

[Escribir el título del documento]



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

HOSPITAL ÁNGELES LOMAS

**“PROCEDIMIENTO DE COLOCACIÓN DE CATÉTER VENOSO CENTRAL
GUIADO POR ULTRASONIDO EN UNA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA
PRIVADA: IMPACTO EN LA SEGURIDAD”**

POR:

CESAR RAÚL LUCERO URIBE

TESIS DE POSGRADO PROPUESTA PARA OBTENER EL TITULO EN
“MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRITICO”

PROFESOR TITULAR DEL CURSO
DR. ALFREDO SIERRA UNZUETA

PROFESOR ADJUNTO
DR. JEAN PAUL VÁZQUEZ

HUIXQUILUCAN, ESTADO DE MÉXICO

JULIO 2013



[Escribir texto]



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

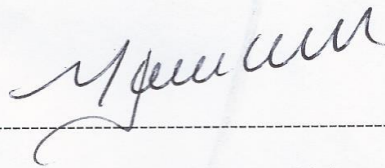
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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



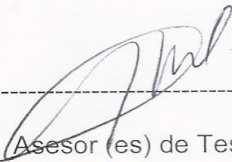
Dr. Alfredo Sierra Unzueta

Jefe de Unidad de Cuidados Intensivos y Coronarios, Hospital Angeles Lomas



Dr. Manuel Garcia Velasco

Jefe de Enseñanza, Hospital Angeles Lomas



Asesor (es) de Tesis:

Dr. Erick Vidal Andrade

Departamento de Medicina Crítica, Hospital Angeles Lomas

Contenido

I.	ABREVIATURAS.....	5
II.	MARCO TEORICO.....	6
III.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
IV.	PREGUNTA DE INVESTIGACION	16
V.	JUSTIFICACIÓN	17
VI.	OBJETIVOS	19
VII.	HIPÓTESIS	21
VIII.	DISEÑO DEL ESTUDIO.....	22
	a. Tipo de estudio	22
	b. Material y métodos	22
	c. Criterios de inclusión	22
	d. Criterios de exclusión	22
	e. Variables	23
IX.	ASPECTOS LOGISTICOS.....	27
X.	INSTRUMENTOS DE MEDICION.....	28
XI.	ANALISIS ESTADISTICO	29

XII.	ASPECTOS ETICOS	30
XII.	CRONOGRAMA	31
XIII.	RESULTADOS.....	32
XIV.	DISCUSION	42
XV.	CONCLUSIONES.....	47
XVI.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	48
XVII.	ANEXOS	52
	a. Anexo 1 Procedimiento de colocación de acceso venoso central	52
	b. Anexo 2 Procedimiento de colocación de acceso venoso central guiado por ultrasonido	65
	c. Anexo 3 APACHE II	80
	d. Anexo 4 SOFA	83
	e. Anexo 5 Hoja de recolección de datos	84
	f. Anexo 6 Consentimiento informado	87

ABREVIATURAS

APACHE II	Acute Physiology and Chronic Health Evolution
AV	Acceso Vascular
AVGRA	Acceso Vascular Guiado por Referencias Anatómicas
AVGU	Acceso Vascular Guiado por Ultrasonido
BASUTI	Base de Datos de Unidad de Terapia Intensiva
CVC	Catéter Venoso Central
DA	Dopamina
DBT	Dobutamina
DE	Desviación Estándar
ERT-UTI	Enfermera Responsable de Turno Unidad de Terapia Intensiva
HTA	Hipertensión Arterial
MRT-UTI	Médico Responsable Turno de Unidad de Terapia Intensiva
N/A	Noradrenalina ó Adrenalina
PAM	Presión Arterial Media
RX	Rayos X
SIDA	Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida
SOFA	Sequential Organ Failure Assessment
UCI	Unidad de Cuidados Intermedios
UDO	Unidad de Oncología
US	Ultrasonido
USA	United States of America
UTI	Unidad de Terapia Intensiva

I. MARCO TEÓRICO

Los accesos vasculares (AV) son ampliamente utilizados en los pacientes críticamente enfermos como vía de administración de medicamentos y nutrición, además de servir para monitoreo hemodinámico. Sin embargo el uso del catéter venoso central (CVC) está asociado a diversas complicaciones durante su inserción y asociadas a la permanencia del mismo; presentándose hasta en un 15% de quienes se les colocan. Los tipos de complicaciones que se pueden presentar son: mecánicas hasta en un 5 a 19%, infecciosas de 5 a 26% y trombóticas de 2 a 26%.¹ En todos los pacientes deben ser evaluados los factores que incrementen el riesgo de complicaciones mecánicas como son: antecedentes de intentos fallidos, cirugía previa en el sitio anatómico, variaciones anatómicas, antecedente de AV obtenido con dificultad y datos de infección en el sitio. Hay factores propios del paciente que incrementan el riesgo de complicaciones como: la presencia de trombocitopenia, obesidad, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, infarto del miocardio, sepsis y malnutrición. Por otro lado los trastornos de hipercoagulabilidad, deficiencia de factor V Leiden, la longitud del catéter, incapacidad para anticoagulación, tumores malignos y la prolongada permanencia del catéter son factores que pueden incrementar el riesgo de trombosis.¹

Las complicaciones mecánicas más comunes son la punción arterial, el hematoma y el

neumotórax, siendo mayor el riesgo de neumotórax en el abordaje por vía subclavia, en cambio por vía yugular interna es más frecuente la punción arterial y el hematoma. En el caso de las complicaciones infecciosas y trombóticas son más probables en el acceso femoral.²

El uso del Ultrasonido (US) como método auxiliar de diagnóstico ha sido utilizado desde hace aproximadamente 70 años y en los últimos 30 años ha adquirido gran relevancia en las áreas críticas como método de apoyo para realizar diversos procedimientos como la colocación de AV.^{3,4}

Con la utilización del US en la colocación del AV se han logrado reducir las complicaciones mecánicas. Sin tener aun el impacto consistente que se desea en la disminución de la incidencia de complicaciones infecciosas y trombóticas. Por ejemplo un estudio realizado por Karakitsos y colaboradores en 900 pacientes críticos demuestra que hay reducción de la complicaciones infecciosas en el grupo que se utilizo el US ($p < 0.05$).⁶ Por otro lado hay reportes que dicen que el acceso venoso femoral continúa, a pesar del uso del US, con la mayor incidencia de infección y trombosis en el 19,8% y 21,5%, respectivamente.^{1,4-5}

La utilización del US como guía para la colocación de CVC mejora las tasas de éxito, reduce el número de intentos fallidos y de complicaciones asociadas con la inserción del catéter. En el ultimo estudio citado sus autores demostraron reducir el tiempo de la

colocación del acceso siendo en promedio de 17 segundos en los que se utilizó el US y de 44 segundos en los que no se utilizó, además observaron reducción en el número de intentos siendo sin US en promedio de 2.6 y con US de 1.1 intentos, con significancia estadística ($p < 0.001$), además que tuvieron una incidencia mayor de punción arterial, hematoma, neumotórax y hemotorax en los que no se utilizó. ⁶

En otro estudio prospectivo observacional con una muestra de 1978 inserciones, que se realizó de diciembre del 2000 a enero de 2009 en Italia con pacientes adultos admitidos en el departamento de oncología/hematología con indicación de colocación de CVC se encontró como complicación, durante la colocación de acceso venoso guiado por ultrasonido (AVGU), solo la punción arterial en cuatro casos (0,2%) resolviéndose de forma espontánea el hematoma. ⁷

En un estudio prospectivo realizado en el año 2003 al 2004 en un departamento de urgencias donde participaron pacientes que no pudieron ser canalizados por el personal de enfermería después de varios intentos, se observó que cuando se utilizó US como guía el acceso intravenoso periférico tenía una tasa de éxito de 97% comparado con un 33% de éxito por la técnica de acceso venoso guiado por referencias anatómicas (AVGRA), además de disminuir el tiempo de colocación siendo 13 minutos cuando se colocó con US comparado con 30 minutos cuando se colocó sin ayuda de éste. También disminuyó el número de punciones percutáneas de 3.7 sin US a 1.7 con la utilización de

este.⁸

Ankit y colaboradores realizaron un estudio en una unidad de terapia intensiva (UTI) abierta, donde se dividió a los pacientes en 2 grupos; un grupo de pacientes a quienes se les colocó catéter guiado por US y un segundo grupo a quienes se les colocó de forma convencional y encontraron un tiempo menor para su inserción en el primer grupo (145 y 176.4 segundos respectivamente), sin reporte de complicaciones cuando se utilizó el US.⁹

Las estructuras vasculares comúnmente se pueden visualizar de dos formas cuando se utiliza el US: un eje corto, eje largo. La ventaja de la vista en eje corto es una mejor visualización de las estructuras circundantes y sus posiciones relativas a la aguja. La ventaja del eje largo es que se puede obtener una mejor visualización de la aguja durante su inserción en todo su largo y profundidad.¹ Phelan M. en 2009 reporta al eje oblicuo como otra opción que puede permitir una mejor visualización de la aguja en toda su longitud y su relación con las estructuras vecinas del vaso a canular.¹⁽¹¹⁾

Michel B. Stone realizó un estudio prospectivo, en el hospital de trauma con residentes de medicina de urgencias, con un simulador de AV, demostró que se encuentra disminución del tiempo para obtener la punción en base a un eje corto en comparación cuando se utilizó el eje largo (12.4 segundos y 14.8 segundos respectivamente), sin embargo si hubo una mejor visualización de la aguja en un enfoque de eje largo ($p = 0.01$).¹⁰

