación de coágulos, hematoma • Punción arterial y/o cateterización arterial • Arritmias cardiacas, incluso muerte súbita • Punción inadvertida del conducto torácico y posterior fístula • Ingreso de aire a los vasos pulmonares, perforación de grandes venas. • Sangrado, Hematoma cervical que dificulte la respiración • Oclusión del catéter venoso central • Infecciones locales o sistémicas • Aire en el espacio pleural (neumotórax), punción en el vértice pulmonar • Mala posición de la ubicación final del catéter luego de su comprobación • Dificultad en el acceso luego de varios intentos • Trombosis de la vena (coágulo de sangre en la vena) • Introducción de la guía metálica dentro de los vasos sanguíneos
	Efectos adversos de fármacos a usar	• Lidocaína: ansiedad, aprensión, agitación, desorientación, confusión, mareos, temblores, vómitos, temblores, convulsiones, somnolencia, inconsciencia, depresión respiratoria y paro respiratorio; bradicardia sinusal, arritmias cardiacas, hipotensión, colapso cardiovascular y paro cardiaco. • Heparina: posibilidad de sangrado.

3. **Pronóstico:** Bueno ( ) Reservado ( )

En mi calidad de paciente y/o representante legal del mismo, en pleno uso de mis facultades mentales y de mis derechos de salud, declaro:

a) Haber recibido y comprendido la información brindada por los médicos tratantes sobre mi estado de salud.
b) Haber podido formular todas las preguntas he creído oportunas sobre este procedimiento.
c) Considerarme adecuadamente informado(a) de los riesgos del procedimiento a realizar, así como consecuencias que podría conllevar su realización y su no realización, los cuales pueden presentarse como consecuencia de la enfermedad que en la actualidad padezco.
d) Entender los estudios que podrían ser necesarios para lograr el diagnóstico definitivo y el tratamiento requerido, medicamentos utilizados para mi recuperación, así como los posibles cambios del procedimiento que los médicos consideren indispensables en mi beneficio.
e) Saber que en cualquier momento puedo revocar (rechazar) mi consentimiento.

Por lo tanto, con la información correcta, oportuna, completa, adecuada y sin presión alguna, voluntaria y libremente: **SI ( ) NO ( )** doy mi consentimiento para que se realice el procedimiento.

Fecha: ...../...../..... **Hora:** .....

Firma de paciente o representante legal	Indice derecho	Firma del médico que informa
Nombre:.....		Nombre:.....
DNI N°.....		CMP..... RNE.....

