

**PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A COMPLICACIONES  
MECÁNICAS INMEDIATAS DE CATETERISMO VENOSO CENTRAL EN  
PACIENTES MAYORES DE 18 AÑOS DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO  
HERNANDO MONCALEANO PERDOMO DE NEIVA ENTRE JUNIO Y  
NOVIEMBRE DEL 2005**

**HECTOR FABIO CASTAÑO TOBÓN  
RESIDENTE DE TERCER AÑO  
ANESTESIA Y REANIMACIÓN**

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGIA  
NEIVA  
2006**

**PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A COMPLICACIONES  
MECÁNICAS INMEDIATAS DE CATETERISMO VENOSO CENTRAL EN  
PACIENTES MAYORES DE 18 AÑOS DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO  
HERNANDO MONCALEANO PERDOMO DE NEIVA ENTRE JUNIO Y  
NOVIEMBRE DEL 2005**

**HECTOR FABIO CASTAÑO TOBÓN  
RESIDENTE DE TERCER AÑO  
ANESTESIA Y REANIMACIÓN**

**TESIS DE GRADO**

**ASESOR CIENTÍFICO  
Dr. JESÚS HERNÁN TOVAR CARDOZO  
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA Y REANIMACIÓN**

**ASESOR METODOLOGICO  
Dr. DAVID ALEJANDRO RODRIGUEZ  
EPIDEMIOLOGO DE CAMPO  
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD**

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGIA  
NEIVA  
2006**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo está dedicado a mi hijo Nicolás, quien es la razón de ser en mi vida.

## CONTENIDO

	<b>pág</b>
INTRODUCCIÓN	10
1. OBJETIVOS	11
1.1 General	11
1.2 Específicos	11
2. ANTECEDENTES	12
3. JUSTIFICACIÓN	13
4. DEFINICIÓN Y DELIMITACION DEL PROBLEMA	4
5. MARCO TEORICO	15
5.1 Reseña Histórica	15
5.2 Estadísticas	16
5.3 Definición	17
5.4 Indicaciones para el uso de CVC	17
5.5 Tipos de catéteres	17
5.5.1 No tunelizados	18
5.5.2 Catéteres centrales de inserción periférica	18
5.5.3 Catéteres tunelizados	19
5.5.4 Reservorios venosos implantables	19
5.6 Vías de acceso	20
5.6.1 Vena yugular interna	21
5.6.2 Vena subclavia	21

5.7 Técnica seldinger	24
5.8 Inserción del catéter guiado por ultrasonido	25
5.9 Complicaciones	26
5.9.1 Clasificación de las complicaciones	27
5.9.2 Infección relacionada con catéter venoso central	29
5.9.3 Complicaciones mecánicas	34
5.9.4 Complicaciones trombóticas	38
6. DISEÑO METODOLOGICO	41
6.1. Tipo de estudio	41
6.2 Población de referencia	41
6.3. Criterios de Inclusión	41
6.4 Área de estudio	41
6.5. Materiales y métodos	41
6.6. Determinación de la Muestra	42
6.7 Aspectos éticos	42
7. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	43
8. RESULTADOS	46
9. CONCLUSIONES	50
10. DISCUSIÓN	51
11. RECOMENDACIONES	53
REFERENCIAS	54
ANEXO	57

## INDICE DE TABLAS

		pág.
Tabla 1.	Clasificación de las complicaciones según riesgo De compromiso de la vida del paciente	26
Tabla 2	Características de los principales catéteres utilizados	27
Tabla 3	Resumen de los factores de riesgo relacionados con el catéter	28
Tabla 4.	Intervenciones para prevenir complicaciones infecciosas	34
Tabla 5	Frecuencia de las complicaciones mecánicas de acuerdo Al sitio de inserción	35
Tabla 6	Intervenciones para prevenir complicaciones mecánicas	37
Tabla 7	Intervención para prevenir la complicación trombótica	39
Tabla 8	Diagnósticos de los pacientes y su riesgo para complicación Mecánica inmediata por cateterismo venoso central	46

## INDICE DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Sven Ivar Seldinger (1921 – 1999), Médico Radiólogo, Instituto Médico de Karolinska, 1948	16
Figura 2. Catéteres centrales de inserción periférica	18
Figura 3. Catéter central con reservorio implantable	20
Figura 4. Técnica Media o Central Vena yugular interna	21
Figura 5. Posición de Trendelenburg	22
Figura 6. Técnica Infraclavicular Vena Subclavia	24
Figura 7. Focos y vías de infección relacionada al catéter	31
Figura 8. Proporción complicaciones mecánicas inmediatas por cateterismo	48
Figura 9. Distribución frecuencia de vías de acceso de cateterismo venoso central	49

## RESUMEN

La inserción de catéteres venosos centrales se ha convertido en uno de los procedimientos más frecuentemente realizados en los hospitales. Se desconoce el comportamiento de las complicaciones mecánicas inmediatas al paso de catéteres venosos centrales y si su prevalencia es mayor de los reportados en la literatura mundial, siendo este el interés para realizar este estudio descriptivo con análisis de prevalencia.

Se realizó una búsqueda en Medline información publicada desde el 2002 hasta 2005 encontrándose 1071 registros, de los cuales se revisaron 104 (27 artículos de precisión, 12 protocolos, 65 estudios clínicos); en la base de datos de Cochrane Library se encontraron 1754 de los cuales se obtuvieron 39 artículos.

Se recolectaron 90 pacientes mayores de 18 años a los cuales se les realizó cateterismo venoso central del año 2005, mostrando una prevalencia de 22,2%, superior a lo reportado por la literatura mundial y el número de punciones realizadas fue directamente proporcional al número de complicaciones mecánicas inmediatas con  $\chi^2 = 16.39$  con 4 grados de libertad ( $P < 0.05$ ), la complicación más frecuente fue la arritmia cardíaca que se solventó al retirar la guía por parte del operador.

Los MESH utilizados: Cateter venosos centrales, complicaciones, complicaciones mecánicas, complicaciones infecciosas, complicaciones trombóticas, complicaciones tempranas, complicaciones tardías, neumotorax, hemotórax, y sus diferentes combinaciones.



## SUMMARY

The insert of central veined catheters has become one of the procedures but frequently carried out in the hospitals. The behavior is ignored from the immediate mechanical complications to the step of central veined catheters and if its prevalence is bigger than those reported in the world literature, being this the interest to carry out this descriptive study with prevalence analysis.

We was carried out a search in Medline information published from the 2002 up to 2005 being 1071 registrations, of which 104 were revised (27 articles of precision, 12 protocols, 65 clinical studies); in the database of Cochrane Library was 1754 of those which 39 articles were obtained.

90 patients were gathered bigger than 18 years to which are carried out catheter veined power station of the year 2005, showing a prevalence of 22,2%, superior to that reported by the world literature and the number of carried out jab went directly proportional to the number of immediate mechanical complications with  $x^2 = 16.39$  with 4 grades of freedom ( $P < 0.05$ ), the complication but it frequents the heart arrhythmia that you pays when moving away the guide on the part of the operator was.

The used MESH: Central veined catheter, complications, mechanical complications, infectious complications, complications trombotics, early complications, late complications, neumotorax, hemotórax, and their different combinations.

## INTRODUCCIÓN

La inserción de catéteres venosos centrales en pacientes se ha convertido en uno de los procedimientos mas frecuentemente realizados en los hospitales. En nuestra institución de tercer nivel de complejidad se registran en los libros de procedimientos la colocación en promedio de 15 catéteres venosos centrales en el área de quirófano y 7 en la unidad de cuidados intensivos siendo retirados por todos los servicios un total de 40 catéteres venosos centrales de la farmacia cada mes, utilizándose para monitorización de presión venosa central con transpack o sin él, administración de medicamentos inotrópicos y apoyo terapéutico como nutrición parenteral entre otras indicaciones.

El Departamento de Anestesia del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva se ha acogido a las directrices de Guidelines for prevention of intravascular device-related infections, Centers for Disease Control and Prevention, de 1999 (1) para el paso de catéteres venosos centrales en salas de cirugía, con medidas de asepsia y monitorización básica, ayudando a la prevención de complicaciones en el paso de catéteres venosos centrales en los pacientes que manejamos en nuestra institución.

Este trabajo tiene como propósito conocer la frecuencia de complicaciones mecánicas relacionadas con el paso de catéteres venosos centrales en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo pues hasta el momento no tenemos referencia sobre estas en la institución; determinar si la incidencia de complicaciones mecánicas se encuentra en concordancia con lo reportado en la literatura mundial, según las características en la técnica de colocación del catéter, la monitorización utilizada, la particularidad del paciente, entre otras variables determinadas en el diseño metodológico.

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1 General**

**1.1.1** Determinar los factores de riesgo relacionados con las complicaciones mecánicas en la colocación de catéteres venosos centrales en pacientes mayores de 18 años del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva entre junio y noviembre del 2005

### **1.2 Específicos**

**1.2.1** Describir las características generales de la población a estudio

**1.2.2** Determinar la prevalencia de complicaciones mecánicas en la población a estudio.

**1.2.3** Determinar si el número de punciones, la presencia de patologías pulmonares, nutricionales y cardiovasculares, la posición del paciente al pasar el catéter, la experiencia del operario, el número de personas requeridas para realizar la punción, hora del día, la vía de acceso son factores de riesgo en la presencia de complicaciones mecánicas en el paso de catéteres venosos centrales.

## 2. ANTECEDENTES

No se conoce la prevalencia de complicaciones mecánicas generales en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva. Desconociendo así que tipo de complicaciones mecánicas se presentan con mayor frecuencia, en que área del hospital se presentan más y que factores están asociados con las complicaciones mecánicas más frecuentes.

Se realizó una búsqueda en MedLine información publicada desde 2002 hasta la fecha encontrándose 1071 registros de los cuales se revisaron 104, de los cuales 27 eran artículos de revisión, 12 protocolos y 65 estudios clínicos; en la base de datos de Cochrane Library se encontraron 1754 y de ellos se obtuvieron 39 artículos. Se solicitó búsqueda al Centro de Información de Anestesia Nacional de la Sociedad Cundinamarquesa de Anestesia donde se derivaron 12 artículos de reciente publicación.

Los MESH utilizados en la búsqueda fueron catéteres venosos centrales, complicaciones, complicaciones mecánicas, complicaciones infecciosas, complicaciones tromboticas, complicaciones tempranas, complicaciones tardías, neumotórax, hemotórax y sus diferentes combinaciones.

El Dr. Collins et al, detallaron 38 complicaciones relacionadas con los catéteres venosos centrales (2). Arnow et al, hallaron que las infecciones del torrente circulatorio estaban acompañadas por complicaciones mayores tales como shock séptico, flebitis supurativas, infecciones metastásicas, endocarditis o arteritis en 32% de 102 casos reportados (3). En nuestro país los estudios realizados hasta el momento corresponden a la Fundación Santa Fe de Bogotá, donde se halló que en 10.669 catéteres venosos centrales colocados, el porcentaje de bacteriemia relacionada es de 3.3 por 1000 días de catéteres venosos centrales.

### **3. JUSTIFICACIÓN**

El paso de catéteres venosos en el medio hospitalario es un procedimiento de rutina en algunos servicios como UCI y quirófano, aunque también es practicado en otros servicios según su indicación. Actualmente no hay estudios locales previos sobre las complicaciones y por lo tanto se desconoce el tipo y frecuencia de las complicaciones mecánicas relacionadas con el paso de catéteres y si su asociación esta en concordancia con la incidencia encontrada en la literatura mundial. Por lo tanto surge la necesidad de realizar un estudio que permita responder esta interrogante.

Al conocer el comportamiento de las complicaciones mecánicas relacionadas al paso de CVC se podrían realizar intervenciones que ayudarían a prevenir la presentación de estas y así disminuir los los días de estancia y la morbimortalidad de los pacientes mayores de 18 años de edad a quienes este indicado la colocación de CVC en nuestra institución.