En cuanto al acceso por vía subclavia guiado por US ha tenido resultados inconsistentes en cuanto a su seguridad, dado esto por la situación anatómica que guarda la vena con las estructuras vecinas.² Por lo tanto, aunque esta vía no se considera la mejor para el AVGU, se hizo un análisis retrospectivo de pacientes a quienes se les colocó catéter puerto por este acceso y estos habían sido realizados en un servicio de cirugía; se encontró éxito de la colocación en 44 de los 55 pacientes en quienes se intentó el acceso, con 1.8% de complicaciones siendo la punción arterial la única que se presentó, por lo que concluyen que también se debe considerar esta técnica como una opción ideal para la colocación.¹¹

El AV por vía femoral en ocasiones es el de elección sobre todo en momentos de urgencia como es la reanimación cardiopulmonar y con esta se evitan riesgos como el neumotórax. Con el uso del US para este abordaje, similar a las otras vías, se ha demostrado una mejor visualización de las estructuras vecinas y esto a su vez ha disminuido la presencia de la punción arterial.¹ Con la finalidad de corroborar la utilidad del acceso femoral se realizó un estudio prospectivo, aleatorizado en la UTI polivalente de un hospital de tercer nivel durante un período de siete meses en pacientes con insuficiencia renal que requerían hemodiálisis. Fueron incluidos un total de 110 pacientes, con 55 en cada grupo. El procedimiento era considerado como fracaso si el operador no realizaba la canalización de AV después de tres intentos. Una vez que se consideraba fracaso se utilizaba el US para la inserción por un operador con más experiencia en un

lugar alternativo. Encontrando una tasa de éxito de colocación del 100% con US y sin US del 89%.¹²

La colocación de AVGRA es difícil en pacientes obesos, con edema, con estancia prolongada, por lo que el uso del US ha sido utilizado con la finalidad de mejorar las tasas de éxito.¹ La técnica de AVGU de la vena braquial ha sido propuesta como una alternativa y algunos autores han evaluado la efectividad de esta para la colocación de líneas centrales en esta. En un estudio en el cual se incluyeron 100 pacientes, a 91 se colocó con éxito el CVC, con complicaciones al primer intento en 73 de ellos. El tiempo promedio requerido para obtener el AVGU fue de 77 segundos, además de encontrar 2 casos de punción arterial.¹³

El uso del US como guía para la colocación de CVC y en especial en los pacientes críticos ha demostrado disminuir la presencia de complicaciones mecánicas inherentes al procedimiento, además que ha demostrado su beneficio en la verificación de la obtención del AV de forma correcta. Por lo tanto se puede decir que la utilización del US mejora la seguridad en la atención de los pacientes y actualmente se está incrementado su uso como parte del procedimiento de acceso vascular.

Sabemos que el implementar procedimientos como políticas de atención dentro del hospital y en especial en la UTI se refleja en un gran beneficio para los enfermos. Esto es visto en estudios como el realizado por Robert A. Cherry¹⁴ en un centro de enseñanza

médica con la intención de observar reducción en la presencia de infección relacionada a CVC posterior a la implementación de una política de supervisión de residentes durante la colocación de los AV. Se incluyeron 813 pacientes y se encontró una reducción de la media de infecciones relacionadas al catéter central de 3.52 a 2.26 ($p= 0.015$), reducción del número de infecciones relacionadas a catéter por mes de 16 a 10 ($p= 0.012$). Y el beneficio de su instauración debe ser consistente por lo que realizar su seguimiento a lo largo del tiempo nos ayuda a verificar un verdadero incremento en la calidad de la atención a los pacientes; esto se observa en el estudio que realizaron Peter J. Pronovost y colaboradores¹⁵ que es de carácter prospectivo, cohorte en donde todas las unidades de cuidados intensivos de Michigan fueron invitadas para evaluar la reducción de incidencia de bacteriemia relacionadas al catéter posterior a la implementación de las medidas que la agencia para el cuidado de la seguridad de los pacientes ha adoptado. Se instruyó a las unidades de cuidados intensivos participantes para recabar los datos de la tasa de infecciones relacionadas al catéter de forma mensual así como de las medidas requeridas para su disminución. Se encontró que las tasas de infección disminuyeron hasta en un 60% de manera sostenida a lo largo de los 18 meses posteriores a la implementación del proceso.

La reducción permanente de los riesgos para el paciente es integral a la mejora general de la calidad. Tales riesgos pueden encontrarse en los procesos clínicos. Con este enfoque se debe trabajar en los siguientes aspectos: el desarrollo y planificación de

programas de mejora de la calidad y seguridad del paciente; diseño de nuevos procesos clínicos y de gestión; en la medición del funcionamiento de los procesos, mediante la recogida de datos su análisis; así como la implementación y consolidación de cambios que tengan como resultado la mejora. El incremento en la seguridad de los pacientes en lo referente a los procedimientos a que se someten va en relación a la disminución de las complicaciones que se pueden presentar por estos. Por lo tanto la calidad y la seguridad van en relación con el trabajo diario de cada uno de los profesionales sanitarios y demás miembros del personal. ¹⁶

El Hospital Ángeles Lomas actualmente se encuentra elaborando y aplicando políticas de mejoras en sus procesos de atención de los pacientes. Por lo tanto la UTI de nuestro hospital con un sistema semicerrado de 9 camas polivalente donde también se incluyen pacientes que requieren cuidados coronarios atendida por un grupo de intensivistas y residentes de la especialidad de terapia intensiva durante las 24 horas del día durante los 365 días del año se encuentra también en el desarrollo de procedimientos para utilizarlos como políticas de mejora en la atención y seguridad de sus pacientes.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hasta el momento existe suficiente evidencia que soporta el uso del USG para la guía de la colocación de los AV e incluso los documentos más recientes que abordan el tema en el área de la medicina crítica sugieren a la colocación de AVGU como la técnica de elección dada su mayor eficacia y seguridad. Además sabemos que la colocación de AVGRA ha sido un procedimiento ampliamente utilizado en la atención de pacientes en estado crítico con tasas de éxito muy variables y que va en relación a factores como la experiencia del operador, la anatomía del paciente, entre otras; trayendo estas complicaciones mecánicas. Con el uso del US la incidencia de complicaciones se ha reducido notablemente, es el caso del neumotórax el cual incluso puede ser evitado al 100%. Además, en general se incrementa la tasa de éxito en todas las vías de acceso, por lo que actualmente el nivel de recomendación es alto.

A pesar de las recomendaciones que actualmente existen por parte de organismos encargados de la vigilancia internacional del cuidado en la calidad de la evidencia en la práctica en salud en nuestro hospital no se contaba con un procedimiento bien establecido para la colocación de catéteres guiados por US. También debemos comentar que, obviamente, en los pacientes en quienes aún se colocan catéteres venosos centrales sin el uso rutinario del US, se siguen observando las complicaciones inherentes a la técnica convencional, con el consecuente incremento de la morbilidad, días de

estancia hospitalaria y costos.^{1,8}

III. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿La implementación de un procedimiento de inserción de accesos vasculares guiados por US puede disminuir las complicaciones relacionadas a su colocación?

IV. JUSTIFICACIÓN

El establecer este procedimiento tiene la intención de lograr una mejora en la seguridad y la calidad de la atención de los pacientes. El Hospital Ángeles Lomas y en especial dentro de la UTI no se cuenta con un procedimiento de colocación de AVGU que como sabemos hasta el momento toda la evidencia con que contamos apunta en favor de que es una técnica segura y que incrementa el porcentaje de éxito del procedimiento y que ha logrado reducir las complicaciones asociadas a la técnica de AVGRA. Además que existen recomendaciones tanto por organismos de carácter internacional y algunos con especial énfasis en que sea una recomendación con un nivel de evidencia alto como el procedimiento de elección en la práctica clínica dentro de la UTI.¹⁻⁴

Los médicos involucrados en la atención de pacientes en estado crítico, dada la creciente evidencia en favor del beneficio del uso de AVGU, deben estar familiarizados con esta. La unidad y el equipo de la UTI del Hospital Ángeles Lomas cuenta con toda la logística necesaria para que, siendo un procedimiento nuevo, pueda ser llevado a cabo además de monitoreado para garantizar que los resultados sean encaminados a una mejora en la seguridad de la atención de nuestros enfermos en estado crítico.

Aunque si existen resultados de publicaciones que evalúan el uso de la técnica AVGU no hay reportes que hablen de los resultados que se tienen posterior a establecer un procedimiento en el que se incluya esta técnica en la UTI.

V. OBJETIVOS

Principal

Demostrar la disminución de complicaciones relacionadas a la colocación de accesos vasculares tras la implementación de un procedimiento de AVGU.