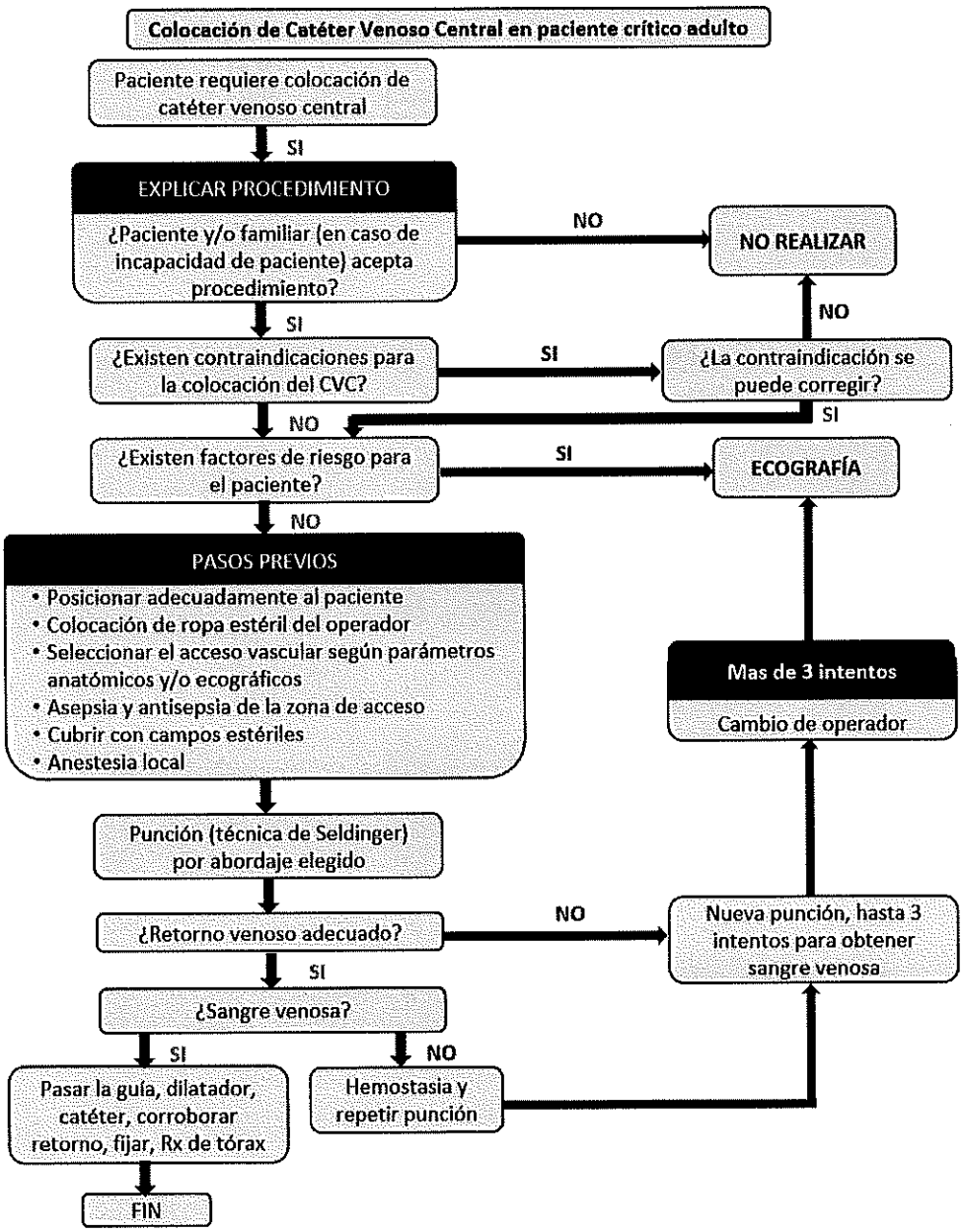
REVOCATORIA DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo Sr/Sra ..... de ..... años de edad, con domicilio en ..... con DNI N° .....; en calidad de Paciente ( ), Padre ( ), Madre ( ), Apoderado ( ) del paciente: ....., con numero de Historia Clínica N°..... he decidido **Revocar el Consentimiento firmado en fecha** ...../...../....., de forma libre, consciente, en pleno uso de mis facultades, a pesar de haber recibido información adicional a la necesidad de que se realice el procedimiento propuesto, decido **NO AUTORIZAR** la realización de **COLOCACIÓN DE CATÉTER VENOSO CENTRAL** y asumo las consecuencias que de ello puedan derivarse para la salud o la vida, deslindando de toda responsabilidad al equipo médico y a la institución.

Fecha: ...../...../..... **Hora:** .....

Firma de paciente o representante legal	Indice derecho	Firma del médico que informa
Nombre:.....		Nombre:.....
DNI N°.....		CMP..... RNE.....