Al ser el primer estudio de complicaciones mecánicas en el paso de catéteres venosos centrales en el área de anestesiología y UCI de nuestra Institución, se busca incentivar a futuros residentes en el estudio e investigación de este interesante tema, y posteriormente crear una base de datos para el registro de paso de catéteres que permita controlar de manera adecuada el desarrollo de complicaciones mecánicas por métodos estadísticos.

Además se hace necesario la realización del trabajo como requisito para la promoción al año siguiente de mi formación como residente de Anestesiología y Reanimación.

#### **4. DEFINICIÓN Y DELIMITACION DEL PROBLEMA**

El desarrollo de complicaciones mecánicas asociadas al paso de catéteres venosos centrales incrementa los costos de tratamiento y la estadía, además de poner en riesgo la vida del paciente. Es de vital importancia en la práctica médica para aquellos enfrentados a los diferentes servicios del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo cuando se requiere la colocación de catéteres venosos centrales, conocer las posibles complicaciones mecánicas al paso, sus factores de riesgo, y las características individuales para cada paciente.

No se disponen de estudios locales previos que permitan conocer el comportamiento de las complicaciones mecánicas, y los factores predisponentes al desarrollo de estas complicaciones. De estas consideraciones surge el siguiente planteamiento:

¿Cuáles son las complicaciones mecánicas más frecuentes al paso de catéteres venosos centrales y cuáles son los factores de los pacientes que se asocian al desarrollo de estas complicaciones?

Para resolver el anterior interrogante se desarrollará el siguiente trabajo de investigación.

## **5. MARCO TEORICO**

La cateterización intravascular es un procedimiento muy común en la actualidad. La utilización de los catéteres venosos centrales implica un riesgo significativo de morbilidad y mortalidad para todos los pacientes sin importar la edad. La introducción del catéter venoso central (CVC) ha significado un gran avance en la medicina moderna y su uso generalizado ha permitido el desarrollo de nuevas técnicas diagnósticas y tratamientos especializados.

A pesar de que se lleva casi 50 años de experiencia con estos accesos vasculares, se continúan buscando y aplicando nuevos métodos que permitan prevenir, diagnosticar y tratar las complicaciones relacionadas. Es de conocimiento general que la inserción de accesos venosos centrales implica un riesgo reconocido de complicaciones mecánicas o técnicas (neumotórax, trombosis venosa, fístulas arteriovenosas, etc.), infecciosas locales o sistémicas, tales como tromboflebitis séptica, endocarditis, bacteriemia e infecciones metastásicas y trombóticas.

### **5.1 Reseña Histórica**

El surgimiento de los catéteres venosos centrales fue sin duda alguna un importante avance en el desarrollo de la medicina. En la historia de la nutrición parenteral su ausencia fue uno de los principales impedimentos para un óptimo avance. Sin embargo, con anterioridad al desarrollo de la nutrición parenteral se utilizaban accesos centrales, vía subclavia o yugular, insertados mediante una técnica percutánea incómoda y sobre todo de gran riesgo para el paciente. El uso clínico de los catéteres venosos centrales fue descrito por primera vez por Aubaniac en 1952 cuando se canalizaba la vena subclavia para atender soldados heridos en el campo de batalla (4).

La técnica de Seldinger, mencionada más adelante se desarrolló durante la guerra del Vietnam por Sven Ivar Seldinger (Figura 1). Este método cambió dramáticamente la técnica de inserción percutánea de los catéteres intravasculares. Los catéteres de silicona tunelizados, como el Broviac o el Hickman, se desarrollaron a comienzos de los años 70 y revolucionaron la nutrición parenteral a largo plazo, puesto que permitieron mantener un acceso venoso central por largo tiempo. A pesar de que a principios de los 80 se introdujo el catéter con reservorio implantado, los catéteres tunelizados aún se utilizan con bastante frecuencia.

**Figura 1 Sven Ivar Seldinger (1921 – 1999), Médico Radiólogo, Instituto Médico de Karolinska, 1948**



Tomado de [www.medicalhistory.com/radiology](http://www.medicalhistory.com/radiology)

Aunque se cree que los catéteres centrales de inserción periférica (CCIP) son los catéteres más modernos, la primera inserción de un catéter de este tipo la realizó un médico alemán en 1929 (5). Inicialmente los CCIP eran fabricados a base de cloruro de polivinilo (PVC, por sus siglas en inglés), por lo que presentaron una incidencia alta de flebitis, trombosis y sepsis, lo cual hizo que fueran abandonados por mucho tiempo. El resurgimiento de estos ocurrió a partir del reporte de Hoshal en 1975.

## **5.2 Estadísticas**

En los Estados Unidos se utilizan anualmente más de 150 millones de catéteres intravasculares y más de 5 millones son catéteres venosos centrales de los cuales más del 15% sufren complicaciones mecánicas 5 a 19%, infecciosas 2 al 26% y trombóticas 2 al 26%(6). En Colombia, los mejores datos se conocen de la Fundación Santa Fe de Bogotá en donde se han utilizado cerca de 15.000 catéteres en los últimos diez años y con seguridad su uso continuará en ascenso. Según el consenso del *Hospital Infection Control Practices Advisory Committee* (HICPAC), las infecciones sanguíneas relacionadas con catéteres están asociadas con incremento en las tasas de morbilidad y mortalidad del 10 al 20%, en la estancia prolongada y costos de hospitalización y terapia antibiótica (7, 8, 9).

En el control de la cateterización venosa central que se realiza en la Fundación Santa Fe de Bogotá se encontró que en 10.669 catéteres venosos centrales el porcentaje de bacteriemia relacionada es de 3.3 por 1000 días de catéteres venosos centrales.



### **5.3 Definición**

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

### **5.4 Indicaciones para el uso CVC (10)**

Las indicaciones para la colocación de catéteres venosos centrales son:

1. Monitoreo de la presión venosa central
2. Infusión en el largo plazo de medicación hipertónica, hipotónica y otras soluciones que irriten los vasos
3. Necesidad de acceso intravenoso de larga duración (>10 días)
4. Hemodiálisis
5. Ausencia de venas superficiales accesibles
6. Marcapaso cardíaco intravenoso

### **5.5 Tipos de Catéteres**

Los catéteres pueden clasificarse de acuerdo a:

Tipo de material

Número de puertos (monolúmen, bilúmen, trilúmen)

Técnica de inserción

Los catéteres multilúmen (dos, tres y ahora cuatro luces o vías) tienen gran aceptación debido a que permiten la administración simultánea de líquidos, medicamentos y la monitoría hemodinámica en pacientes críticamente enfermos o con accesos venosos difíciles. Sin embargo, varios estudios demuestran que la utilización de catéteres de tres luces incrementa el riesgo de infección debido, posiblemente, a la manipulación de las conexiones y líneas de infusión (1, 5.) A pesar de que los pacientes con catéteres multilúmen tienden a estar más críticamente enfermos que aquellos que requieren catéteres unilúmen, el riesgo de infección observado con el uso de estos parece ser independiente de la severidad de la enfermedad. Un seguimiento de CVC en pacientes con trauma múltiple no encontró diferencia estadística con otro tipo de patologías, puesto que reportó una tasa de infección de 2,09 por 1000 días catéter (5). En la Fundación Santa Fe se encontró una tasa de infección de 2,8% para los catéteres trilúmen contra un 1,8% y 1,6% para los unilúmen y bilúmen respectivamente (11). Aunque la mayoría de la literatura referida en la "Guía para la prevención de infección relacionada con catéteres intravasculares" del CDC sugiere una diferencia en la tasa de infección tan alta como del 2,7 de las venas yugulares sobre las subclavias, en el mismo estudio se encontró 1,3% de las yugulares sobre el 2,7% de las subclavias, y 2,6% de las periféricas y femorales.

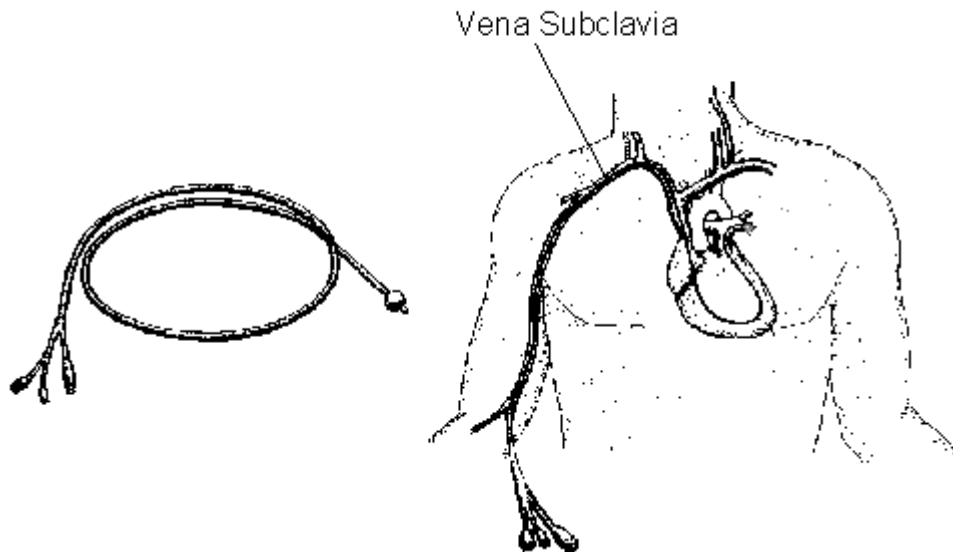
### 5.5.1 Catéteres no tunelizados

Son colocados percutáneamente, y están diseñados para terapias intravenosas cortas o monitorización de la presión venosa central. Se fabrican de múltiples luces, longitudes y diámetros dependiendo de las necesidades clínicas. El bajo costo, la fácil colocación y el cómodo cambio de catéteres dañados con el apoyo de la guía, le confieren ventaja respecto a los otros tipos de catéteres. Por el contrario, su menor durabilidad, necesidad de lavados y cambio de apósitos con mayor frecuencia, desplazamientos más usuales son algunas de sus desventajas.

### 5.5.2 Catéteres centrales de inserción periférica

Se implantan de manera percutánea a través de las venas basílica, cefálica o safenas periféricas y son avanzados hasta alcanzar la circulación central (Figura 2). Se utilizan para corta y larga duración. Entre las ventajas que poseen se tienen principalmente su bajo costo, implantación a la cabecera del paciente, reducidas complicaciones mecánicas asociadas al sitio de la punción, pueden ser colocados por enfermeras entrenadas en forma hospitalaria como en la ambulatoria. Sus principales desventajas incluyen menor durabilidad, capacidad limitada para tomar muestras de sangre, adecuada anatomía venosa periférica para realizar su inserción, y riesgo aumentado de tromboflebitis pericatóter debido a la irritación causada por el material del catéter.

Figura 2. Catéteres centrales de inserción periférica



**Echavarría Abad HR, Ferrada Dávila R, Kestenberg Himelfarb A.** Catéteres Centrales en Urgencia Quirúrgica. Universidad del Valle

### **5.5.3 Catéteres tunelizados**

Se insertan mediante abordaje percutáneo en un ambiente quirúrgico o radiológico, en la vena subclavia o yugular interna mediante la técnica de Seldinger, o en la vena yugular externa e incluso en la cefálica a través de un abordaje quirúrgico. Éste último podría ser más seguro que la vía percutánea y disminuye el riesgo de neumotórax y hemotórax. El túnel subcutáneo permite el fácil cuidado de la zona de salida, acorta el riesgo de desplazamientos e infecciones. Se coloca un manguito de dacrón a 2 cm del lugar de salida y sirve para anclar el catéter e iniciar una reacción inflamatoria que supone el crecimiento de tejido fibroso en el lugar del manguito. El uso de los catéteres tunelizados comparado con los no tunelizados se debe en primer lugar a mayor durabilidad y flexibilidad, más que a su menor tasa de complicaciones infecciosas. Son más duraderos, difícilmente sufren desplazamientos, requieren menor cuidados y tienen menos complicaciones asociadas. A pesar de su diseño siguen presentando riesgo de infección, desplazamiento y son más costosos.