Secundarios:

Conocer la incidencia y prevalencia de complicaciones relacionadas con la colocación de AVGRA

Conocer la incidencia de complicaciones relacionadas a la colocación de AVGU

VI. HIPÓTESIS

La aplicación de un procedimiento de Accesos Vasculares Guiados por US disminuye las complicaciones relacionadas con su instalación

VII. DISEÑO DEL ESTUDIO

a. Tipo de estudio

Cohorte, retrospectivo, observacional, comparativo

b. Material y métodos

Población: Todos los pacientes que ingresan a la UTI, unidad de cuidados intermedios (UCI) y unidad de oncología (UDO) con colocación de CVC durante el periodo de Enero del 2010 a Diciembre del 2012.

c. Criterios de inclusión

Todos los pacientes ingresados a UTI, UCI, UDO y que requirieron colocación de CVC

d. Criterios de exclusión

Pacientes pediátricos ingresados a estas unidades

Pacientes con contraindicaciones para AV.

e. Variables

Variable	Tipo	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición
Edad	Cuantitativa discreta	Tiempo que ha vivido una persona	Numero entero	18 a 92
Género	Cualitativa Ordinal dicotómica	Conjunto de seres que tienen uno o varios caracteres comunes	Categoría que corresponda	Femenino Masculino
Catéter	Cualitativa Nominal	Sonda que se introduce por cualquier conducto del organismo, natural o artificial, para explorarlo o dilatarlo o para servir de guía y vehículo a otros instrumentos	Categoría	Arrow Mahurkar MACC Certofix Braun
Acceso de catéter venoso central	Cualitativa Nominal	Es el sitio de colocación del catéter según la vena que se haya decidido abordar para la colocación del catéter venoso.	Vena elegida para colocar el catéter	Yugular derecha Yugular izquierda Braquial derecho Braquial izquierdo Femoral/Subclavio
Diagnostico	Cualitativa ordinal dicotómica	Determinar el carácter de una enfermedad de origen quirúrgico mediante la observación de sus síntomas y signos.	Categoría	Medico No medico
Complicaciones de inserción de catéter venoso	Cualitativa Nominal	Dificultad o enredo procedentes de realizar el procedimiento de colocación de un catéter venoso	Categoría	Mecánicas Infecciosas Trombóticas
Varias punciones	Cualitativa Ordinal dicotómica	2 o mas punciones realizadas durante la colocación del acceso venoso central	Categoría	Si No

ACCESOS VASCULARES

Falla a la colocación	Cualitativa Ordinal dicotómica	Posterior a 2 o más intentos de colocación acceso venoso central no se logra colocar el catéter dentro de la vena	Categoría	Si No
Punción arterial	Cualitativa Ordinal dicotómica	Procedimiento que consiste en extraer sangre arterial o canalizar una arteria a través de una punción en la piel, directa al lumen de la arteria elegida, con fines diagnósticos o de monitoreo.	Categoría	Si No
Colocación arterial	Cualitativa ordinal dicotómica	Es la inserción de un tubo delgado y flexible que se coloca en una arteria que en este caso estaba destinado a ser colocado dentro de una vena	Categoría	Si No
Hematoma	Cualitativa	Es la acumulación de sangre causada por una hemorragia interna secundario a traumatismo o lesión de un vaso.	Categoría	Si No
Neumotórax	Cualitativa ordinal dicotómica	Es la presencia de aire en el espacio (virtual en el sano) interpleural: entre la pleura visceral y la parietal relacionado con la colocación del acceso vascular	Categoría	Si No

ACCESOS VASCULARES

Tunelitis	Cualitativa dicotómica	ordinal	Inflamación, eritema o induración a más de 2 centímetros de la salida del catéter, que sigue el trayecto Subcutáneo de un catéter tunelizado, en ausencia de hemocultivos positivos.	Categoría	Si No
Bacteriemia relacionada al catéter	Cualitativa dicotómica	ordinal	Se define infección asociada a catéter cuando el paciente presenta 1 o más hemocultivos positivos para el mismo germen aislado en el catéter, o si presenta signos y síntomas de infección a pesar de contar con cultivos negativos siendo el único sitio de sospecha de infección el catéter.	Categoría	Si No
Trombosis venosa	Cualitativa		Es la formación de un coágulo dentro de una vena.	Categoría	Si No
Operador	Cualitativa Nominal		Profesional quien realiza el procedimiento	Categoría	Adscrito Residente
APACHE II	Cuantitativa Discreta		Acrónimo en inglés de "Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II", es un sistema de clasificación de severidad o gravedad de enfermedades.	Números enteros	De 0 a 71

ACCESOS
VASCULARES

SOFA	Cuantitativa	Acrónimo del inglés "Sequential Organ Failure Assessment", es un sistema de clasificación de severidad de la enfermedad por puntuación de disfunción de órganos	Números enteros	De 6 a 24 puntos.
Servicio	Cualitativa Nominal	Sitio o lugar del hospital con organización y personal destinados a cuidar o satisfacer necesidades específicas de los pacientes.	Lugar del hospital	Unidad de Terapia Intensiva Unidad de Cuidados Intermedios Unidad de Oncología

VIII. ASPECTOS LOGÍSTICOS

Procedimiento: Se utilizara la base de datos de unidad de terapia intensiva (BASUTI) para extraer a los pacientes que se les coloco CVC antes de la implementación del procedimiento de AVGU y que fueron realizados por personal catalogado con el entrenamiento adecuado para su realización. Ya identificados se revisaran expedientes de los pacientes que ingresaron a UTI, UCI y UDO en quienes se coloco CVC, posterior a ello se vaciarán los datos en una hoja de recolección de datos diseñada para este fin. Posterior al mes de Junio del 2011 durante el cual se inicio la aplicación del procedimiento de AVGU se recabaran los datos de los pacientes que se les coloque CVC con US y se seguirán para determinar la presencia de complicaciones. Los datos de esta fase también se vaciaran en la hoja de recolección de datos de la fase anterior. Cabe señalar que el procedimiento fue realizado por médicos especialistas en terapia intensiva con entrenamiento en el uso del US como guía para los AV y que además de colocar también supervisaron en todo momento a los médicos residentes que como parte su adiestramiento en terapia intensiva realizaban la colocación de AVGU que a diferencia de la técnica de AVRA utilizado anteriormente con el procedimiento convencional se le agrego la utilización del US. La búsqueda y la captura de los datos se realizarán de los expedientes de los pacientes de Enero 2010 a Diciembre del 2012.

IX. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Instrumento	Características
Computadora	Mini DELL, Windows Xp, procesador intel atom
Equipo de ultrasonido	Ultrasonido ULT-001 Marca Acuson Modelo Sequoia 512 No de Serie 51977 Proveedor Siemens
Material para colocación de catéter	Equipo estéril de colocación de catéter, jeringas, heparina, guantes estériles, funda estéril para transductor, gorros, cubre bocas, agua inyectable, sutura, anestesia inyectable.
Equipo de Radiografía portátil	Equipo de Radiografía portátil 0518593AMX2, marca GE modelo AMX4+216936, No de serie 537824WK5, proveedor GE americano 1998.
Catéter venoso central	Catéter arrow corto de 3 lúmenes calibre 7 Fr, catéter arrow largo de 2 lúmenes 5 Fr, catéter mahurkar de 2 lúmenes 9 Fr, catéter Braun corto 3 lúmenes calibre 7Fr, catéter MACC de 11 Fr de 2 lúmenes.

X. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para la explotación estadística se utilizara el programa estadístico SPSS 15.0 para Windows (SPSS Inc. Chicago, Illinois, USA). Las variables continuas se analizaran con medias, desviaciones estándar, porcentajes. Para el análisis de la asociación entre variables se realizara el test exacto de Fisher, la p se consideró significativa si su valor fue menor de 0.05.

XI. ASPECTOS ÉTICOS

El presente trabajo se ajusta a las normas éticas internacionales, a la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud en seres humanos (2002) y en la Declaración de Helsinki de 1975, enmendada en la Asamblea general de Seúl, Corea del 2008.

Debido a que no se tendrá la necesidad de realizar intervenciones invasivas durante la primera fase del estudio que pongan en riesgo la integridad física de los individuos de estudio, se considera esta como una fase de riesgo menor al mínimo. Posteriormente en la segunda fase se solicitará el consentimiento informado a todos los pacientes o la persona responsable de este para la autorización de la colocación del acceso venoso. Además se garantizará el anonimato de los pacientes incluidos en el estudio.

XII. CRONOGRAMA

MES	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
ACTIVIDAD	2012	2012	2012	2012	2013	2013	2013	2013	2013	2013
Investigación bibliográfica	++++									
Diseño de estudio		+++	++++	++++						
Revisión comité					+++++					
Revisión de expedientes						++++				
Resultados							++++			
Discusión								++++		
Publicación									++++	+++

XIII. RESULTADOS

El presente estudio se realizo en la UTI del Hospital Ángeles Lomas de enero del 2010 a diciembre del 2012.

Primero se revisaron y captaron los datos de los expedientes de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión previos al inicio de la aplicación del procedimiento. En esta parte del estudio se obtuvo un total de 69 pacientes con edad promedio de 60 años, con predominio del género masculino con el 50.7%, siendo el tipo de catéter mas colocado el de tres lúmenes en el 95.7% de los casos, siendo la mayor causa de ingreso por diagnostico medico, una media de APACHE II de 18 puntos, el 94.2% de los pacientes el catéter fue colocado en la UTI (TABLA 1), utilizando la vía yugular derecha en la mayoría de los pacientes, y en segundo lugar el conjunto de la vías femoral y subclavia (TABLA 2), con el 78.3% de los catéteres colocados por los médicos especialistas (TABLA 3).

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

VARIABLE	PROCEDIMIENTO CONVENCIONAL (n=69)	PROCEDIMIENTO CON US (n=94)
	60 (±17)	60 (±18)
Genero (%)		
Masculino	50.7	58
Femenino	40.3	41.5
% TIPO DE CATÉTER		
Arrow	95.7	88.3
MACC	0	1.1
Mahurkar	4.3	6.4
Certofix	0	4.3
% DE DIAGNOSTICO		

ACCESOS
VASCULARES

Medico	84.1	82
No medico	15.9	12
APACHE II Media (DE)	18 (± 8)	16 (± 7)
SOFA Media (DE)	7 (± 4)	5 (± 4)
% DE SERVICIO EN EL QUE FUE COLOCADO EL CATÉTER		
UTI	94.2	81.9
UCI/UDO	5.8	18.1

DE: Desviación estándar

APACHE II: Acute Physiology And Chronic Health Evaluation

SOFA: Sequential Organ Failure Assessment

TABLA 2. ACCESO VASCULAR

VARIABLE	% CON PROCEDIMIENTO CONVENCIONAL	% PROCEDIMIENTO CON US
Yugular derecho	36.2	54.3
Yugular izquierdo	13	33
Braquial derecho	11.6	6.4
Braquial izquierdo	10.1	2.1
Femoral/Subclavio	29	2.1
TOTAL	100	100

US: Ultrasonido

#: Porcentaje

TABLA 3. PERSONA QUE COLOCA CATÉTER

OPERADOR	PROCEDIMIENTO	
	% CONVENCIONAL	% US
Residente	21.7	67
Adscrito	78.3	33

US: Ultrasonido

?: Porcentaje

En lo referente a las complicaciones presentadas en esta parte del estudio se encontró que el 1.4% presentó punción arterial y el 5.8% desarrollo neumotórax con una $p= 0.030$ (TABLA 5). En tanto las complicaciones infecciosas se presentaron en el 5.8% de los casos, con una $p= 0.030$ (TABLA 6), siendo dictaminadas como bacteriemias relacionadas al catéter por el comité de control de infecciones del hospital, con una tasa de bacteriemias relacionadas al catéter en esta etapa de 8.9×1000 días de catéter, sin evidencia de alguna complicación trombótica reportada (TABLA 7).