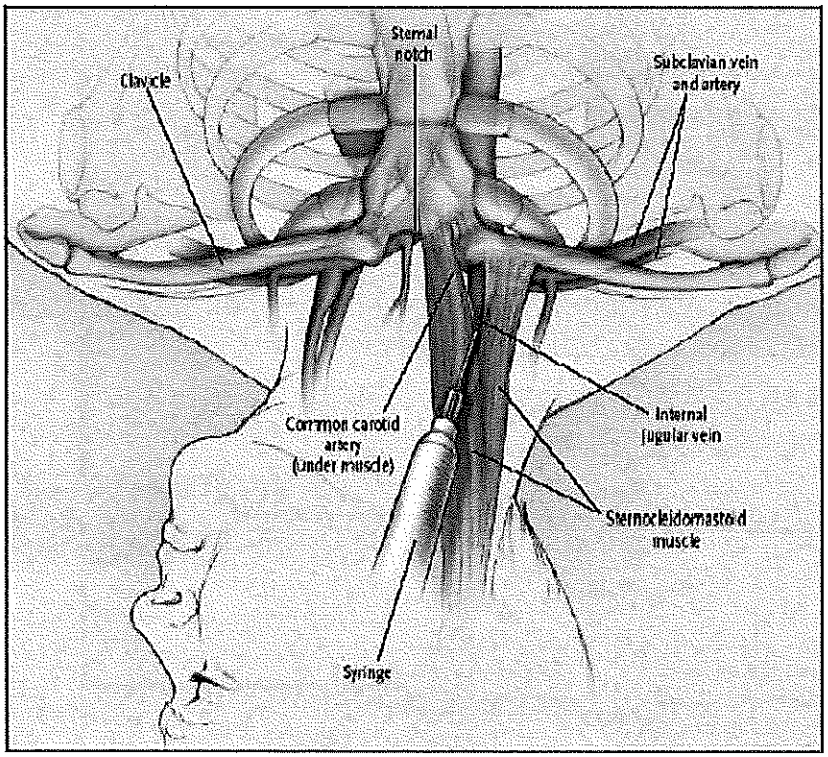
Anexo N° 02: Flujograma de Colocación de Catéter Venoso Central en el paciente crítico adulto



Anexo N° 03: Determinación de largo de inserción de catéter venoso central según el vaso elegido.

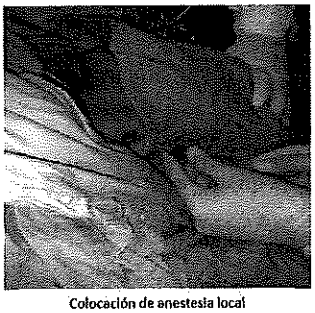
Sitio de Inserción	Fórmula	En vena cava superior	En atrio derecha
Subclavia derecha	(Altura/10) - 2 cm	96%	4%
Subclavia izquierda	(Altura/10) + 2 cm	97%	2%
Yugular interna derecha	(Altura/10) -1 cm	90%	10%
Yugular interna izquierda	(Altura/10) + 4 cm	94%	3%

Anexo N° 04: Referencias anatómicas para canalización de vena Yugular Interna con acceso Interfascicular



Anexo N° 05: Canalización de vena Yugular Interna con acceso posterior

1



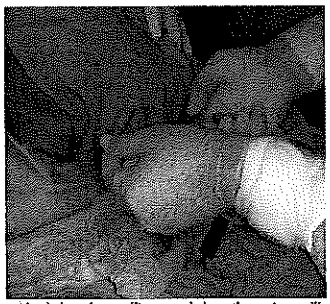
Colocación de anestesia local

2



Inserción del abocath en la misma dirección de la colocación del anestésico, con el hallazgo de la vena y detección de buen flujo sanguíneo

3



Colocación de la guía metálica por el abocath con inmovilización de la mano izquierda y pase de la guía con la mano derecha

4



Pase del dilatador por la guía metálica

5



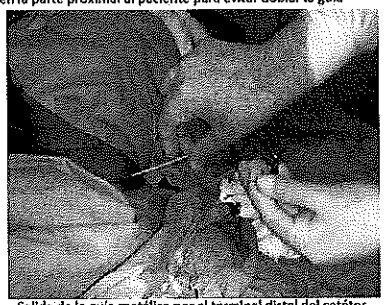
Forma de pasar el dilatador por la guía ejerciendo la fuerza en la parte proximal al paciente para evitar doblar la guía

6



Colocación del catéter a través de la guía metálica. Recordar nunca dejar de tocar la guía metálica

7



Salida de la guía metálica por el terminal distal del catéter, nótese que el ejecutor tiene la parte distal sujeta a su mano.

8



Retirada de la guía metálica por el lumen distal del catéter.