### **5.5.4 Reservorios Venosos Implantables**

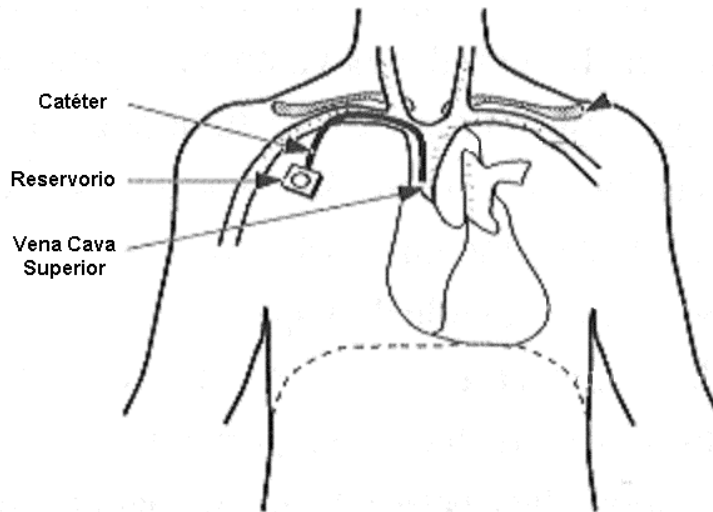
Fueron introducidos a partir de los años 80 inicialmente para administrar quimioterapia antineoplásica. Los modelos disponibles contienen un catéter que conecta con un reservorio que presenta una pared densa de silicona que permite el acceso subcutáneo (Figura 3). El lugar más frecuente de implantación es el tórax alto, aunque también los hay de implantación en el brazo. La pared del reservorio debe ser atravesada por agujas especiales (de Hubber) para prevenir el deterioro por repetidas punciones (resiste entre 1000 y 2000 punciones) (12). Para su implantación se utiliza una técnica quirúrgica similar ala de los catéteres tunelizados. Se avanza el catéter y el reservorio se fija a un bolsillo subcutáneo localizado en la fosa infraclavicular por encima de la fascia del pectoral mayor. Los reservorios se lavan menos frecuentemente que los catéteres tunelizados y su localización subcutánea disminuye la necesidad de cuidados. Presentan menor riesgo de infección. Las desventajas de los reservorios son: necesidad de agujas especiales para accederlo, posible desplazamiento de la aguja con extravasación del fluido infundido, son los más costosos de los accesos vasculares.

## 5.6 VIAS DE ACCESO

### 5.6.1 Vena Yugular Interna

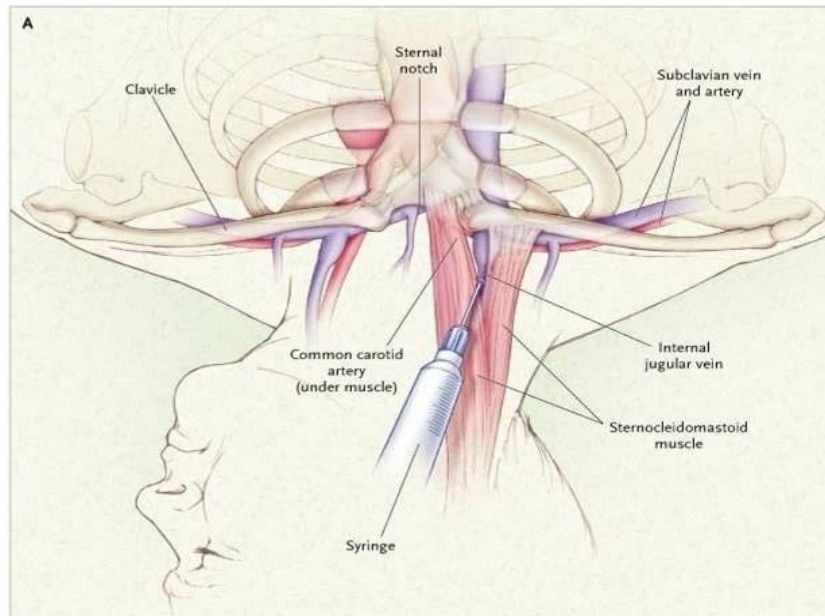
☞ Técnica media o central: La punción se hace en el ápex del triángulo formado por los haces esternal y clavicular del músculo esternocleidomastoideo y la clavícula en la base. Se identifica el pulso carotídeo y las punciones se hacen laterales a este. Se inserta la aguja en un ángulo de 45 grados, dirigida hacia la glándula mamaria ipsilateral. Si la vena no es localizada en por lo menos una profundidad de 5 cms la aguja se retira hasta la piel y se reintenta más medial. (Figura 4)

**Figura 3 Catéter central con reservorio implantable**



Modificado de Terapia Nutricional Total Versión 2.0 Libro del Programa, Bogotá, 2003

**Figura 4 Técnica Media o Central Vena yugular interna**



David C. McGee, Michael K. Gould, Preventing Complications of Central Venous Catheterization N Engl J Med 2003; 348:1123-33

➤Técnica anterior: Con esta aproximación hay menor riesgo de hacer punción pleural. En esta técnica la punción se realiza en el borde medial del esternocleidomastoideo a la altura del cartílago cricoides y lateral al pulso carotideo. La aguja se dirige en un ángulo de 30 a 45 grados en el plano coronal y 15 grados lateral, dirigida hacia la glándula mamaria ipsilateral. Si no se localiza la vena, la aguja se retira hasta la piel, y se reintenta la punción disminuyendo el ángulo lateral.

➤Técnica posterior: Con esta aproximación hay menor riesgo de hacer punción carotídea. En esta técnica la punción se realiza en el borde lateral del esternocleidomastoideo en la unión de los dos tercios superiores con el tercio inferior. El jelco es dirigido caudal y medialmente bajo el borde lateral del esternocleidomastoideo hacia la horquilla esternal hasta que se obtenga retorno venoso. No conviene avanzar de manera muy profunda el jelco por el riesgo de punción traqueal. Si no se localiza la vena, reorienta el jelco de manera más lateral.

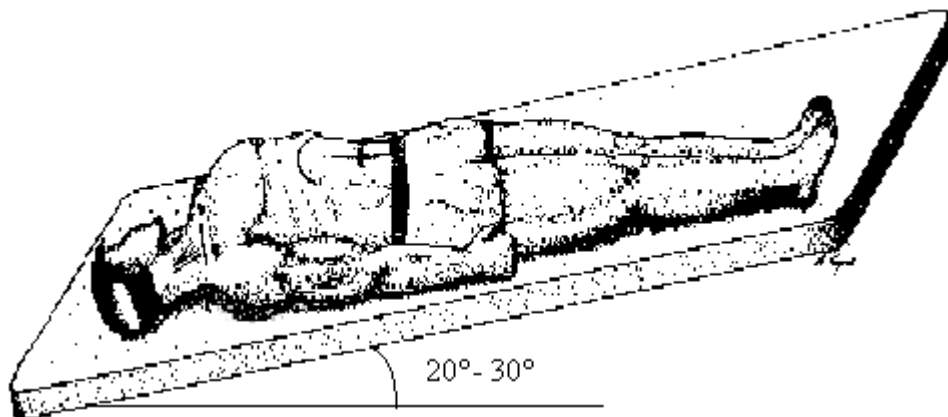
### **5.6.2 Vena Subclavia**

Tiene una alta tasa de complicaciones por lo cual sólo personas muy entrenadas deben llevar a cabo esta técnica o el procedimiento debe realizarse bajo estricta supervisión. La vena subclavia comienza como una continuación de la vena axilar

en el borde externo de la primera costilla y se une a la vena yugular interna para formar la vena innominada. Tiene un diámetro de 10 a 20 mm según la edad y no tiene válvulas. Es sólo en este sitio en el que hay una asociación íntima entre la clavícula y la vena subclavia. El ligamento costoclavicular descansa anterior e inferior a la vena subclavia y la fascia contigua a este ligamento envuelve el vaso. Posterior a la vena y separándola de la arteria subclavia, se encuentra el músculo escaleno anterior que tiene un grosor de 10 a 15 mm. El nervio frénico pasa sobre la superficie anterior al músculo escaleno y corre inmediatamente por detrás de la unión de las venas subclavias y yugular interna. El conducto torácico (en la izquierda) y el ducto linfático (en la derecha) pasan sobre el músculo escaleno y entran a la vena subclavia y yugular interna. Superior y posteriormente a la arteria subclavia descansa el plexo branquial. La cúpula del pulmón izquierdo puede extenderse encima de la primera costilla, pero al lado derecho rara vez se extiende tal alta.

Coloque al paciente con la cabeza rotada al lado contralateral al sitio de la punción. Debe colocarse un rollo longitudinalmente entre las escápulas lo que lleva los hombros hacia atrás y levanta la porción medial de la clavícula, separando la vena subclavia del ápex del pulmón. Se utiliza la posición de Trendelemburg 20 a 30 grados. (Figura 5). Se debe suspender la presión positiva de la ventilación mecánica mientras se realiza el procedimiento.

**Figura 5 Posición de Trendelemburg**



**Echavarría Abad HR, Ferrada Dávila R, Kestenberg Himelfarb A. Catéteres Centrales en Urgencia Quirúrgica. Universidad del Valle**

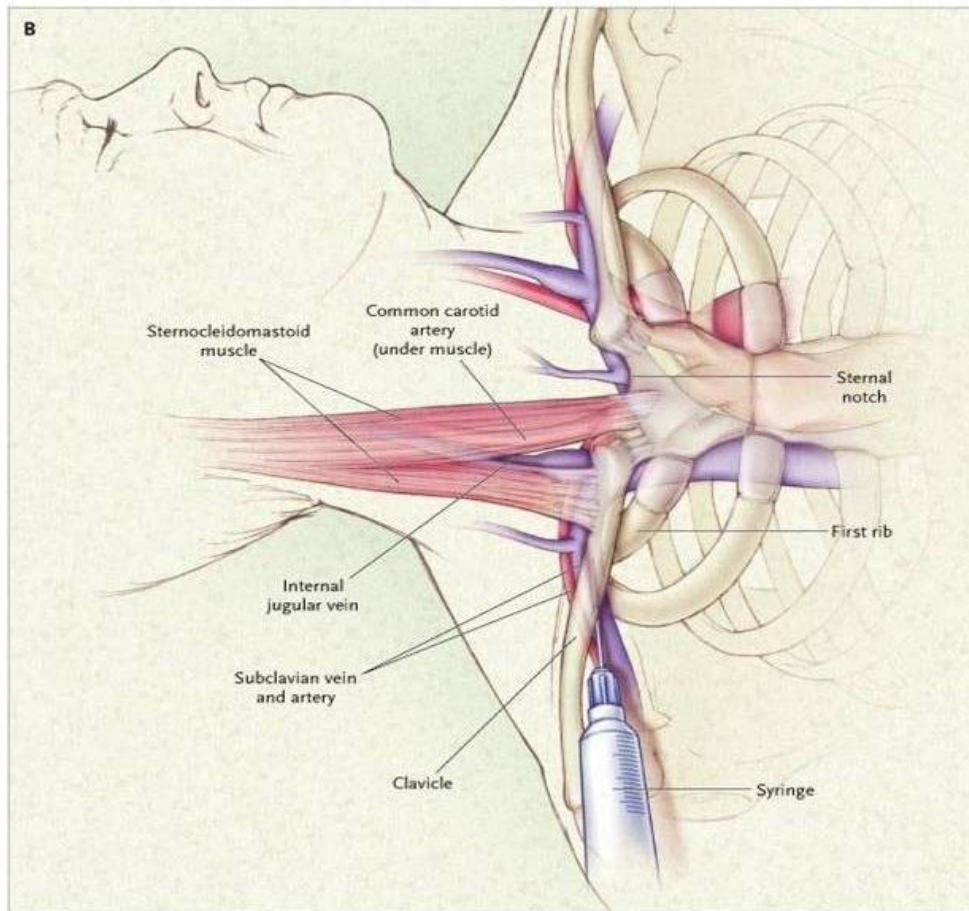
Identifique los reparos anatómicos que son la clavícula, la articulación acromioclavicular y la fosa supraesternal. El sitio de punción dependerá de la vía que se haya escogido. La técnica dependerá de la vía que se haya escogido. La técnica se puede clasificar en infraclavicular y supraclavicular. Recuerde que los

factores que gobiernan el éxito en la punción subclavia son el conocimiento de la anatomía y la atención meticulosa a los detalles del procedimiento.