TABLA 4. COMPLICACIONES DE COLOCACIÓN DE CATÉTERES VASCULARES

COMPLICACIONES	% PROCEDIMIENTO		VALOR p
	CONVENCIONAL	US	
Mecánicas	7.2	5.5	0.224
Infecciosas	5.8	1.1	0.090
Trombóticas	N	3.2	0.189
TOTAL	13	9.8	0.154

*N: ninguno

#: Porcentaje

US: Ultrasonido

TABLA 5. COMPLICACIONES MECÁNICAS

COMPLICACIÓN MECÁNICA	PROCEDIMIENTO		VALOR p
	% CONVENCIONAL	% US	
Ninguna	92.8	94.5	0.224
Varias punciones	0	1.1	0.576
Falla a la colocación	0	1.1	0.576
Punción arterial	1.4	1.1	0.491
Colocación arterial	0	1.1	0.576
Hematoma	0	1.1	0.576
Neumotórax	5.8	0	0.030
TOTAL	7.2	5.5	0.224

US: Ultrasonido

?: Porcentaje

TABLA 6. COMPLICACIONES INFECCIOSAS

VARIABLE	PROCEDIMIENTO		VALOR p
	% CONVENCIONAL	% US	
Ninguna	94.2	98.9	0.090
Tunelitis	0	1.1	0.576
Bacteriemia relacionada al catéter	5.8	0	0.030
TOTAL	5.8	1.1	0.090

US: Ultrasonido

?: Porcentaje

TABLA 7. COMPLICACIONES TROMBÓTICAS

TROMBÓTICAS	% CONVENCIONAL	PROCEDIMIENTO US	% PROCEDIMIENTO CON VALOR p
Ninguna	100	96.8	0.189
Trombosis venosa	0	3.2	0.189
TOTAL	0	3.2	0.189

US: Ultrasonido

%. Porcentaje

Posterior a la implementación del procedimiento de la colocación de AVGU se obtuvo una muestra total de 94 pacientes (TABLA 1) los cuales cumplieron con los criterios de inclusión. La edad promedio fue de 60 años de edad, 58% de los paciente eran género masculino, el tipo de catéter que se coloca con mayor frecuencia es el catéter de tres lúmenes (88.3%). La colocación de CVC en pacientes con diagnóstico médico represento el 82% de los casos, la mayor parte de estos colocados en la UTI, con una media de APACHE II de 16 puntos (TABLA 1), siendo la vías de acceso tanto yugular derecho como el yugular izquierdo los preferidos en estos pacientes (TABLA 2), colocados en el 67% de los casos por los residentes de la especialidad (TABLA 3).

Dentro de las complicaciones en esta fase se encontró que cerca del 95% de los pacientes no presentaron ninguna complicación mecánica, encontrando en el resto complicaciones como varias punciones, punción arterial, falla a la colocación, colocación arterial y formación de hematoma, todas ellas con la misma frecuencia de presentación y en conjunto en un total del 5.5% con una $p= 0.224$ (TABLA 5); y al comparar solo la frecuencia de desarrollo de neumotórax con los que se presentaron antes de la implementación del procedimiento nos da una $p= 0.030$, las complicaciones infecciosas se presentaron en el 1.1% de los catéteres colocados, y que al compararse solo la frecuencia de bacteriemias relacionadas al catéter se presenta una $p= 0.030$ (TABLA 6), con una tasa de bacteriemias relacionadas al catéter de 0.9×1000 días de catéter y finalmente en cuanto a las complicaciones trombóticas se pudo determinar por esta técnica que en el rastreo de 3.2% de los pacientes se evidencio la presencia de imagen de trombo en la vena (TABLA 7).

XIV. DISCUSIÓN

El objetivo del estudio fue determinar si la realización y aplicación de un procedimiento para la colocación de AVGU reduce las complicaciones por la colocación de este y con esto poder determinar el impacto en la seguridad de la atención de los pacientes. Las principales complicaciones que se presentaron posterior al inicio del procedimiento fueron las mecánicas (5.5%) dentro de las cuales la que ocupa el primer lugar es la punción arterial (1.4%), le siguen las trombóticas (3.2%) y al último las infecciosas (1.1%); en el caso de las complicaciones previas al procedimiento las principales fueron las infecciosas (5.8%) seguidas de las mecánicas (7.2%) ocupando el primer lugar dentro de ellas en neumotórax (5.8%) ($p= 0.030$), sin reporte de trombóticas. La baja incidencia en este estudio de las punciones arteriales en ambos grupos la podemos explicar debido a que no se tenía un control de reportes de complicaciones previo a la colocación del procedimiento, así como su seguimiento y lo que explica la presencia de punciones arteriales a pesar de la implementación del procedimiento de AVGU es que la mayor parte de los CVC en esta etapa fueron colocados por personal en adiestramiento, y recordemos que siempre supervisados por médicos especialistas con entrenamiento en el uso del US para la colocación de CVC. (TABLA 3). Theodore D. y colaboradores realizaron un estudio de cohorte prospectivo en un servicio de urgencias para determinar los factores que se asociaban a eventos adversos durante la colocación de AVGU se encontró que de 282 pacientes a quienes se les colocó vía yugular interna, 57

presentaron algún evento adverso (19.7%) y uno de los factores principales para la presencia de un efecto adverso fue la inexperiencia del operador ($p < 0.05$).¹⁷ A pesar de las características que se mencionan en el presente estudio, la punción arterial como complicación secundaria a la colocación de un AV sin apoyo del US fue menor que lo reportado por Sanjay Agrawal y colaboradores donde evaluaron de forma retrospectiva 696 canulaciones de AV durante un periodo de 3 años en una UTI. Reportaron 6% de incidencia de la punción arterial.¹⁸

La incidencia de neumotórax en el presente estudio solo se presentó en los pacientes que se colocó CVC sin USG, con una incidencia de 5.8% ($p=0.030$), esto dado por que antes de la implementación del procedimiento de AVGU se utilizaba de forma frecuente la vía subclavia. Esta incidencia es similar a lo reportado en otro estudio de Theodoro D. y colaboradores con una incidencia del 2%¹⁹ y David C. McGee con una incidencia de neumotórax de 1.5 a 3.1%². Por otro lado posterior a la aplicación del procedimiento y siendo la vía yugular interna la recomendada en esta con la utilización del US no se presentó reporte de desarrollo de neumotórax en los pacientes a quienes se les colocó AVGU.

La tasa de bacteriemia relacionada al catéter por AVGRA fue de 8.9 x 1000 días de catéter y esta es mayor que la reportada por los estándares internacionales de calidad. Esto debido a diversos factores como: falta de procedimiento para la instalación de

catéteres, otros factores que pudieron contribuir a una incidencia incrementada son los días de estancia del CVC y colocación de forma urgente sin embargo ambos factores no pudieron ser evaluados en este estudio por tratarse de un estudio retrospectivo. En el estudio Randeep Kaur y colaboradores de tipo prospectivo, con objetivo de conocer la incidencia de las complicaciones infecciosas, encontraron una incidencia de bacteriemia relacionada al catéter de 2.79 por 1000 días de catéter y asociación de mayor riesgo de infección relacionada a catéter cuando tenía una permanencia mayor de 7 días ($p < 0.05$)²⁰. En otro estudio realizado en México por Salas Sánchez y Rivera Morales en el cual determinaron la incidencia de infecciones relacionadas con el CVC en la UTI de un hospital universitario de la ciudad de Monterrey. De Abril a Agosto del 2007 se analizaron 125 catéteres de los cuales se cultivaron solo 68, resultando positivos 57 (60%). Su tasa de infecciones fue de 33 por 1000 días de catéter la cual es 6 veces más que los estándares internacionales. Y la variable de mayor asociación es la colocación del catéter de forma urgente ($p < 0.05$)²¹.

La frecuencia de bacteriemia relacionada al catéter en los que se colocó por USG fue de 5.8% ($p=0.030$), en cuanto a la tasa de bacteriemia relacionada con el catéter colocado por USG fue de 0.9 x 1000 días de catéter, la cual está por debajo del límite de los estándares internacionales de calidad. Esto debido a que para llevar a cabo esta fase del estudio se realizó un procedimiento para la colocación y supervisión de los AV.

La incidencia de trombosis solo fue detectada en el grupo de pacientes que se les colocó AVGU con un porcentaje de 3.2 % ($p= 0.189$), todos siendo detectados previo a la colocación de un AV en un sitio diferente. Esta incidencia es similar a lo reportado en el Sei Jin Ahn y colaboradores donde realizaron un estudio de CVC guiados por USG y encontraron que la presencia de infección y de trombosis son las principales complicaciones tardías con una incidencia de 0.6% con 0.018 por 1000 días de catéter, y 1.4% con 0.040 por 1000 días de catéter respectivamente ²². Michael Blaivas y colaboradores encontraron una incidencia de trombosis de 11.25%. De los factores de riesgo para presentar esta complicación encontraron: diagnóstico de cáncer, uso de nutrición parenteral total, estado de hipercoagulabilidad e IMC > 35 ²³. Por lo que se puede recomendar de forma rutinaria la evaluación antes, durante y posterior a la colocación del AV para la detección de esta complicación y poder evitar la colocación de un nuevo catéter en un sitio en que se presenta un trombo.