9



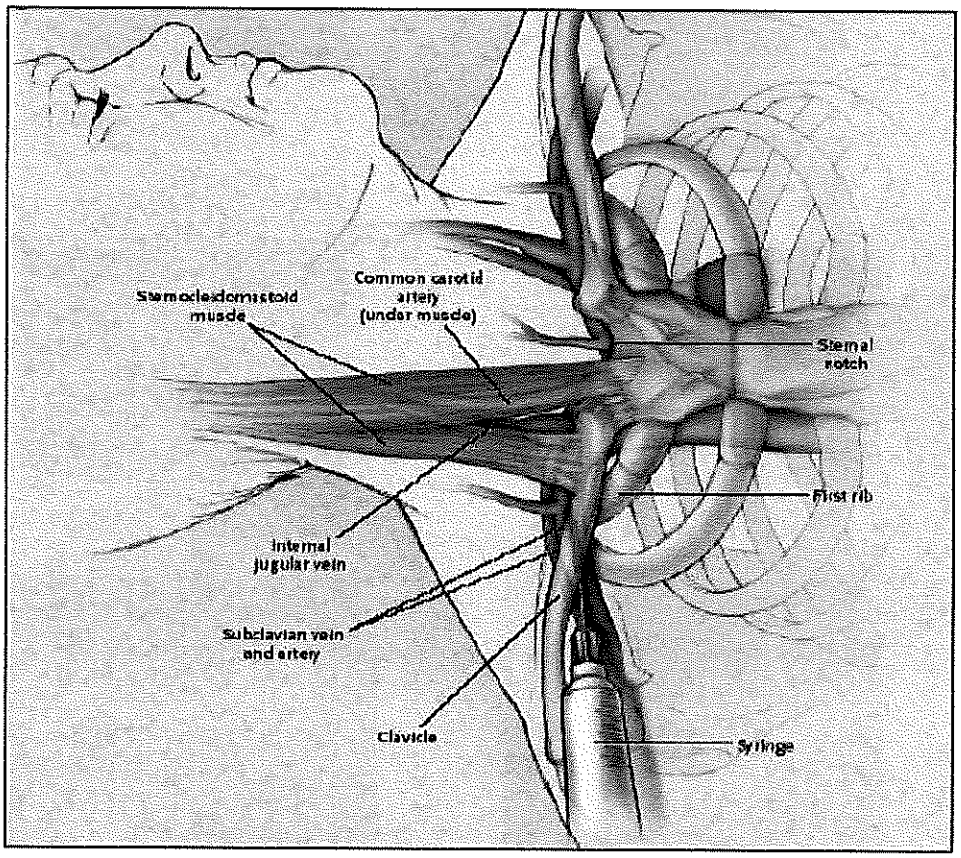
Aspiración de sangre por los lúmenes del catéter para verificación y permeabilizar los mismos con solución salina

10

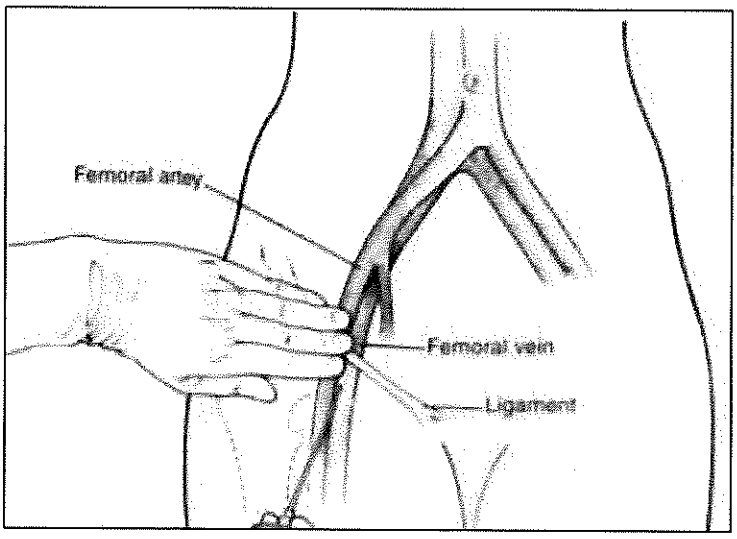


Colocación del sujetador en la parte proximal al paciente

Anexo N° 06: Referencias anatómicas para canalización de vena Subclavia con acceso infraclavicular