☛Técnica infraclavicular: El índice izquierdo se coloca en la fosa supraesternal y el pulgar en la unión costoclavicular. La punción se hace 1 cm. debajo de la margen inferior de la clavícula y en la unión de su tercio medio y medial con la aguja dirigida hacia la fosa supraesternal. Cuando la aguja encuentra la clavícula este debe apoyarse en ella hasta que se encuentre su borde inferior. Cuando sucede esto se permite que la aguja siga avanzando hacia la fosa supraesternal hasta encontrar la vena subclavia. La jeringa y la aguja necesitan estar paralelas al plano frontal y dirigido medial y ligeramente cefálico detrás de la clavícula hacia la parte superior posterior de la porción final esternal de la clavícula. (Figura 6).

☛Técnica supraclavicular: El objetivo de esta técnica es puncionar la vena subclavia en su porción superior justo donde ella se une a la vena yugular interna. La aguja se inserta arriba y detrás de la clavícula, lateral al músculo esternocleidomastoideo. Este avanza en un plano vascular, lejos de la arteria subclavia y la cúpula del pulmón. Se identifica un punto 1 cm lateral al haz clavicular del esternocleidomastoideo y 1 cm cefálico a la clavícula. Se dirige la aguja en un ángulo de 10 grados del plano horizontal hacia la glándula mamaria contralateral.

**Figura 6 Técnica Infraclavicular Vena Subclavia**



David C. McGee, Michael K. Gould, Preventing Complications of Central Venous Catheterization N Engl J Med 2003; 348:1123-33

### **5.7 Técnica Seldinger**

Una vez obtenida sangre venosa se retira la jeringa de la aguja la cual se cubre para prevenir la embolia por aire, se avanza lentamente la guía a través de la aguja y observando el monitor de electrocardiograma al detectar arritmias se detiene y devuelve para suspender el estímulo cardiaco arritmogénico, posterior a esto se descarta la aguja introductora, se amplía el orificio de la piel con bisturí o con la punta de una aguja, introducir el dilatador para ampliar el camino que seguirá el catéter después de retirarlo el dilatador se introduce el catéter se retira la guía y al recuperarla por el otro extremo del catéter se deja fija mientras se introduce el catéter, posteriormente se retira la guía recuperándola en su estuche, se conecta a la infusión, para confirmar su localización intravascular realizar la prueba del sifonaje, la cual consiste en obtener retorno de sangre al bajar la bolsa de infusión quedando en un nivel inferior al de la punta del catéter; se fija el catéter con la mariposa con sutura no absorbible monofilamento.



## **5.8 Inserción del Catéter guiado por ultrasonido**

Varios investigadores han estudiado el uso del ultrasonido para ayudar en el acceso venoso central. Randolph et al desarrollaron un meta-análisis y concluyeron que la guía por ultrasonido o por Doppler disminuye las complicaciones asociadas con inserciones de catéteres venosos yugulares y subclavios y mejora la tasa de éxito en el acceso (12).

Gualtieri et al (14) mostraron que la ultrasonografía ayuda en la canulación venosa subclavia realizada por operarios menos experimentados cuando las técnicas tradicionales fallaron. Estas técnicas pueden ayudar en la canulación venosa central en pacientes con variaciones anatómicas. Como este dispositivo no usa tecnología Doppler no es costoso. Además, pacientes coagulopáticos o con pobre reserva respiratoria se pueden beneficiar de la frecuencia disminuida de punciones y disminuye la tasa de complicaciones. El ultrasonido de las vías de acceso venoso central también evalúa la presencia de trombos, especialmente en pacientes que han tenido líneas centrales previas o que tienen edema agudo del miembro superior.

La presentación de la vena se puede demostrar cuando las paredes pueden casi tocar la una a la otra, obliterando así el lumen de la vena. En una vena normal, solo una ligera presión de prueba sobre la piel encima de la vena podría colapsar completamente la vena. Si una arteria es puncionada inadvertidamente el ultrasonido puede ser usado para valorar la extensión del hematoma o la presencia de pseudoaneurisma. El ultrasonido tiene la ventaja adicional de mostrar venas trombosadas. Una vez tal vena es identificada, la colocación de una aguja y avanzar una guía a través del vaso ocluido en la circulación central es más fácil. Esto puede permitir poner un catéter a través de un sitio que no podría ser accedido usando técnicas tradicionales.

El uso de la guía por ultrasonido ha sido promovido como un método para reducir el riesgo de complicaciones durante la cateterización venosa central. En esta técnica una prueba de ultrasonido es utilizada para localizar la vena y medir la profundidad bajo la piel. Bajo visualización por ultrasonido, la aguja introductora es guiada a través de la piel y hacia el vaso. Durante la cateterización de la vena yugular interna, la guía del ultrasonido reduce el número de complicaciones mecánicas, fallas de malposicionamiento del catéter y el tiempo requerido para la inserción. (13, 15).

## 5.9 Complicaciones

Más del 15% de los pacientes que requieren inserción de un CVC presentan complicaciones de las cuales 5-19% son mecánicas, 5-26% infecciosas y 12-26% corresponden a complicaciones trombóticas.

No hay datos disponibles en la literatura concernientes a la mortalidad y estancia hospitalaria prolongada atribuible a complicaciones mecánicas por catéter venoso central a diferencia de complicaciones infecciosas con mortalidad de 10 a 20 % e incremento de hospitalización de 7 a 14 y 24 días (16).

### 5.9.1 Clasificación de las Complicaciones

Las complicaciones asociadas al paso de CVC se clasifican en mayores y menores (Tabla 1). Las mayores generalmente ponen al paciente en riesgo o pueden comprometer la vida del paciente, aumentan los días de estancia hospitalaria y los costos de hospitalización. Las menores, si bien es cierto que pueden no llegar a poner en riesgo la vida del paciente, obligan a tomar medidas que incrementan especialmente los costos de atención. Se clasifican también de acuerdo al tiempo de aparición en Inmediatas, si aparecen en las primeras 24 horas post-inserción, mediatas entre 3 y 5 días y tardías después de los 5 días de insertado el catéter. En la literatura revisada se toma la clasificación como: Mecánicas, Infecciosas y Trombóticas.

Tabla 1 Clasificación de las complicaciones según riesgo de compromiso de la vida del paciente

	<b>COMPLICACIONES MECÁNICAS</b>	<b>COMPLICACIONES INFECCIOSAS</b>
<b>MAYORES</b>	Neumotórax, hemotórax, quilotórax, hidrotórax, hemoneumotórax, taponamiento cardíaco, desgarramiento de la vena, trombosis venosa, fístula sistémica arteriovenosa, migración de la guía, catéter embolismo cerebral, lesión del plexo braquial.	Bacteriemia o infección relacionada con
<b>MENORES</b>	Punción arterial, no paso del catéter, punción venosa fallida, mala ubicación del CVC, desplazamiento del CVC, flebitis, eritema, edema, sangrado del sitio de inserción, infiltración, daño del catéter al pasarlo, ruptura del catéter, hematoma.	Colonización del catéter Infección del sitio de salida del catéter Infección del bolsillo del catéter Infección del túnel del Catéter.

**Pimiento SE.** Control de la cateterización venosa central en la Fundación Santa Fe de Bogotá. De seguimiento asistencial a indicador de gestión. Medicina 2002; 24:169-187

☞ Factores de riesgo para el desarrollo de complicaciones. Los factores que determinan el riesgo de complicaciones relacionados a la inserción del catéter pueden dividirse en 4 categorías principales:

Factores relacionados con el catéter (tipo de catéter, especificaciones de diseño, propiedades mecánicas y antibacterianas del material de fabricación)

Factores relacionados con el paciente (enfermedad de base, anatomía del paciente, medicación, inmunocompromiso, etc.)

Factores relacionados con el sitio de inserción (vena yugular, subclavia, femoral etc.)

Factores relacionados al uso y cuidado del catéter por el personal médico y de enfermería (localización, experiencia del personal que coloca el catéter, asepsia y antisepsia, utilidad del catéter, calidad del cuidado de enfermería)

☞ Factores relacionados con el catéter. El riesgo de complicaciones está determinado por el tipo de material (Tabla 2), por el número de lúmenes (aumentado riesgo de complicaciones, especialmente infecciones) y por el tiempo que dure insertado el catéter.

**Tabla 2 Características De Los Principales Catéteres Utilizados**

<i>Material</i>	<i>Rigidez</i>	<i>Trombogenicidad</i>	<i>Conveniente para largo tiempo de canalización</i>
Poliuretano	++	++	Si
Poliuretano cubierto con hidrómeros	+	+	Si
Polietileno	+++	+++	No
Polivinilcloruro (PVC)	+++	++++	No
Polipropileno	++++	++++	No
Nylon	+++	+++	No
Teflón	++	++	Si (?)
Silicona	0	+	Si

Polderman K, Girbes A. Central venous catheter use Part 1: Mechanical complications Intensive Care Medicine 2002; 28:1-17

La escogencia del catéter depende de varios factores que incluyen la indicación del catéter y la preferencia del tipo de material por parte del operario. Muchos catéteres contienen aditivos químicos (bario, metales, antioxidantes, agentes preservantes y colorantes) que pueden causar irritación química de la piel, especialmente si están por largo tiempo (Tabla 3). Los catéteres rígidos son más fáciles de insertar y avanzar, pero su tasa de complicaciones mecánicas aumenta. La formación de trombos y membranas de fibrina también es mayor, así como el

trauma durante la inserción (p. ej. hematoma local). Los CVC de trayecto largo usualmente están hechos de material rígido el cual ayuda a prevenir colapso de la vena cuando la sangre es bombeada fuera durante la diálisis. Existe una correlación entre el diámetro del catéter y el riesgo de complicaciones mecánicas (17). Los catéteres hechos en Silicona son más blandos y menos trombogénicos, sin embargo su inserción y avance puede ser más dificultoso especialmente en los de mayor diámetro. Los catéteres impregnados con antibióticos, antisépticos y heparina reducen de formación de trombos e infecciones, pero los antibióticos tienen potencial riesgo de reacciones alérgicas y la heparina puede producir trombocitopenia inducida por heparina (riesgo de 0.4%) (18). Existen reportes de reacciones alérgicas asociadas a catéteres impregnados con clorhexidina, no obstante no hay datos disponibles en la literatura sobre la incidencia de reacciones alérgicas asociadas al uso de CVC impregnado con antibiótico.

**Tabla 3 Resumen de los factores de riesgo relacionados con el catéter**

---

Aditivos químicos (preservantes y colorantes) causan irritación local
Rigidez: aumenta el riesgo de complicaciones mecánicas y formación de Trombos
Reacciones alérgicas (especialmente en catéteres impregnados con clorhexidina)
Trombocitopenia inducida por heparina (incidencia 0.4%)
Número de lúmenes: aumenta el riesgo de complicaciones infecciosas
Diámetro del catéter: Aumenta el riesgo de complicaciones mecánicas con su Diámetro

---

Polderman K, Girbes A. Central venous catheter use Part 1: Mechanical complications Intensive Care Medicine 2002; 28:1-17

☞ Factores relacionados con el paciente y la inserción del catéter. El desarrollo de complicaciones durante la inserción del catéter depende de una variedad de factores relacionados con la condición física del paciente. Esto incluye la naturaleza de la enfermedad subyacente, comorbilidad, presencia de trombocitopenia, medicación recibida, presencia de aterosclerosis, alteración anatómica del sistema venoso (p. ej. Esternotomía o fractura de clavícula). La experiencia de la persona que coloca el catéter es de fundamental importancia. El riesgo de complicaciones incrementa significativamente si quien realiza el procedimiento, ha efectuado menos de 50 inserciones de CVC (17). Esto es particularmente cierto en procedimientos de emergencia y cuando 2 o más intentos han sido realizados. El CVC debe ser supervisado por un profesional con experiencia, usando técnica aséptica máxima (19), (guantes estériles, bata quirúrgica, gorro, tapabocas, campo quirúrgico estéril), la clorhexidina (más que el yodo) pueden ser usados para la desinfección de la piel (20)

**5.9.2** Infección relacionada con catéter venoso central. La infección relacionada con catéter venoso central es una de las complicaciones más importantes y que más medidas podemos realizar para su prevención, en nuestro medio no tenemos estudios que nos permitan tener bases para comparaciones.