Debemos tomar en cuenta que dado el carácter retrospectivo del estudio no fue posible contar con todos los datos de las complicaciones tanto mecánicas como trombóticas por lo que los resultados obtenidos no pueden ser comparados con otra población. Sin embargo si se cuenta con un adecuado seguimiento del desarrollo de bacteriemias relacionadas al catéter las cuales vemos una reducción en su presentación; por lo que podemos considerar que el hecho de implementar un procedimiento de la técnica que ha demostrado ser más segura disminuye las complicaciones inherentes a este proceso de

atención. Esto es similar a lo reportado en los estudios de Robert A. Cherry y Peter J. Pronovost ¹⁴ donde ambos encuentran una reducción significativa en la presencia de infección relacionada a CVC posterior a la implementación de procesos de mejora en sus procesos de colocación de AV. Los aspectos que podemos mencionar como trascendentales para el adecuado funcionamiento del procedimiento implementado son el contar con un grupo de expertos en el uso de US para la colocación de AVGU y que estuvieron siempre realizados bajo la supervisión del personal de médicos residentes quienes en periodo de adiestramiento se les permitían la colocación del AV. El Colegio Americano de Médicos de Emergencia quienes sugieren de 3 a 4 horas de enseñanza, 2 a 4 horas de entrenamiento en el laboratorio, y 25 prácticas supervisadas. La enseñanza debe incluir conferencias sobre la física y los principios básicos del USG, la adquisición de imágenes, identificación e interpretación de los artefactos de USG, el conocimiento y la identificación de la anatomía relevante. La evaluación final del programa de capacitación debe ser por una evaluación de las competencias. Es necesaria al menos la colocación de 10 AVGU para mantener la competencia del personal que coloca dichos catéteres. ⁵

XV. CONCLUSIONES

La aplicación de un procedimiento para la colocación de AVGU disminuyó el número de complicaciones mecánicas así como complicaciones infecciosas de forma significativa y mejoró la tasa de éxito para canalización del acceso venoso. Con lo que podemos decir que presenta un impacto favorable incrementando la seguridad de la atención de los pacientes.

Por lo tanto se puede recomendar que como técnica de elección para la colocación de CVC debe ser con la guía ultrasonográfica y que para su aplicación hay que elaborar un procedimiento que abarque todos los aspectos para que su utilidad se refleje en una mejora en la calidad y la seguridad de la atención de los pacientes en terapia intensiva.

XVI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Christopher A. Troianos, MD, et al. Guidelines for Performing Ultrasound Guided Vascular Cannulation: Recommendations of the American Society of Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists *J Am Soc Echocardiogr* 2011;24:1291-318
2. David C. McGee, M.D., and Michael K. Gould, M.D. Preventing Complications of Central Venous Catheterization *N Engl J Med* 2003;348:1123-33
3. Steven W. Khoo, MD, David C. Han, MD, MS, The Use of Ultrasound in Vascular Procedures *Surg Clin N Am* 91 (2011) 173–184
4. Massimo Lamperti, et al. International evidence-based recommendations on ultrasound-guided vascular access *Intensive Care Med* (2012) 38:1105–1117.
5. David Feller-Kopman, MD, FCCP Ultrasound-Guided Internal Jugular Access A Proposed Standardized Approach and Implications for Training and Practice *CHEST* 2007; 132:302–309
6. Dimitrios Karakitso, et al. Real-time ultrasound-guided catheterisation of the internal jugular vein: a prospective comparison with the landmark technique in critical care patients *Critical Care* 2006, 10:R162
7. Luigi Cavanna, et al. Ultrasound-guided central venous catheterization in cancer patients improves the success rate of cannulation and reduces mechanical complications: A prospective observational study of 1,978 consecutive catheterizations

World Journal of Surgical Oncology 2010, 8:91

8. Costantino TG; Parikh AK; Satz WA; Fojtik JP. Ultrasonography-guided peripheral intravenous access versus traditional approaches in patients with difficult intravenous access. *Ann Emerg Med.* 2005; 46(5):456-61

9. Ultrasonography: A novel approach to central venous cannulation Ankit Agarwal, Dinesh K. Singh, and Anil P. Singh *Indian J Crit Care Med.* 2009 Oct-Dec; 13(4): 213–216

10. Michael B. Stone MD, Cynthia Moon MD, Darrell Sutijono MD, Michael Blaivas MD Needle tip visualization during ultrasound-guided vascular access: short-axis vs long-axis approach *American Journal of Emergency Medicine* (2010) 28, 343–347

11. AJ Brooks, M Alfredson, B Pettigrew, DL Morris Ultrasound-guided insertion of subclavian venous access ports *Ann R Coll Surg Engl* 2005; 87: 25–27

12. Mayoor V. Prabhu, Deven Juneja, Palepu B. Gopal, Mohan Sathyanarayanan, Sreepada Subhramanyam, Sridhar Gandhe and k. Shivanand Nayak. Ultrasound-Guided Femoral Dialysis Access Placement: A Single-Center Randomized Trial *Clin J Am Soc Nephrol.* 2010 February; 5(2): 235–239

13. Linda E Keyes, MD, Bradley W Frazee, MD, Eric R Snoey, MD, Barry C Simon, MD, David Christy, MD Ultrasound-Guided Brachial and Basilic Vein Cannulation in Emergency Department Patients With Difficult Intravenous Access *Annals of Emergency Medicine* December 1999;34:6

14. Cherry R., West C., Hamilton M., Rafferty C., Hollenbeak C. and Caputo G.; Reduction of central venous catheter associated blood stream infections following implementation of a resident oversight and credentialing policy; Patient Safety in Surgery 2011, 5:15
15. Pronovost et al; An Intervention to Decrease Catheter-Related Bloodstream Infections in the ICU; N Engl J Med 2006;355:2725-32.
16. Daerr M. et al; Joint Commission International Accreditation Standards for Hospitals Including Standards for Academic Medical Center Hospital, 4th Edition Effective 1 January 2013.
17. Theodoro Daniel, et al. Risk Factors For Acute Adverse Events During Ultrasound Guided Central Venous Cannulation in the Emergency Department, Acad Emerg Med. 2010 October ; 17(10): 1055–1061.
18. Sanjay, et al. A retrospective clinical audit of 696 central venous catheterizations at in a tertiary care teaching hospital. J Emerg Trauma Shock. 2012 Oct-Dec; 5(4): 304–308.
19. Theodoro Daniel, et al. A Descriptive Comparison of Ultrasound Guided Central Venous Cannulation of the Internal Jugular to Landmark Based Subclavian Vein Cannulation, Acad Emerg Med. 2010 April ; 17(4): 416–422
20. Randeep KaurAsbu, et al .Mechanical and infectious complications of central venous catheterizations in a tertiary-level intensive care unit in northern India Indian J

Anaesth. 2012 Jul-Aug; 56(4): 376–38.



21. Salas-Sanchez y Rivera-Morales. Incidencia de infecciones relacionadas a catéteres venosos centrales (CVC) en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) de un hospital universitario, Medicina Universitaria 2010;12(47):91-95

22. Se Jin Ahn, et al. Ultrasound and Fluoroscopy-Guided Placement of Central Venous Ports via Internal Jugular Vein: Retrospective Analysis of 1254 Port Implantations at a Single Center Korean J Radiol 2012;13(3):314-323

23. Blaivas M., et al. Sonographic and Clinical Features of Upper Extremity Deep Venous Thrombosis in Critical Care Patients Critical Care Research and Practice Volume 2012

XVII. ANEXOS

Anexo 1. Procedimiento de colocación de acceso venoso central

	<p>MANUAL DE POLÍTICAS Y PROCEDIMIENTOS DE TERAPIA INTENSIVA</p>	<p>Revisión:</p>	
		<p>Fecha de emisión</p>	
		<p>Código de documento</p>	

PROCEDIMIENTO DE COLOCACIÓN CATÉTER VENOSO CENTRAL

PROPÓSITO: Establecer lineamientos para instalación de catéter venoso central de manera uniforme, segura y eficaz

ALCANCE: Médico Responsable en Turno de la Unidad de Terapia Intensiva, Enfermera Responsable en Turno de la Unidad de Terapia Intensiva.

OBJETIVO: Describir los pasos necesarios para llevar a cabo la instalación de un catéter venoso central

DEFINICIONES:



- 1- **Médico Responsable en Turno de la UTI:** Médico especialista en Medicina del Enfermo en Estado Crítico asignado a la Unidad de Terapia Intensiva y en funciones

asistenciales.