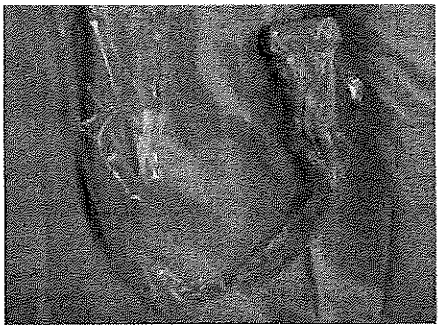


Anexo N° 07: Referencias anatómicas para canalización de vena femoral



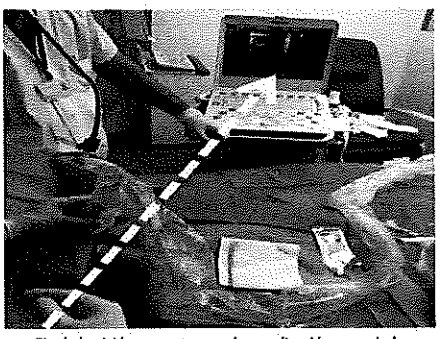
Anexo N° 08: Acceso venoso con guía ecográfica

1



Asepsia del transductor: funda estéril plástica

2



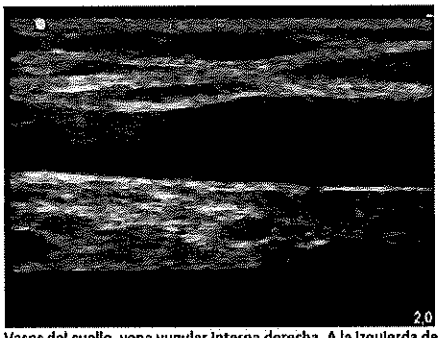
Eje de la visión correcto para la canalización ecoguiada

3



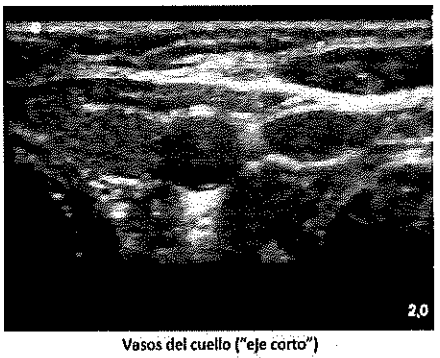
Vasos del cuello y su relación con la vía aérea y glándula tiroides

4



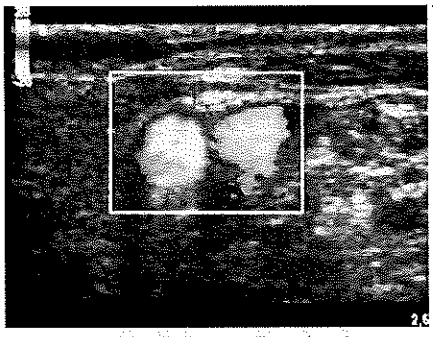
Vasos del cuello, vena yugular interna derecha. A la izquierda de la imagen, se ve alambre guía ingresando a la vena (eje largo)

5



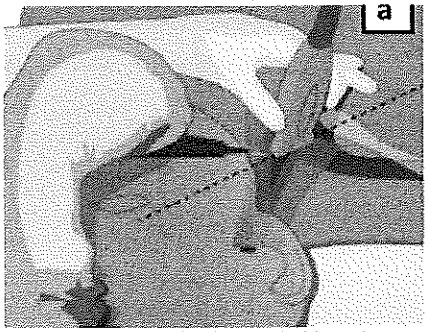
Vasos del cuello ("eje corto")

6



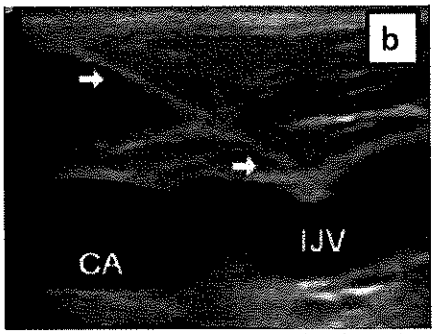
Vasos del cuello ("eje corto") Doppler color