En EEUU millones de catéteres son colocados en hospitales y clínicas, las infecciones más serias se ven asociadas a catéter central que al periférico y son particularmente evidentes en las unidades de cuidado intensivo

El cálculo de infecciones sanguíneas asociadas a línea venosa central es de 5,3 por cada 1000 catéteres día en UCI (8). Aproximadamente 16000 infecciones sanguíneas asociadas a catéteres centrales ocurren en UCI c/año en EEUU, con impactos sobre la mortalidad como lo manifiesta la literatura con índices de 12 al 25% en estudios prospectivos (7, 9); y repercusiones en la economía de la salud en la cual el costo atribuible por infección es de 3700 a 29000 dólares (3, 9), el costo anual del cuidado de pacientes con infección asociada a catéteres es de 60 a 460 millones de dólares.

Actualmente son más utilizados los catéteres impregnados de clorhexidina y sulfadiazina de plata, monociclina y rifampicina, en los cuales los estudios han demostrado disminución de la tasa de infecciones. Los de clorhexidina y sulfadiazina de plata baja la tasa de infección de 7.6 (4.6%) a 1.6 (1%) por cada mil catéteres día con un riesgo relativo de 0.21 y IC 95% ( X;Y) un intervalo de confianza del 95%( ). Estos catéteres deben ser tenidos en cuenta cuando el índice de infección es mayor del 2% el cual es el umbral para la reducción de costos.

Los agentes patógenos que más frecuentes causan infecciones son los que circundan el sitio de inserción del catéter (21, 22) *S. epidermidis*, *S. aureus*, gram negativos en inmunosuprimidos y neutropénicos (6), las estrategias simples de prevención reducen el riesgo de infección sanguínea relacionada con catéter venoso central (1, 23). Los principales focos y vías de infección se muestran en la figura 7.

Los catéteres con tiempo de inserción menor a una semana se infectan por microorganismos de la piel, y los mayores de una semana, predomina la infección intraluminal. El riesgo de infección aumenta con los días, especialmente del 5 al 7 día en adelante. Fijaciones y reemplazos rutinarios no han demostrado disminuir el riesgo de infección. De acuerdo a las guías del CDC el diagnóstico de infección relacionada con el catéter se hace con la combinación de signos clínicos de infección, un cultivo positivo de sangre aspirada del catéter o un segmento del catéter, y uno o más hemocultivos positivos del mismo patógeno tomados en un lugar diferente. En la literatura, la sospecha clínica de infección del catéter es confirmada según los criterios del CDC en aproximadamente el 20% de los casos,

siendo influenciado por la agudeza de los métodos diagnósticos, especialmente técnicas de cultivos (24)

➤Definición de criterios para infección relacionada con el catéter.

Colonización del catéter: Crecimiento mayor o igual a 15 Unidades Formadoras de Colonias (UFC) por cultivo semicuantitativo según técnica de Maki, de sembrado y recuento de colonias en plato de agar, o mayor de 1000 UFC en cultivo cuantitativo de un segmento proximal o distal del catéter en ausencia de signos o síntomas clínicos.

Infección del sitio de inserción del catéter: eritema, induración, calor o secreción purulenta en el sitio del catéter.

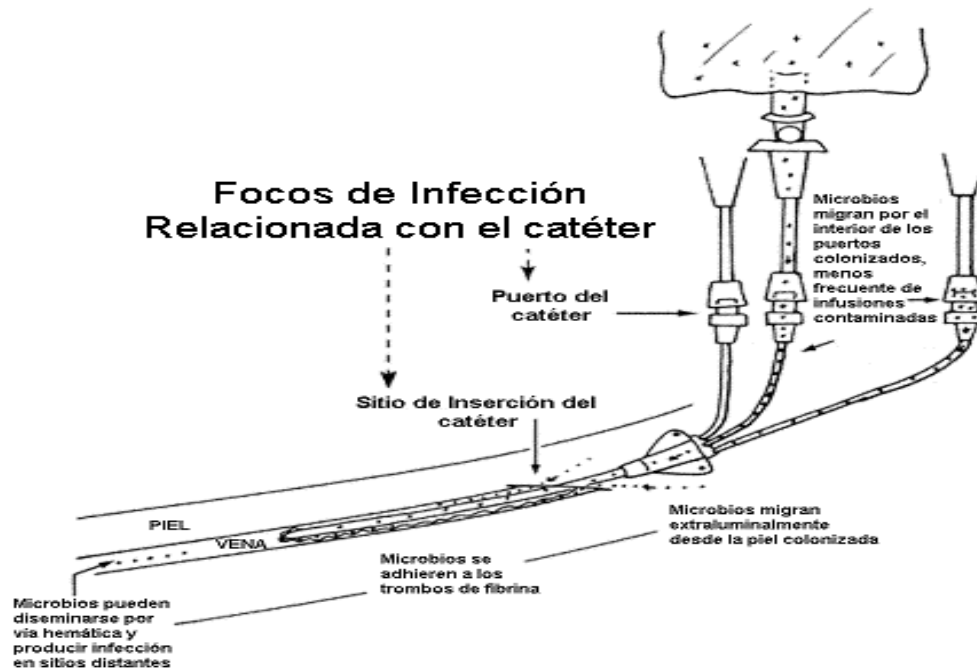
Infección del reservorio implantado: eritema y necrosis de la piel sobre el reservorio o presencia de exudado purulento sobre el mismo.

Infección del túnel: eritema, calor, induración del tejido subcutáneo que cubre el catéter.

Bacteremia o infección sistémica relacionada con el catéter (BRC): Aislamiento del mismo germen (especies idénticas, antibiograma) en cultivos semicuantitativos o cuantitativos del segmento del CVC y en sangre (preferiblemente venas periféricas) de un paciente con sintomatología clínica y ninguna otra fuente de infección. En ausencia de confirmación por laboratorio, la desaparición de los síntomas y signos después de la remoción del CVC, se puede considerar evidencia indirecta de BRC.

➤Antibiótico endovenoso profiláctico. Dentro del arsenal de medidas de prevención de complicaciones infecciosas asociadas a catéter venoso central se ha estudiado la administración de dosis profilácticas de antibióticos, entre ellos vancomicina la cual no demostró que reduzca la incidencia de infección relacionada con catéteres (25, 26), inclusive estudios describen mayor índice de infección cuando se administro antibiótico profiláctico (26)

Figura 7. Focos y vías de infección relacionada al catéter



Modificado de **Leonard A. Mermel**, Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections Ann Intern Med 2000; 132 (5): 391-402

La profilaxis con vancomicina para inserción de catéteres venosos centrales no está recomendado sobre las bases de datos disponibles y es una recomendación clase IIA.

➤ **Sitio de inserción.** Otra forma en la cual se puede intervenir para disminuir los índices de infección por catéter es la selección del sitio de la vía de acceso. 3 estudios prospectivos observacionales utilizando análisis multivariable encontró que el riesgo de infección se incrementó significativamente si se colocó por vía yugular interna que por vía subclavia (21, 27, 28); la inserción del catéter en la vena subclavia es preferido para reducir el riesgo de infección (III) (29). La contaminación más frecuente es por vía femoral (4.5 por cada 1000) en comparación con subclavio (1.2 por cada 1000). El uso de técnica cerrada disminuye costos en 167 dólares por cada catéter al prevenir la infección.

➤ **Profilaxis con warfarina y heparina.** Se reportó que los diferentes componentes proteicos de un trombo incrementa la adherencia de agentes patógenos como el *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus epidermidis* y *Candida sp.* a catéteres (30, 31), incrementando así la incidencia de infección relacionada con catéteres. Otro mecanismo posible para la prevención de infecciones es por el efecto antimicrobiano de los preservativos.

Se demostró por venografía que dosis bajas y repetidas de heparina reduce el riesgo de trombos en catéteres venosos centrales usados por largo tiempo (riesgo relativo 0,25 IC 0,09 a 0,7) (32)

En un estudio observacional la profilaxis con dosis bajas de warfarina podría ser considerada en pacientes con catéteres venosos centrales por periodos largos de tiempo (33). La heparina profiláctica puede ser administrada a pacientes con catéteres venosos centrales por corto tiempo, recomendación clase I.

3 unidades de heparina por mililitro de la solución a administrar, 5000u de heparina cada 6 a 12 horas en la solución infundida, 2500u de heparina subcutánea diaria reduce el riesgo de trombosis relacionada con el catéter son las recomendaciones encontradas en la literatura (34)

☞ Antiséptico cutáneo. La yodopovidona es el antiséptico mas utilizado para preparar la piel en el sitio elegido de venopunción (35), sin embargo 3 estudios demuestran que la clorhexidina reduce significativamente la incidencia de colonización microbiana de catéteres comparado con la yodopovidona

En EEUU no aprovechan los beneficios de la clorhexidina para la preparación cutánea, caso contrario de Canadá y Europa. La clorhexidina puede utilizarse para preparar la piel en el sitio de inserción del catéter venoso central recomendación IIA.

☞ Técnica de inserción. En la actualidad hemos tomado como consenso en el servicio de anestesiología del hospital donde realizo mi residencia, la técnica cerrada para la colocación de catéteres centrales; en la literatura se describe que la técnica cerrada para la instalación de catéteres venosos centrales comparada con la técnica abierta reduce la incidencia de infección relacionada con catéteres de 0,5 por cada 1000 catéteres-día con técnica abierta a 0.08 por cada 1000 catéteres-día con técnica (36).

Las precauciones utilizando técnica cerrada puede ser una acción encaminada al cuidado durante la inserción del catéter con nivel de evidencia IIA, y podría ser considerado para la colocación de catéteres en arterias periféricas.

☞ Aislamiento del catéter con el medio. Un estudio reportó una reducción del riesgo de infección sanguínea relacionada con el catéter venoso central si este era aislado del medio ambiente con gasas (37), en otro estudio no fueron reportadas infecciones cuando se aisló el catéter con gasas (38).

Sobre las bases de la evidencia el aislar el catéter con gasa especialmente si el sitio de inserción se empapa con sangre es una recomendación IIB (39).

☞ Antibiótico tópico en el sitio de inserción. Resultados de estudios aleatorizados de la eficacia del triple antibiótico en el ungüento aplicado en el sitio de inserción



del catéter (polimixina, bacitracina y neomicina) son indeterminados por su bajo índice de infección observado (40). Incrementos en la colonización por *Candida sp.* asociado con el triple antibiótico tópico fueron relacionadas (41)

La yodopovidona podría ser aplicada al sitio de inserción de catéteres de hemodiálisis recomendación IIA.

☞Cuidado del catéter. Dos estudios prospectivos observacionales demostraron que la manipulación excesiva del catéter independiente de otros factores incrementó el riesgo de infección relacionado con catéter (28, 42). Probablemente por alteración de la técnica aséptica en las múltiples manipulaciones.

Los catéteres venosos centrales cuidados por enfermeras especializadas en cuidado intensivo tienen riesgo disminuido de desarrollar flebitis, grupos de enfermeras especializadas con catéteres venosos periféricos por corto tiempo podría reducir la incidencia de flebitis e infección relacionada con catéter particularmente en instituciones con alta frecuencia de estos eventos recomendación IIA. El cambio rutinario del catéter venoso central no está indicado recomendación I.

☞Infección en el centro del catéter. Alcohol, yodopovidona y clorhexidina son efectivos (43, 44), pero lo más efectivo es el proceso mecánico de remoción de los patógenos con algodón en el sitio de la punción en el catéter (43), aplicación de alcohol yodado en el sitio de punción reduce el riesgo de infección relacionada con el catéter con riesgo relativo de 0,2, IC 0,1 a 0,7, evaluación realizada en Europa y no en los EEUU.