- 2- **Enfermera Responsable en Turno de la UTI (ERT-UTI):** Enfermera asignada a la UTI que tiene a cargo la vigilancia y atención de un enfermo en la Unidad de Terapia Intensiva.
- 3- **Material para colocación de catéter venoso central:** Medicamento para sedación (en caso de ser necesario), Anestésico local (Lidocaína 1%), Guantes y campos estériles, bata, gorro, cubrebocas, protección ocular, Solución antiséptica (isodine), catéter venoso central con guía (Generalmente catéter 5 o 7 Fr), Equipo de sutura, Material de sutura(Nylon 2-0 ó 3-0 con aguja cortante).
- 4- **Indicaciones:** La instalación de un catéter venoso central debe ser considerada en todo aquel enfermo que presente incapacidad de acceso periférico, reposición volumétrica, inserción de marcapasos, monitorización de presión de la aurícula derecha, administración de nutrición parenteral total, drogas vasopresoras y otras sustancias hiperosmolares, medición de saturación venosa de oxígeno continua.
- 5- **Contraindicaciones** Flebitis o trombosis, quemaduras y cirugías que impidan la cateterización, alteraciones de coagulación, alto riesgo de neumotórax, pacientes agitados (relativa), sospecha de lesión de la vena cava superior.
- 6- **Sitio de colocación de catéter venoso central.** Referencia anatómica para instalación de catéter venoso central. No debe ser colocado en sitios con evidencia de infección o trauma, a través de prótesis vasculares. El orden de las alternativas será el

siguiente: yugular derecho, yugular izquierdo, braquial, femoral, subclavia.

7- Procedimiento de obtención del consentimiento informado.

 <p>GRUPO ANGELES SERVICIOS DE SALUD</p>	<p>MANUAL DE POLÍTICAS Y PROCEDIMIENTOS DE TERAPIA INTENSIVA</p>	<p>Revisión:</p>	 <p>HA Hospital Angeles LOMAS</p>
		<p>Fecha de emisión</p>	
		<p>Código de documento</p>	

POLÍTICAS:

- 1- La instalación de un catéter venoso central solo se efectuará por Médico responsable en turno de UTI o por el médico residente de terapia intensiva bajo la supervisión del médico adscrito.
- 2- Deberá obtenerse un consentimiento informado previo a la instalación de un catéter venoso central
- 3- Solo se instalará un catéter venoso central cuando se cumplan una o más de las indicaciones contenidas en este documento

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES.

No.	Responsable	Actividad

1	MRT-UTI	Determinar que existe indicación de colocar catéter venoso central
2	MRT-UTI	Descartar contraindicaciones
3	MRT-UTI	Asegurar que el paciente sea capaz de cooperar o de que esté adecuadamente sedado y/o con la analgesia adecuada para prevenir el movimiento durante el procedimiento.
4	MRT-UTI	Notificar al enfermo sobre los pasos a seguir, lo que percibirá y cómo va a cooperar.
5	MRT-UTI	Obtener consentimiento informado
6	MRT-UTI	Decidir el sitio de colocación y corroborar la situación anatómica de la vena a incidir.
7	ERT-UTI	Preparar material para colocación de catéter venoso central
8	MRT-UTI	Posicionar al paciente en decúbito supino con el cuello girado en sentido opuesto al lado elegido para la colocación del catéter vía yugular interna.
9	MRT-UTI	Posicionar al paciente en decúbito supino con el antebrazo, elegido para la colocación del catéter vía braquial, extendido y sujeto a la cama del paciente para evitar que se mueva durante su colocación.

10	MRT-UTI	Posicionar al paciente en decúbito supino con el miembro pélvico del lado elegido, para la colocación del catéter vía femoral, extendido
11	MRT-UTI	Preparar el campo, utilice guantes, bata, gorro, cubrebocas)Utilice técnica de asepsia y antisepsia
12	MRT-UTI	Localizar mediante las referencias anatómicas la vena a incidir y su relación con las estructuras vecinas.
13	MRT-UTI	Infiltrar anestésico local (Se requiere una mínima cantidad: aproximadamente 0.5 – 1.0 ml lidocaína simple 1%)
14	MRT-UTI	Puncionar y avanzar la aguja en un ángulo de 45 ° sobre la piel hasta obtener retorno de sangre venosa.
15	MRT-UTI	Inmovilizar la aguja con la mano libre

16	MRT-UTI	Avanzar la guía a través de la aguja, si está usando la técnica de Seldinger y posteriormente el catéter a través de la guía. Entonces retire la aguja y la guía
17	MRT-UTI	Avanzar el catéter, sobre la aguja con movimientos rotatorios y remueva la aguja
18	MRT-UTI	Conectar el catéter a la línea conectada al transductor o a las soluciones que se requiera colocar.
19	MRT-UTI	Verificar si se requiere en monitor la presencia de curva de presión de auricular derecha.
20	MRT-UTI	Asegurar el catéter con sutura a la piel.
21	ERT-UTI	Aplicar la cobertura estéril



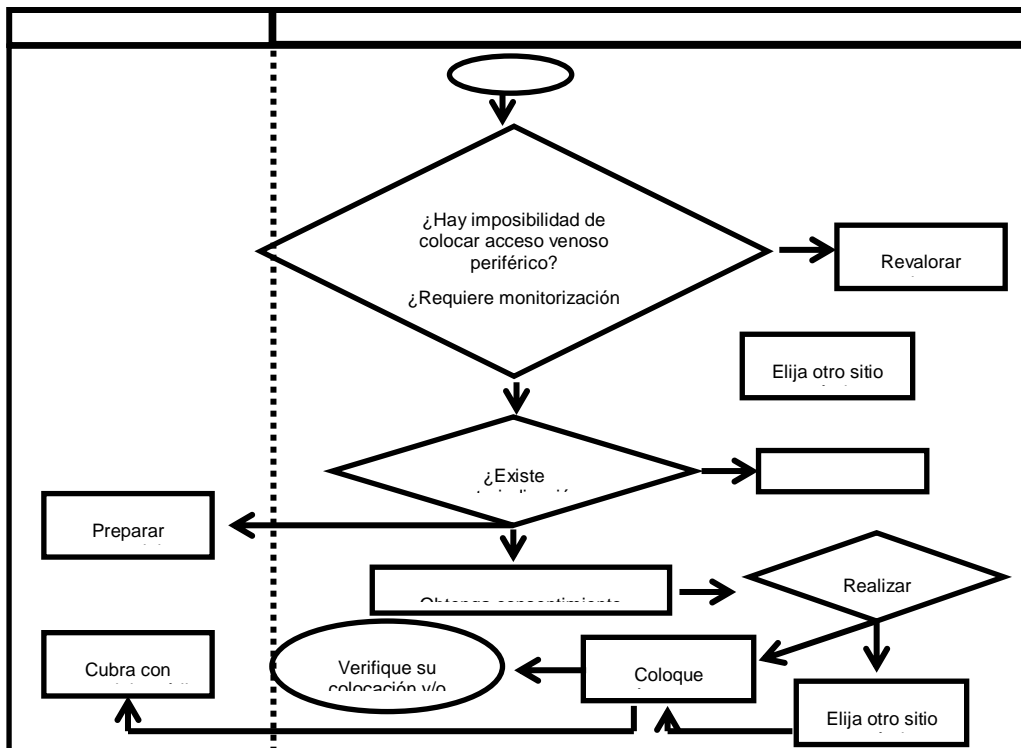


	MANUAL DE POLÍTICAS Y PROCEDIMIENTOS DE TERAPIA INTENSIVA	Revisión:	
		Fecha de emisión	
		Código de documento	

DIAGRAMA DE FLUJO



	MANUAL DE POLÍTICAS Y PROCEDIMIENTOS DE TERAPIA INTENSIVA	Revisión:	
		Fecha de emisión	
		Código de documento	

ANEXOS

1- Hoja de Cotejo para la Colocación de Catéter Venoso Central

Antes del Procedimiento, el Operador deberá llenar el siguiente documento:

Nombre:		Edad:	Cuarto:
Fecha:	Fecha Nac.:	Expediente:	
Médico Tratante:		Diagnóstico:	

Previo al Procedimiento:

<i>Pasos Críticos</i>	<i>Si</i>	<i>Con Recordatorio</i>	<i>Reporte completado por desviación procedimiento</i>	<i>Comentarios</i>

ACCESOS
VASCULARES

Obtener Consentimiento Informado				
Obtener supervisión en caso necesario				
Realizar Tiempo / Fuera				
Lavado de manos				
Operador: Cubrebocas, guantes, gorro, batas, gafas				
Supervisor: Cubre bocas, guantes, gorro, batas, gafas				
Asistente: Cubre bocas, guantes, gorro, batas, gafas				

ACCESOS
VASCULARES

Adecuada posición para prevenir embolismo aéreo? Tórax: Trendelemburg Braquial, Femoral: Supino				
Esterilizar sitio procedimiento (clorexidina)?				
Permitir que el sitio seque				
Utilizar técnica estéril con campos?				
Sedación o anestesia local?				

Durante el Procedimiento:

<i>Pasos Críticos</i>	<i>Si</i>	<i>Con Recordatorio</i>	<i>Reporte completado por desviación procedimiento</i>	<i>Comentarios</i>
Mantener campo estéril				
Verificar que los lúmenes estén permeables				
Cerrar las vías durante la inserción (evitar embolismo)				
Solicitar que un segundo operador realice la punción posterior a tres intentos infructuosos				

ACCESOS
VASCULARES

Aspirar sangre de c/u de los lúmenes para asegurar su posición intravascular				
Conectar al transductor de presión para monitoreo (evitar colocación intrarterial)				

Posterior a la Colocación del CVC:

<i>Pasos Críticos</i>	<i>Si</i>	<i>Con Recordatorio</i>	<i>Reporte completado por desviación procedimiento</i>	<i>Comentarios</i>

ACCESOS
VASCULARES

Limpiar de sangre el catéter, las vías y la piel con agente antiséptico (clorexidina). Cubrir con apósito estéril				
Verificar colocación adecuada por Rx				

Nombre y firma del Médico Residente (operador):

Nombre y firma del Médico Adscrito:



GLOSARIO

FORMATOS

- 1- Formatos de consentimiento informado.