7



Canalización de la VYI derecha: posición del transductor respecto a la vena y arteria

8



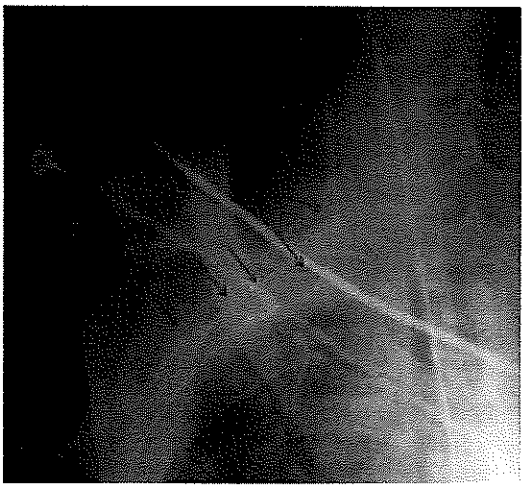
Canalización de la VYI derecha: visualización de la entrada de la aguja en plano

Anexo N° 09: Complicaciones

Complicación	Vena yugular interna	Vena subclavia	Vena femoral
Neumotórax (%)	< 0.1-0.2	1.5 a 3.1	NA
Hemotórax (%)	NA	0.4-0.6	NA
Infecciones (tasa por 1000 días-catéter)	8.6	4	15.3
Trombosis (tasa por 1000 día-catéter)	1.2-3	0-13	8-34
Punción arterial (%)	3	0.5	6.25
Posición anómala	Bajo riesgo: Vena cava inferior pasando por aurícula derecha	Alto riesgo: a. Cruce a la vena subclavia contralateral. b. En acceso izquierdo puede desviarse a mediastino c. Desviación hacia yugular interna	Bajo riesgo: Plexo venoso lumbar



Hematoma por manipulación múltiple: Variante anatómica



Mala ubicación desviación de subclavia a yugula interna

X. BIBLIOGRAFIA

1. Smith R, Nolan J. Central venous catheters. BMJ. 2013, 11; 347: f6570.
2. Saugel B, Scheeren T, Teboul J. Ultrasound-guided central venous catheter placement: a structured review and recommendations for clinical practice. Crit Care. 2017 28;21(1):225
3. Roldan C, Paniagua L. Central Venous Catheter Intravascular Malpositioning: Causes, Prevention, Diagnosis, and Correction. West J Emerg Med. 2015 Sep; 16(5): 658–664.
4. Lai N, Lai N, O'Riordan E, Chaiyakunapruk N, Taylor J, and Tan K. Skin antisepsis for reducing central venous catheter-related infections. Cochrane Database Syst Rev. 2016 Jul; 2016(7): CD010140.
5. Lamperti M, Bodenham AR, Pittiruti M, et al. International evidence-based recommendations on ultrasound-guided vascular access. Intensive Care Med 2012;38:1105-17.
6. Debourdeau P, Farge D, Beckers M, Baglin C, Bauersachs RM, Brenner B, et al. International clinical practice guidelines for the treatment and prophylaxis of thrombosis associated with central venous catheters in patients with cancer. J Thromb Haemost 2013;11:71-80.
7. Ge X, Cavallazzi R, Li C, Pan SM, Wang YW, Wang FL. Central venous access sites for the prevention of venous thrombosis, stenosis and infection. Cochrane Database Syst Rev 2012;3:CD004084.
8. Marik PE, Flemmer M, Harrison W. The risk of catheter-related bloodstream infection with femoral venous catheters as compared to subclavian and internal jugular venous catheters: a systematic review of the literature and meta-analysis. Crit Care Med 2012;40:2479-85.
9. Bion J, Richardson A, Hibbert P, Beer J, Abrusci T, McCutcheon M, et al. "Matching Michigan": a 2-year stepped interventional programme to minimise central venous catheter-blood stream infections in intensive care units in England. BMJ Qual Safe 2013;22:110-23.