☞Cultivo de la punta del catéter. El valor predictivo del cultivo cuantitativo o semicuantitativo puede variar sobre el tipo de localización del catéter, el método de cultivo usado y puede ser dependiente del tipo de catéter y la localización. Catéteres de reciente localización (< 1 sem) son más comúnmente colonizados por microorganismos de la piel circundante. Si el catéter lleva más de una semana predomina la infección intraluminal. En un cultivo cuantitativo un resultado  $\geq 15$  UFC o un semicuantitativo de  $\geq 10^2$  UFC con acompañamiento de signos de infección local o sistémica son indicativos de infección asociada a catéter.

☞Catéteres tunelizados. Catéteres tunelizados por corto tiempo por vía yugular interna reduce el riesgo de infección relacionada por catéter, riesgo relativo 0,2 (IC 0,1 a 0,7) (45). La tunelización subcutánea en catéteres por vía yugular interna o femoral por corto tiempo es una recomendación IIA, solo si el catéter no se empapa de sangre.

☞ Estrategias de prevención de complicaciones infecciosas. Las recomendaciones del HICPAC han sido recopiladas en la "Guía para la prevención de infecciones

relacionadas con catéteres intravasculares" del CDC (Centers for Disease Control) de Atlanta (Tabla 5) (1).

**Tabla 4. Intervenciones para prevenir complicaciones infecciosas**

Intervención	Razones
Uso de catéteres impregnados de antibióticos	El uso de catéteres impregnados de antibióticos reduce el riesgo de Infección Relacionada con el Catéter (IRC) y reduce costos cuando la tasa de infección supera el 2%
Inserción de catéteres en la vena subclavia	El riesgo de IRC es más bajo con catéteres de localización subclavia que con catéteres yugulares y femorales
Usar máximas precauciones de barrera estéril durante la inserción	El uso de tapabocas, gorro, guantes estériles, campos quirúrgicos disminuye la tasa de infecciones y los costos
Desinfectar los puertos del catéter	Los puertos del catéter son los sitios más comunes de contaminación del catéter
No programar cambios rutinarios del catéter	Reemplazo de rutina del catéter en un nuevo sitio no reduce el riesgo de IRC, el intercambio rutinario de catéteres es asociado con un incremento de IRC
Remover catéteres cuando no se necesiten	La probabilidad de colonización e IRC incrementa con el tiempo

David C. McGee, Michael K. Gould, Preventing Complications of Central Venous Catheterization N Engl J Med 2003; 348:1123-33

### 5.9.3 Complicaciones mecánicas

Las complicaciones mecánicas dependen de la vena escogida para la inserción del catéter. La frecuencia de complicaciones según el sitio de inserción se describe en la Tabla 5.

➤ **Oclusión del CVC.** La causa más común de obstrucción del catéter es la oclusión del lumen por formación de trombos. Esta oclusión se desarrolla de forma gradual y se hace más pronunciada en un periodo de días durante el cual la infusión pasa con dificultad hasta bloquearse por completo. El coágulo de fibrina puede funcionar como una válvula, en el cual al infundir líquidos se cierra el lumen pero al aspirar se obtiene retorno venoso.

**Tabla 5 Frecuencia de las complicaciones mecánicas de acuerdo al sitio de inserción**

Complicación	Frecuencia (%)		
	Yugular interna	Subclavia	Femoral
Punción Arterial	6.3-9.4	3.1-4.9	9.0-15.0
Hematoma	<0.1-2.2	1.2-2.1	3.8-4.4
Hemotórax	NA	0.4-0.6	NA
Neumotórax	<0.1-0.2	1.5-3.1	NA
Total	6.3-11.8	6.2-10.7	12.8-19.4

David C. McGee, Michael K. Gould, Preventing Complications of Central Venous Catheterization N Engl J Med 2003; 348:1123-33

Un cambio de postura, o una maniobra de Vasalva usualmente es suficiente para desobstruir. Si esto falla, la aplicación de 5000 a 10000 U de estreptoquinasa o uroquinasa por el puerto obstruido permite la lisis del trombo y el flujo por el catéter. Estos agentes deben ser utilizados con cuidado (especialmente con estreptoquinasa) por la formación de anticuerpos e inducir reacciones alérgicas, sin embargo las dosis usadas para la limpieza del catéter son bajas y generalmente no inducen complicaciones, pero pueden llegar a presentarse.

☛Neumotórax. Es un especial problema para el anestesiólogo porque el paciente va a ser sometido a ventilación con presión positiva, aumentando el riesgo de neumotórax a tensión. Se diagnostica por hipotensión y/o hipoxemia no explicable por otras causas durante la cirugía. Su incidencia va del 0.3 al 3% hasta el 25% en manos inexpertas, más probable con accesos subclavios. En acceso yugular interno alto, su incidencia es cercana al 0%.

Factores de riesgo

Bulas apicales

Emaciación (desnutrición)

Enfermedad pulmonar, TBC o EPOC

Edad avanzada

Agujas largas

Neumotórax previo por punción venosa central

Ventilación mecánica con PEEP elevada y grandes volúmenes

Prevención: colocar al paciente en posición de Trendelenburg, suspender presión positiva

El diagnóstico precoz se realiza mediante rayos X de tórax

Tratamiento: Toracostomía con drenaje cerrado

☛Quilotórax. Es el resultado de la punción del conducto torácico generando salida de linfa hacia el tórax. Es más frecuente en la vía subclavia izquierda supraclavicular o en la vena yugular interna. Menos probable por abordaje infraclavicular.

## Factores de riesgo

### Hipertensión portal

Drogadicción intravenosa (trombosis venosa aumenta el flujo linfático)

El diagnóstico se realiza por aspiración de líquido lechoso o claro durante la punción. Se puede ocultar al mezclarse con la sangre.

Tratamiento: abandonar el lugar de la punción, elevar la cabecera de la cama, presión manual hasta ceder la linforragia, ligadura del conducto torácico, Toracostomía con drenaje cerrado.

☞Punción arterial inadvertida. Es una complicación común, especialmente si no se conoce la técnica; por ello es importante palpar previamente el sitio de la punción en busca de dilataciones pulsátiles en el sitio de la punción. En caso de no ceder la hemorragia interna con la presión, puede ocasionar hematoma localizado, hematoma mediastínico, hemotórax masivo. La hemorragia externa se controla con facilidad con compresión directa. El diagnóstico se realiza por obtención de sangre roja viva, pulsación transmitida al catéter, alta presión por el flujo en el jelco, ondas inesperadas en la monitoría. Tratamiento: abandonar la técnica, realizar presión digital. Si se ha pasado guía y catéter especialmente de vena pulmonar, puede producir una lesión más grande y requerirá exploración quirúrgica, Toracostomía con drenaje cerrado.

## Factores de riesgo

### HTA

Coagulopatía

Agujas largas y de gran calibre

Aneurismas

Inexperiencia

☞Embolia aérea. Aspiración audible a través del cono cuando éste está descubierto en fase inspiratoria, especialmente en pacientes con dificultad respiratoria. Se requieren de 40 a 60 mL de aire para que se produzca. Se evita tapando el cono con el dedo y avanzando el catéter en fase espiratoria. También se produce si no hay buen cubrimiento del sitio de punción después de retirado el catéter, particularmente en drogadictos intravenosos.

## Factores de riesgo

### Hipovolemia

Presión venosa baja

Inspiración forzada y taquipnea

Posición inadecuada (cabecera levantada)

Desconexión accidental

No cubrir el sitio de punción al remover el catéter

☞Embolia pulmonar. Se presenta al desprenderse trombos de la punta o en el trayecto del catéter. Es casi exclusivo de los catéteres de polietileno.

☞Estrategias de prevención de complicaciones mecánicas. Las recomendaciones del HICPAC han sido recopiladas por el CDC (Centers for Disease Control) de Atlanta (Tabla 6) (1, 6)

**Tabla 6 Intervenciones para prevenir complicaciones mecánicas**

Intervención	Razones
Reconocer los factores de riesgo para cateterización difícil	Una historia de intentos fallidos de cateterización o la necesidad de cateterizar en sitios de cirugía previa, deformidad esquelética, o cicatriz sugiere que la cateterización puede ser difícil
Buscar asistencia de un médico experimentado	La inserción por un médico que ha realizado $\geq 50$ cateterizaciones presenta la mitad de complicaciones mecánicas que si la cateterización la realiza un médico que ha realizado 50 o menos cateterizaciones
Evitar cateterización venosa femoral	La frecuencia de complicaciones mecánicas de la cateterización femoral es mas alta que subclavia o yugular interna. La tasa de complicaciones serias son similares con las vías femoral y subclavia
Usar guía por ultrasonido durante la cateterización yugular interna	El uso de ultrasonido durante la cateterización yugular interna reduce el tiempo requerido para la inserción y reduce la tasa de cateterización sin éxito, punción arterial y formación de hematoma
No programar cambios rutinarios de catéter	El reemplazo rutinario de catéteres en nuevos sitios aumenta el riesgo de complicaciones mecánicas

David C. McGee, Michael K. Gould, Preventing Complications of Central Venous Catheterization N Engl J Med 2003; 348:1123-33

#### 5.9.4 Complicaciones trombóticas

Todos los materiales de los catéteres son trombogénicos en diferente grado (Tabla 1) y puede resultar en trombosis del vaso en el que es insertado. Los pacientes que requieren cateterización venosa central tienen alto riesgo de desarrollar trombosis relacionada con el catéter, y su incidencia depende de la localización tipo de catéter y tiempo que dure insertado el dispositivo. En un estudio se encontró que el 21.5% de los catéteres en vena femoral y el 1.5% de los catéteres subclavios desarrollaron trombosis relacionada al catéter ( $p < 0.001$ ) (46) y en un estudio observacional (47) se evidenció que el riesgo de trombosis es cuatro veces mayor por vía yugular interna que por vía subclavia.

La trombosis manifestada como formación de cualquier membrana de fibrina, o adherencia de trombos en la pared del vaso es una gran complicación del uso de catéteres. La incidencia de formación de trombos con relación al uso de CVC es significativamente alta, estudios por ultrasonido tienen una relación de trombos del 33 al 67 % cuando los catéteres permanecen al menos una semana. El riesgo de infección está fuertemente relacionado con la presencia de trombos.

El mecanismo por el cual los catéteres inducen la formación de trombos inicia con la ruptura del endotelio y alteración del flujo laminar por el trauma local de inserción y la presencia del catéter mismo. Esto lleva a exposición de la capa íntima de la vena con la sangre lo que puede llevar a desencadenar localmente la cascada de la coagulación. Esto se evidencia con la administración de heparina anticoagulantes orales y posiblemente con heparina de bajo peso molecular que pueden disminuir el riesgo de formación de trombos relacionados con catéter y el consecuente riesgo de infección.

El riesgo de formación de trombos está influenciado por factores del paciente (locales del sitio de inserción, viscosidad sanguínea) y factores del catéter (tiempo de colocación, diámetro y material del catéter); el riesgo también aumenta con la dificultad para insertar el catéter (32), esto es cierto por mayor trauma local con mayor disrupción endotelial y más exposición de la íntima. El riesgo de trombosis está relacionado con el diámetro de la vena en la que fue instalado, hay mayor riesgo con los que se insertan en las venas yugulares o subclavia que si se localizan en el tronco braquiocefálico o en la parte superior de la vena cava superior.

➡ Estrategia para la prevención de complicaciones trombóticas. Las recomendaciones del HICPAC han sido recopiladas por el CDC (Centers for Disease Control) de Atlanta (Tabla 7) (1, 6).