BITÁCORA

Anexo 2. Procedimiento de colocación de acceso venoso central guiado por ultrasonido

	MANUAL DE POLÍTICAS Y PROCEDIMIENTOS DE TERAPIA INTENSIVA	Revisión:	
		Fecha de emisión	
		Código de documento	

PROCEDIMIENTO DE COLOCACIÓN CATÉTER VENOSO CENTRAL GUIADO POR ULTRASONIDO

PROPÓSITO: Establecer lineamientos para instalación de catéter venoso central de manera uniforme, segura y eficaz

ALCANCE: Médico Responsable en Turno de la Unidad de Terapia Intensiva, Enfermera Responsable en Turno de la Unidad de Terapia Intensiva.

OBJETIVO: Describir los pasos necesarios para llevar a cabo la instalación de un catéter venoso central guiado por ultrasonido

DEFINICIONES:

8- **Médico Responsable en Turno de la UTI:** Médico especialista en Medicina del

Enfermo en Estado Crítico asignado a la Unidad de Terapia Intensiva y en funciones asistenciales.

9- **Enfermera Responsable en Turno de la UTI (ERT-UTI):** Enfermera asignada a la UTI que tiene a cargo la vigilancia y atención de un enfermo en la Unidad de Terapia Intensiva.

10- **Material para colocación de catéter venoso central guiado por ultrasonido :** Medicamento para sedación (en caso de ser necesario), Anestésico local (Lidocaína 1%), Guantes y campos estériles, bata, gorro, cubrebocas, protección ocular, Solución antiséptica (isodine), catéter venoso central con guía (Generalmente catéter 5 o 7 Fr), Equipo de sutura, Material de sutura(Nylon 2-0 ó 3-0 con aguja cortante), Cobertura estéril (funda para laparoscopia), gel lubricante, ultrasonido con transductor.



11- **Indicaciones:** La instalación de un catéter venoso central debe ser considerada en todo aquel enfermo que presente incapacidad de acceso periférico, reposición volumétrica, inserción de marcapasos, monitorización de presión de la aurícula derecha, administración de nutrición parenteral total drogas vasopresoras y otras sustancias hiperosmolares, medición de saturación venosa de oxígeno continua.

12- **Contraindicaciones** Flebitis o trombosis, quemaduras y cirugías que impidan la cateterización, alteraciones de coagulación, alto riesgo de neumotórax, pacientes agitados (relativa), sospecha de lesión de la vena cava superior.

13- **Sitio de colocación de catéter venoso central.** Referencia anatómica para

instalación de catéter venoso central. No debe ser colocado en sitios con evidencia de infección o trauma, a través de prótesis vasculares. El orden de las alternativas será el siguiente: yugular derecho, yugular izquierdo, braquial, femoral, subclavia.

14- Procedimiento de obtención del consentimiento informado.

	<p>MANUAL DE POLÍTICAS Y PROCEDIMIENTOS DE TERAPIA INTENSIVA</p>	<p>Revisión:</p>	
		<p>Fecha de emisión</p>	
		<p>Código de documento</p>	

POLÍTICAS:

- 4- La instalación de un catéter venoso central solo se efectuará por Médico responsable en turno de UTI o por el médico residente de terapia intensiva bajo la supervisión del medico adscrito.
- 5- Deberá obtenerse un consentimiento informado previo a la instalación de un catéter venoso central
- 6- Solo se instalará un catéter venoso central cuando se cumplan una o mas de las indicaciones contenidas en este documento

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES.

No.	Responsable	Actividad
1	MRT-UTI	Determinar que existe indicación de colocar catéter venoso central
2	MRT-UTI	Descartar contraindicaciones
3	MRT-UTI	Asegurar que el paciente sea capaz de cooperar o de que esté adecuadamente sedado y/o con la analgesia adecuada para prevenir el movimiento durante el procedimiento.
4	MRT-UTI	Notificar al enfermo sobre los pasos a seguir, lo que percibirá y cómo va a cooperar.
5	MRT-UTI	Obtener consentimiento informado
6	MRT-UTI	Decidir el sitio de colocación y corroborar mediante visualización directa con el ultrasonido la permeabilidad y la situación anatómica de la vena a incidir.
7	ERT-UTI	Preparar material para colocación de catéter venoso central
8	MRT-UTI	Posicionar al paciente en decúbito supino con el cuello girado en sentido opuesto al lado elegido para la colocación del catéter.

9	MRT-UTI	Posicionar al paciente en decúbito supino con el antebrazo, elegido para la colocación del catéter, extendido y sujeto a la cama del paciente para evitar que se mueva durante su colocación.
10	MRT-UTI	Posicionar al paciente en decúbito supino con el miembro pélvico del lado elegido, para la colocación del catéter, extendido
11	MRT-UTI	Preparar el campo, utilice guantes, bata, gorro, cubrebocas) Utilice técnica de asepsia y antisepsia
12	MRT-UTI	Localizar mediante la visualización directa con el ultrasonido la vena a incidir y su relación con las estructuras vecinas.
13	MRT-UTI	Infiltrar anestésico local (Se requiere una mínima cantidad: aproximadamente 0.5 – 1.0 ml lidocaína simple 1%)
14	MRT-UTI	Puncionar durante la visualización directa con el ultrasonido la vena colocándola al centro del transductor y avanzar la aguja en un ángulo de 45 ⁰ sobre la piel hasta obtener retorno de sangre venosa.

15	MRT-UTI	Inmovilizar la aguja con la mano libre
16	MRT-UTI	Avanzar la guía a través de la aguja, si está usando la técnica de Seldinger y posteriormente el catéter a través de la guía. Entonces retire la aguja y la guía
17	MRT-UTI	Avanzar el catéter, sobre la aguja con movimientos rotatorios y remueva la aguja
18	MRT-UTI	Conectar el catéter a la línea conectada al transductor o a las soluciones que se requiera colocar.
19	MRT-UTI	Verificar en monitor la presencia de curva de presión de auricular derecha.
20	MRT-UTI	Asegurar el catéter con sutura a la piel.

21	ERT-UTI	Aplicar la cobertura estéril



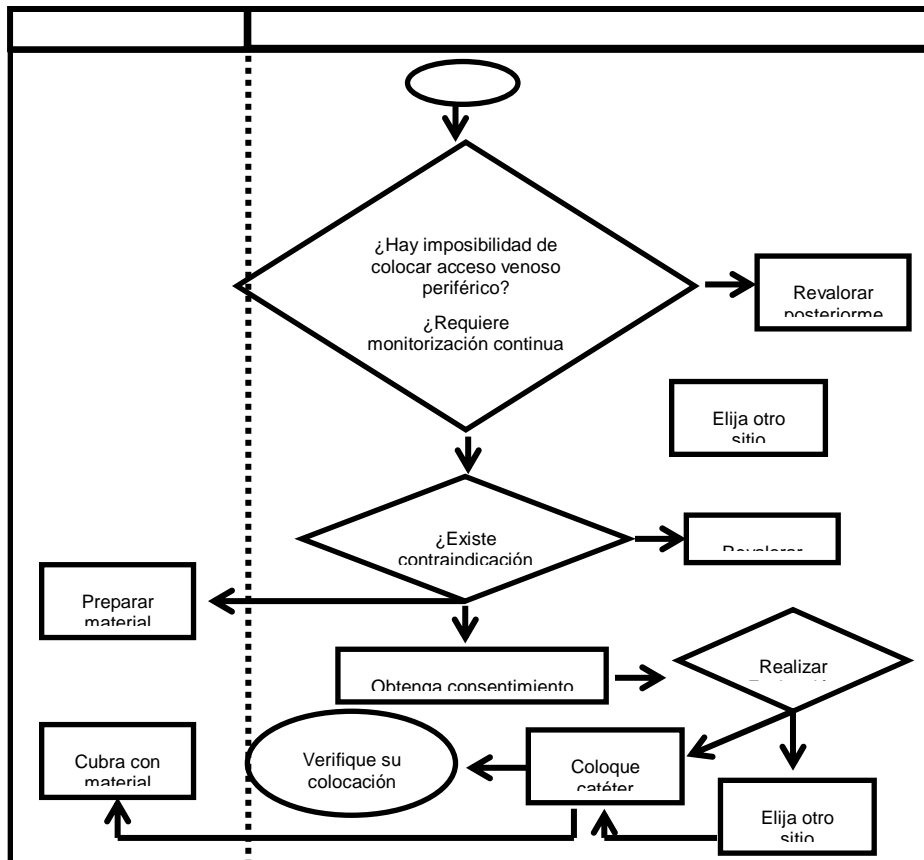


	MANUAL DE POLÍTICAS Y PROCEDIMIENTOS DE TERAPIA INTENSIVA	Revisión:	
		Fecha de emisión	
		Código de documento	

DIAGRAMA DE FLUJO



	MANUAL DE POLÍTICAS Y PROCEDIMIENTOS DE TERAPIA INTENSIVA	Revisión:	
		Fecha de emisión	
		Código de documento	

ANEXOS 2

2- Hoja de Cotejo para la Colocación de Catéter Venoso Central Guiado por Ultrasonido

Antes del Procedimiento, el Operador deberá llenar el siguiente documento:

Nombre:		Edad:	Cuarto:
Fecha:	Fecha Nac.:	Expediente:	
Médico Tratante:		Diagnóstico:	

Previo al Procedimiento:

<i>Pasos Críticos</i>	<i>Si</i>	<i>Con Recordatorio</i>	<i>Reporte completado por desviación procedimiento</i>	<i>Comentarios</i>

ACCESOS
VASCULARES

Obtener Consentimiento Informado				
Obtener supervisión en caso necesario				
Realizar Tiempo / Fuera				
Lavado de manos				
Operador: Cubrebocas, guantes, gorro, batas, gafas				
Supervisor: Cubre bocas, guantes, gorro, batas, gafas				
Asistente: Cubre bocas, guantes, gorro, batas, gafas				

ACCESOS
VASCULARES

<p>Adecuada posición para prevenir embolismo aéreo?</p> <p>Tórax: Trendelemburg</p> <p>Braquial, Femoral: Supino</p>				
<p>Esterilizar sitio de procedimiento (clorexidina)</p>				
<p>Permitir que el sitio seque</p>				
<p>¿Utilizar técnica estéril con campos?</p>				
<p>¿Sedación o anestesia local?</p>				

Durante el Procedimiento:

<i>Pasos Críticos</i>	<i>Si</i>	<i>Con Recordatorio</i>	<i>Reporte completado por desviación procedimiento</i>	<i>Comentarios</i>
Mantener campo estéril				
Verificar que los lúmenes estén permeables				
Cerrar las vías durante la inserción (evitar embolismo)				
Solicitar que un segundo operador realice la punción posterior a tres intentos infructuosos				

ACCESOS
VASCULARES

Aspirar sangre de c/u de los lúmenes para asegurar su posición intravascular				
Conectar al transductor de presión para monitoreo (evitar colocación intrarterial)				

Posterior a la Colocación del CVC:



<i>Pasos Críticos</i>	<i>Si</i>	<i>Con Recordatorio</i>	<i>Reporte completado por desviación procedimiento</i>	<i>Comentarios</i>

ACCESOS
VASCULARES

Limpiar de sangre el catéter, las vías y la piel con agente antiséptico (clorexidina). Cubrir con apósito estéril				
Verificar colocación adecuada por Rx				

Nombre y firma del Médico Residente (operador):

Nombre y firma del Médico Adscrito:

 GRUPO ANGELES SERVICIOS DE SALUD	MANUAL DE POLÍTICAS Y PROCEDIMIENTOS DE TERAPIA INTENSIVA	Revisión:	 Hospital Angeles LOMAS
		Fecha de emisión	
		Código de documento	

GLOSARIO

FORMATOS

2- Formatos de consentimiento informado.

BITÁCORA

Anexo 3. APACHE II

Variables Fisiológicas	Rango elevado					Rango bajo			
	+4	+3	+2	+1	0	+1	+2	+3	+4
Temperatura rectal (Axila +0.5C)	>_41	39-40.9C		38.5-38.9C	36-38.4C	34-35.9C	32-33.9C	30-31.9C	<_ 29.9C
PAM (mmHg)	>_160	130-159	110-129		70-109		50-69		<_49
Frecuencia cardiaca respuesta ventricular	>_180	140-179	110-139		70-109		55-69	40-54	<_39
Frecuencia respiratoria	>_50	35-49		25-34	12-24	10-11	6-9		<_5
Oxigenación: Elegir a o b a: Si FiO2 >_0.5 anotar DA-aO2 b: Si FiO2 <0.5 anotar PaO2	>_500	350-499	200-349		<200 >70	61-70		55-60	<55
pH arterial (preferido) HCO3 sérico (venoso mEq/l)	>_7.7 >_52	7.6-7.59 41-51.9		7.5-7.59 32-40.9	7.33-7.49 22-31.9		7.25-7.32 18-21.9	7.15-7.24 15-17.9	<7.15 <15
Sodio sérico (mEq/l)	>_180	160-179	155-159	150-154	130-149		120-129	111-119	<_110
Potasio sérico (mEq/l)	>_7	6-6.9		5.5-5.9	3.5-5.4	3-3.4	2.5-2.9		<_2.5
Creatinina sérica (mg/dl) Doble puntuación en caso de falla renal aguda	>_3.5	2-3.4	1.5 -1.9		0.6-1.4		<0.6		

ACCESOS
VASCULARES

Hematocrito (%)	>_60		50-59.9	46-49.9	30-45.9		20-29.9		<20
Leucocitos (total/mm3 en miles)	>_40		20-39.9	15-19.9	3-14.9		1-2.9		<1
Escala de Glasgow Puntuación actual									

A: Suma de las 12 variables individuales

B: Puntuación por edad: <_ 44= 0 puntos; 45-54= 2 puntos; 55-64= 3 puntos; 65-74= 5 puntos; >75= 6 puntos

C: Puntuación por enfermedad crónica

Puntuación por enfermedad crónica: Si el paciente tiene historia de insuficiencia orgánica sistémica o está inmunocomprometido, corresponde 5 puntos en caso de postquirúrgicos urgentes o no quirúrgicos, y 2 puntos en caso de postquirúrgicos de cirugía electiva.

Definiciones: Debe existir evidencia de insuficiencia orgánica o inmunocompromiso, previa al ingreso hospitalario y conforme a los siguientes criterios:

- Hígado: Cirrosis (con biopsia), hipertensión portal comprobada, antecedentes de

hemorragia gastrointestinal alta debida a HTA portal o episodios previos de fallo hepático, encefalohepatopatía, o coma.

- Cardiovascular: Clase IV según la New York Heart Association
- Respiratorio: Enfermedad restrictiva, obstructiva o vascular que obligue a restringir el ejercicio, como por ej. incapacidad para subir escaleras o realizar tareas domésticas; o hipoxia crónica probada, hipercapnia, policitemia secundaria, hipertensión pulmonar severa (>40 mmHg), o dependencia respiratoria.
- Renal: Hemodializados.
- Inmunocomprometidos: que el paciente haya recibido terapia que suprima la resistencia a la infección (por ejemplo inmunosupresión, quimioterapia, radiación, tratamiento crónico o altas dosis recientes de esteroides, o que padezca una enfermedad suficientemente avanzada para inmunodeprimir como por ej. leucemia, linfoma, SIDA)

Puntuación APACHE II: Suma A+B+C

Anexo 4. SOFA

Órganos	Puntuación				
	0	1	2	3 *	4 *
Respiratorio: PaO ₂ /FiO ₂	>400	<_400	<_300	<_200	<_100
Renal: creatinina/diuresis	<1.2	1.2-1.9	2-3.4	3.5-4.9 o <500 ml/día	>_5 o <200 ml/día
Hepático: bilirrubina	<1.2	1.2-1.9	2-5.9	6-11.9	>12
Cardiovascular	No Hipotensión	PAM <70	DA<_ 5 o DBT	DA >5 o NA <_ 0.1	DA>15 o NA >0.1
Hematológico: plaquetas x 10 ³	>150	<_150	<_100	<_50	<_20
Neurológico: Escala de Glasgow	15	13-14	10-12	6-9	<6

Puntuaciones de 1 a 2 indican deterioro moderado y puntuaciones de 3 a 4 fallo grave.

PaO₂/FiO₂ en mmHg; * las puntuaciones 3 y 4 se aplican sólo si el paciente recibe

soporte ventilatorio; creatinina en mg/dL; bilirrubina en mg/dL; PAM: presión arterial

media; fármacos vasoactivos administrados durante más de una hora, dosis en

µg/Kg/min; DA: dopamina; N/A: noradrenalina ó adrenalina; DBT: dobutamina
(cualquier dosis).

Anexo 5. Hoja de recolección de datos

No progresivo:				
Género:				
Edad:				
Diagnostico Medico	Diagnostico No medico	Complicaciones		
		Mecánicas	Infecciosa	Trombótica
Localización de la punta del catéter		Complicación mecánica		
			Si	No
		Ninguna		
		Varias punciones		
		Falla a la colocación		

ACCESOS
VASCULARES

		Punción arterial		
		Colocación arterial		
		Hematoma		
		Neumotórax		
Instalo:		Complicación infecciosa		
Adscrito	Residente		Si	No
		Ninguna		
		Tunelitis		
		Infecciones relacionadas al catéter		
Servicio de instalación		Complicaciones trombóticas		
Terapia intensiva			Si	No
Terapia intermedia				
Unidad de Oncología		Ninguna		
		Trombosis venosa		

ACCESOS
VASCULARES

Tipo de catéter		Con Ultrasonido	Sin Ultrasonido	
Arrow				
Mahurkar				
MACC				
Certofix				
Lugar de acceso anatómico		Incidentes		
	Derecho			Izquierdo
Yugular				
Subclavio				
Braquial				
Femoral				
APACHE II	SOFA	Germen aislado:		

Anexo 6. Consentimiento Informado

En la Ciudad de: _____, a _____ de _____ del año _____

Yo _____ como _____ paciente
_____ y/o _____ en mi
calidad de representante legal del paciente, acepto voluntariamente y autorizo al
Dr.: _____ para que practique en la persona del denominado
paciente, _____ el _____ procedimiento _____ llamado:
_____ y que consiste en:

Declaro bajo protesta de decir verdad, que he sido informado (a) y he entendido plenamente sobre los riesgos, los beneficios y las posibles complicaciones. Que acepto y autorizo el procedimiento. Que fueron aclaradas todas mis dudas proporcionándome el tiempo suficiente para ello. Que se me explico que existen otros procedimientos alternativos y que me he decidido por el que estoy autorizando. Así también que se me ha explicado y he entendido el tipo y contenido del presente documento.

En este acto autorizo al personal de salud del Hospital Ángeles Lomas para que realice las atenciones en caso de contingencia y urgencia derivadas del procedimiento que se me va a realizar.

Estoy enterado y acepto que
requeriré vigilancia y control _____
después del procedimiento, hasta mi total recuperación. Declaro que autorizo el presente documento: _____

Nombre y firma del _____
paciente:

Nombre y firma del _____
representante legal del paciente:

Nombre y firma del testigo:

Nombre y firma del testigo:

DECLARO BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, QUE HE PROPORCIONADO TODA LA INFORMACIÓN SOBRE EL PROCEDIMIENTO A REALIZAR AL _____ PACIENTE

Nombre y firma del médico autorizado:

Nombre del paciente:		
Edad:	Sexo:	Fecha de nacimiento:
No de habitación:	No de hoja:	
No de expediente:	Fecha:	
Medico tratante:		