**Tabla 7 Intervención para prevenir la complicación trombótica**

Intervención	Razones
Insertar el catéter en la vena subclavia	La cateterización subclavia tiene un bajo riesgo de trombosis relacionada con el catéter respecto a la cateterización yugular interna y femoral

David C. McGee, Michael K. Gould, Preventing Complications of Central Venous Catheterization N Engl J Med 2003; 348:1123-33

### **5.9.5 Protocolo para la escogencia del sitio de inserción, procedimiento de inserción, cuidado y mantenimiento de los catéteres insertados en UCI.**

#### **I. Inserción del Catéter Venoso Central**

1. Selección del catéter apropiado: Pocos lúmenes y material suave, el catéter no debe ser muy largo; la punta debe estar localizada en la vena cava
2. Considerar el uso de catéteres impregnados en pacientes de alto riesgo. Considerar catéteres tunelizados si el tiempo que dure insertado es mayor a lo esperado o en la unidad hay poca experiencia en cuidado de catéter
3. Seleccionar el sitio apropiado teniendo en cuenta:
  - a. Historia médica del paciente y otros factores clínicos
  - b. Catéteres previamente insertados en el mismo sitio (incrementa el riesgo de complicaciones mecánicas y subsiguiente infección relacionada con el catéter)
  - c. Tiempo esperado que dure insertado el catéter (si es mayor de 1 semana, seleccionar vena subclavia si es posible)
  - d. Propósito del catéter venoso central
  - e. Preferencia personal y experiencia del médico que realiza el procedimiento
4. Usar técnica aséptica: guantes estériles, gorro, tapabocas, bata estéril, campos quirúrgicos. Desinfectar la piel con clorhexidina, más que yodados o alcohol
5. Remover las líneas tan pronto como sea posible si no se insertaron bajo estrictas condiciones estériles
6. Limitar los intentos de inserción de personal no experimentado a dos

#### **II. Cuidado del sitio de Inserción**

7. Utilizar gasas estériles mas que parche de poliuretano para cubrir el sitio de inserción. Cambiar el apósito cada 24-48 horas o menos si es necesario. Inspeccionar el sitio de inserción para signos locales de infección. Cambiar el sistema de infusión cada 72 horas
8. Aplicar estricto lavado de manos antes de cada manipulación. Limpiar las llaves con alcohol o clorhexidina después de cada manipulación

9. Considerar uso de bajas dosis de anticoagulante

III. Sospecha de Bacteremia Relacionada con el Catéter

10. Remover el catéter si hay signos definitivos de infección local (pus, eritema > 2 cm). Remover el catéter si se sospecha infección relacionada con el catéter. Si el catéter se requiere todavía, realizar una nueva inserción preferiblemente en un sitio diferente. Considerar el intercambio con guía si hay claras contraindicaciones de nueva inserción. Cultivar la punta del catéter
11. El riesgo de Infección relacionada con el catéter es mayor si el procedimiento fue difícil, o si ocurrieron complicaciones mecánicas durante la inserción.



## **6. DISEÑO METODOLOGICO**

### **6.1 Tipo de Estudio**

Descriptivo con estudio de Prevalencia

### **6.2 Población de Referencia**

Pacientes hospitalizados que se les indica cateterismo venoso central en un hospital universitario de tercer nivel en Colombia.

### **6.3 Criterios de Inclusión**

Paciente hospitalizado en el Hospital universitario de Neiva mayor de 18 años, a quien se le pase catéter venoso central, con la técnica descrita y cuya indicación no sea hemodiálisis, tratamiento oncológico ni para nutrición parenteral, en el periodo del 13 de junio al 11 de noviembre del 2005.

### **6.4 Área de Estudio**

El presente estudio se realizara en el Hospital Universitario “Hernando Moncaleano Perdomo”, en los pacientes hospitalizados que requieran el paso de catéter venoso central, entre junio y noviembre del 2005, exceptuando los catéteres para nutrición parenteral, hemodiálisis y los utilizados en tratamiento oncológico; este centro asistencial de nivel III, atiende población vinculada, subsidiada, contributiva y de accidentes de tránsito y catastróficos que se encuentran en la ciudad de Neiva en el departamento de Huila y es centro de referencia de los departamentos de Caquetá, Putumayo y sur del Tolima, Colombia.

### **6.5 Materiales y Métodos**

Los pacientes que cumplían los criterios de inclusión se les lleno un instrumento que tomaba variables de género, edad, peso y talla junto con los diagnósticos que tenía el paciente. Los posibles factores de riesgo se tomaron como variables nominales y de intervalos dependiendo su naturaleza. Las posibles complicaciones se establecieron como variables dicotomicas.

El procedimiento se realizo de acuerdo al protocolo establecido por el hospital, la vía de acceso y monitoreo del paciente lo definirá el medico tratante. De acuerdo al protocolo del hospital se utiliza la técnica seldinger para la colocación del catéter venoso central y se solicita radiografía de tórax de control inmediatamente termina el procedimiento.

Se realizo un análisis uni-variado de las variables nominales y se calcularon las medidas de tendencia central de las variables de razón. El análisis bi-variado se realizo calculando los Odds ratio (OR) con sus intervalos de confianza y la prueba

Chi cuadrado ( $\chi^2$ ) como prueba de significancia. Se tomo como significativa una  $p < 0,05$ .

## 6.6 Determinación de la Muestra

Se utilizo la formula para estimación de una proporción. Población infinita.

$$n = (Z\alpha)^2 (p) (q) / \delta^2$$

n = tamaño de la muestra

p = proporción de sujetos que presentan complicaciones mecánicas 18%

q = 1-p complementario

$\delta$  = magnitud del error (8)

Z $\alpha$  = Distancia de la media del valor de significación propuesto 5% y su valor Z corresponde 1.96

$$n = (1.96)^2 (0.18) (0.82) / 8^2$$

$$n = 88.56$$

## 6.7 Aspectos Éticos

Las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en Colombia resolución 008430 de 1993 del ministerio de salud de colombia, en su articulo 11 clasifica las investigaciones en humanos en tres tipos. Investigaciones sin riesgo, investigaciones con riesgo mínimo e investigaciones riesgo mayor que el mínimo. Las investigaciones propuestas con intervenciones con procedimientos comunes o con medicamentos de uso común y amplio margen terapéutico son clasificadas como investigaciones con riesgo mínimo. En el párrafo primero determina que las investigaciones con riesgo mínimo que el comité de Ética de investigaciones de la Institución investigadora podrá autorizar que el consentimiento informado se obtenga sin formularse por escrito.

El consentimiento en el presente trabajo se realizo y los investigadores en todo momento guardaron la información recogida con confidencia y solo se usaron para fines investigativos.

## 7. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN	CATEGORÍA	NIVEL	INDICADOR
SEXO	Características fenotípicas y genotípicas que distinguen a un individuo	Femenino Masculino	Nominal	Frecuencia Porcentaje
EDAD	Tiempo transcurrido desde el nacimiento	Años	Razón	Frecuencia Porcentaje
SITIO	Instalación física del Hospital Universitario de Neiva donde se realiza el procedimiento	Quirófano UCI	Nominal	Frecuencia Porcentaje
INDICACIÓN	Motivo por el cual se le coloca el catéter venoso central al paciente	Monitoría Administración de medicamentos Otra, Cual?	Nominal	Frecuencia Porcentaje
PATOLOGÍAS ASOCIADAS	Condiciones médicas propias de cada paciente y que están presentes al momento del paso del catéter venoso central	PULMONAR - EPOC - TBC - BULAS APICALES - VENTILACIÓN MECANICA NUTRICIONAL - DESNUTRICIÓN CARDIOVASCULAR - HTA - HIPOVOLEMIA - HIPOTENSIÓN - ANEURISMA DE SITIO DE PUNCIÓN	Nominal	Frecuencia Porcentaje

POSICIÓN DEL PACIENTE	Posición escogido por el operario para realizar el procedimiento	Trendelenburg Horizontal Fowler Otra Cuña interescapular	Nominal	Frecuencia Porcentaje
NUMERO DE PUNCIÓNES	Indica cuantas veces es puncionado el paciente antes de lograr tener acceso venoso	1 2 3 O más	Razón	Frecuencia Porcentaje
NUMERO DE INTERVENTORES	Numero de personas que intervienen en la realización del procedimiento	1 2 Más de 2	Razón	Frecuencia Porcentaje
MEDICO QUE REALIZA LA PUNCIÓN	Grado de formación académica de la persona que realiza el procedimiento	Interno Residente -I -II -III -IV Especialista -Anestesia -Cirugía -Medicina Interna	Nominal	Frecuencia Porcentaje
MONITORIZACIÓN BASICA	Forma de vigila los signos vitales del paciente mientras se realiza el procedimiento.	EKG PA SPO2	Nominal	Frecuencia Porcentaje
VIA DE INSERCIÓN	Vía anatómica por la cual se realiza el paso del catéter venoso central hacia la vena cava superior	Yugular externo Yugular interno Subclavio Otro - Izquierdo - Derecho	Nominal	Frecuencia Porcentaje
COMPLICACIONES	Complicaciones presentadas al paso del catéter venoso central	De la punción - Arterial - No venosa - Neumotórax	Nominal	Frecuencia Porcentaje

	<p>que aumentan la morbi-mortalidad y los costos de atención a los pacientes. En el caso de Muerte, hace relación a la muerte del paciente ocasionada en forma directa por una complicación mecánica relacionada con el paso del catéter.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hemotórax</li> <li>- Hematoma local</li> <li>- Quilotórax</li> <li>De la inserción</li> <li>- No paso de la guía</li> <li>- No paso del catéter</li> <li>- Obstrucción</li> <li>Otras</li> <li>- Cual</li> <li>- Muerte</li> <li>Arritmia</li> <li>- Si</li> <li>- No</li> <li>- Tratamiento farmacológico</li> <li>- Tratamiento eléctrico</li> <li>- Retiro del estímulo</li> </ul>		
CONTROL RADIOLÓGICO	Confirmación de la posición de la punta del catéter venoso central por parte de Médico radiólogo	Localización de la punta	Nominal	Frecuencia Porcentaje

## 8. RESULTADOS

Se tomaron los datos de 90 pacientes entre 13 de junio al 11 de noviembre del 2005. Las edades de los pacientes que entraron al estudio estaban entre 19 y 88 años con un promedio de 51,8 y una mediana de 54 años, de los cuales 58,8% pertenecían al género masculino, su peso estaba entre 45 y 103 kilogramos con un promedio de 67 Kg. La estatura promedio en hombres fue de 1.68 metros y en las mujeres fue de 1.58 metros que es equiparable a la población general colombiana.

Los horarios en los que se pasaron los catéteres fueron decodificados y clasificados en una jornada diurna que se tomo de 7:00 AM a 6:59 PM y una jornada nocturna de 7:00 PM a 6:59 AM. Entendiéndose como un posible factor de riesgo para el procedimiento la realización nocturna; por el posible cansancio del médico podría incidir en el riesgo de complicación. El OR calculado fue de 2.27 con IC 95% (0,7 – 8,7) y  $X^2=1,9$  ( $p > 0,05$ ). Pero no hubo diferencia estadística entre los horarios del procedimiento y las complicaciones

El sitio donde se realizo el procedimiento fueron realizados en salas de cirugía en 56,2% seguido de la Unidad de Cuidados Intensivos con 33,7% en piso del hospital se realizaron solamente 4,5% y sala de partos y de procedimientos en urgencias con 3,4% y 2,2% respectivamente. En salas de cirugía se complicaron 16 de los 32 catéteres venosos que se pasaron; el OR calculado al tomarse como factor de riesgo la sala de cirugía sobre los pacientes que se les paso en otra parte del hospital fue de 2,31 con su IC 95% (0,8-7,2) y  $X^2= 2,49$  ( $p > 0,05$ ).

Las indicaciones del cateterismo más frecuente fue la monitoria sola con 57,5% la segunda la misma junto con la administración de medicamentos con 35,6% y la administración sola fue de 6,9%. Los pacientes que entraron al estudio tenían múltiples patologías que fueron la causa de su hospitalización, para el análisis se agruparon su diagnósticos calculándose sus OR con sus intervalos de confianza del 95% y el  $X^2$  como prueba de significancia (ver tabla No. 8)

**Tabla No. 8**

Diagnósticos de los pacientes y su riesgo para complicación mecánica inmediata por cateterismo venoso central.

Diagnostico asociado del paciente	No. pacientes	OR	IC 95%	$X^2$	P
Ventilación mecánica	23	1,6	0,58 - 4,45	0,84	0,1
EPOC	4	-	-	-	-
Nutrición	1	-	-	-	-
Diabetes Mellitus	8	0,9	0,16 – 4,8	0,0137	0,47
Cáncer	4	-	-	0,53 *	0,26
Sepsis	10	1,41	0,31 – 0,23	0,22	0,31
TCE	1	-	-	0,26 *	0,13
Politraumatismo	5	0,67	0,07 – 6,33	0,59 *	0,39
Falla Multi-orgánica	1	-	-	-	-

ECV	3	-	-	0,38 *	0,19
Quemaduras	1	-	-	-	-
Insuficiencia Renal	1	-	-	-	-
Metabólicas	2	-	-	-	-
Enfermedades del corazón	4	9,3	0,91 – 94,5	4,98*	0,03
Hematomas subdurales y epidurales	5	-	-	0,2 *	0,1

La posición del paciente en el momento de pasar el catéter venoso central se presento con la siguiente distribución de frecuencias: En posición horizontal en un 83% (73/ 90) de los cuales 13 se les puso la cuña ínter-escapular, en posición de Trendelenburg se pasaron 14,8% (13/90) de los catéteres y en Fowler solo el 2,3% (2/90).

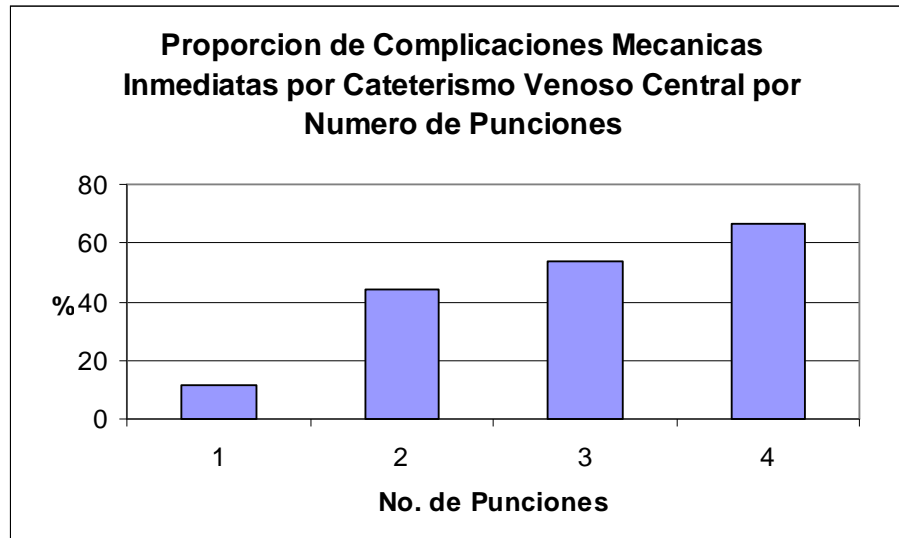
La marca de los catéteres se tuvieron en cuenta para el análisis de riesgo, en esta variable hubo pérdida de información de un 23% de los 90 casos. La marca mas utilizada fue Arrow® con 59 catéteres seguido de Abbot® con 7 catéteres y Certofix® con tres catéteres utilizados dentro del estudio. Llama la atención que dos de los tres pacientes que se les paso catéter marca Certofix® presentaron arritmia cardiaca, pero no hubo significancia estadística en el riesgo calculado por el uso del catéter marca Certofix® OR 4,84 IC 95% (0,41-56,6) prueba exacta de Fisher. ( $p > 0,05$ ).

Los materiales de los catéteres fueron en 91,3% (63/69) de poliuretano, el PVC y teflón fueron el 2,9% (2/69) cada uno y solo uno de silicona en esta variable se perdió un 23% de la información.

La variable de diámetros de los catéteres perdió un 30% de información lo que hace que se pierda, su valor en el cruce de variables. La distribución de frecuencias se puede observar el catéter de 7 french es el más utilizado.

El numero de luces de los catéteres tuvo solo un 7% de perdida de información obteniéndose un 68% (57/84) de tres luces y 33% (27/84) de dos luces, el cruce de variables con el riesgo de complicación mostró un OR de 0,68 con IC 95% (0,23 – 2,0) y el  $X^2 = 0,46$  ( $p > 0,05$ ). El numero de punciones realizadas fue directamente proporcional a la probabilidad de complicación mecánica inmediata, pero esta asociación no es causal, se presenta de forma simultanea al complicarse el procedimiento se aumenta el numero de intentos de punción. La relación de numero de punciones y complicaciones fue lineal y significativo con  $X^2 = 16,39$  con 4 grados de libertad ( $p < 0,05$ ) Esto se ve reflejado en la grafica No. 9 . El número de sitios de la punción también tiene una relación con las complicaciones y el número de punciones. Esta relación es también lineal, positiva y estadísticamente significativa.  $X^2 = 16,39$  con 4 grados de libertad ( $p < 0,05$ ).

**Figura 8. Proporción de Complicaciones Mecánicas Inmediatas por Cateterismo Venoso Central por número de Punciones**



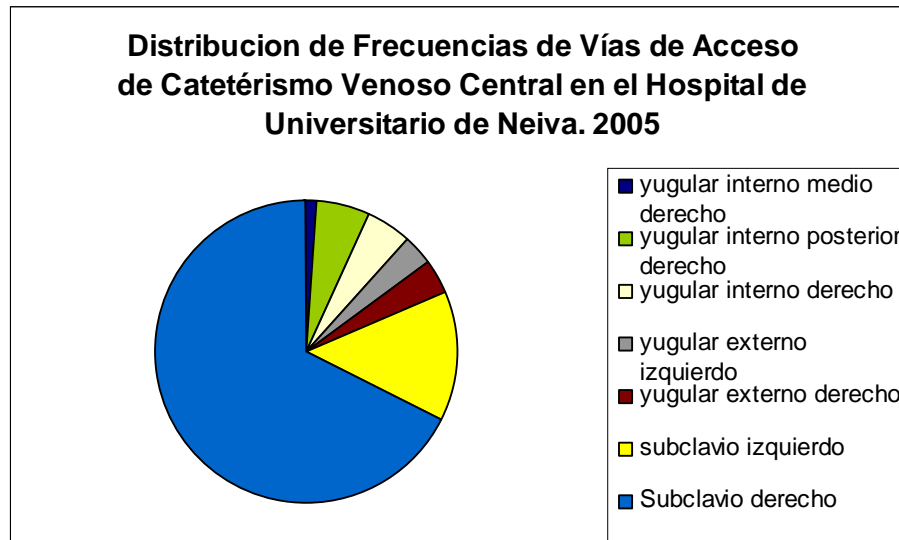
El número de interventores en el cateterismo venoso fue de uno en el 76,5% (65/85) de los casos y de dos en el resto de los casos. El riesgo de complicaciones disminuyó al realizarse el procedimiento entre dos; con una diferencia significativa. OR = 0,07 con IC 95% (0,07 – 0,68)  $X^2 = 7,63$  ( $p < 0,05$ ).

El procedimiento fue realizado finalmente en su mayoría por especialistas en un 50% (44/88) y seguido en orden por antigüedad en la residencia: residente primer año 25% (22/88) segundo año 22,7 % (20/88) y tercer año 2,3% (2/88). Sin encontrarse cambios en el riesgo por complicación. Las especialidades médicas que pasaron más catéteres fueron: Anestesiología y Reanimación con 59% (52/87), Medicina Interna 14% (14/87), Cirugía General 13,8% (12/87) Ginecología y Obstetricia 5,7% (5/87) y Neurocirugía 4,6% (4/87) sin diferencia significativa en el riesgo de complicación  $X^2 = 2,33$  con 4 grados de libertad ( $p > 0,05$ ). La monitoria de los signos vitales se realizó con electrocardiograma en 92% (83/90), frecuencia cardíaca 94,4% (85/90) presión arterial 91,1% (82/90) y saturación de oxígeno 86,7% (78/90).

La vía de acceso de cateterismo venoso central más utilizado es el subclavio derecho con 66,3% de las vías de acceso seguido de la izquierda, no hubo diferencia de riesgo por vía de acceso utilizada en el procedimiento (ver grafica No 10).



**Figura 9. Distribución de Frecuencias de Vías de Acceso de Cateterismo Venoso central**



La prevalencia de punto de las complicaciones mecánicas inmediatas es de 22,2 % (20/90). Se excluyeron de las complicaciones dos muertes que ocurrieron por otras causas diferentes al procedimiento y un caso que por falta de colaboración del paciente no pudo terminar el procedimiento.

Las complicaciones de la inserción se presentaron con una prevalencia de punto de 17,7% (16/90), con el 8,8% (8/90) de casos de arritmia cardiaca, el 100% de los casos con la arritmia se les retiro la guía como tratamiento a la arritmia con mejoría. La prevalencia de punto del no paso del catéter fue de 2,2% (2/90) y el no paso de la guía con 6,6% (6/90). La prevalencia de punto de las complicaciones de la punción fue de 7,7% (7/90) con punción arterial con 4,4% (4/90), punciones no venosas con 2,2% (2/90) y hematomas locales con 1,1% (1/90).

EL 87,2% (75/86) de los pacientes tuvieron control radiológico antes de la 12 horas pero solo el 19,7% (14/71) de las radiologías fue revisada por un radiólogo. De los 75 pacientes que tenían radiografías de control, se recolecto un 76% de la información encontrándose la distribución de frecuencias de la localización de la punta del catéter así: un 45,6% (26/57) en la aurícula derecha, en la vena cava superior 36,8% (21/57), en confluencia cavoatrial 12,2% (7/57), en las venas subclavia izquierda y vena yugular interna izquierda 1,7% (1/57) cada una.

## 9. CONCLUSIONES

El estudio estableció la prevalencia de complicaciones mecánicas inmediatas al cateterismo venoso central en el Hospital Universitario de Neiva en 22,2%. Dentro de estas fue mas frecuente las complicaciones por inserción de catéter como la arritmia cardiaca que se subyugó con el retiro del catéter. Las complicaciones por punción se presentaron con menor frecuencia.

Los factores de riesgo para las complicaciones mecánicas inmediatas fueron calculados por el estimador de riesgo OR. Sus valores en algunas variables como el horario cuando se realizo el procedimiento tuvo valor positivo por encima del uno, pero sus intervalos de confianza estuvieron alrededor del uno. Una posible razón es la falta del tamaño de muestra del estudio que fue calculada para hallar una prevalencia y no una estimación de riesgo. Otras variables que se comportaron similar fue la salas de cirugía, el uso de la marca de catéter Certofix®.

La gran variedad de diagnósticos de los pacientes hace que se pierda la asociación de la patología con el riesgo de complicación mecánica inmediata para poder encontrar asociaciones de riesgo la muestra del estudio tendría que ser mayor

El número de puertos del catéter no fue un factor de riesgo para el presente estudio. La razón es el tipo de complicación que evaluó en este estudio y el tiempo transcurrido para esa evaluación; las complicaciones mecánicas inmediatas no van aumentar su frecuencia por el numero de puertos del catéter.

La relación de riesgo que se encontró entre el número de punciones y el riesgo de complicaciones mecánicas inmediatas es evidente durante la práctica clínica diaria. Entre mas dificultad se encuentre para pasar un catéter mas punciones se realizan y mas posibilidades de complicación.

Hacer el procedimiento con 2 interventores se comportó en nuestro estudio como un factor protector. No se encontró diferencia en el riesgo entre las diferentes especialidades médicas al realizar el procedimiento pero si en las frecuencias con que las especialidades realizan este procedimiento. En el 100% de los casos que los residentes menores (R1 y R2) habían realizado el procedimiento con el instructor.

No se encontró diferencias en el riesgo de la vía de acceso venoso, pero la distribución de frecuencias sobre la vía de acceso fue variado. La vía mas utilizada fue subclavia con preferencia la derecha.

En el presente estudio la perdida de información fue diferente entre las variables. Algunas de las variables perdieron información por encima del 20% y de esta forma perdieron su poder de asociar con el riesgo de complicación. El diámetro del catéter, la localización de la punta del catéter y control radiológico fueron variables en las que se perdió información a pesar que los investigadores realizaron capacitación para el llenado del instrumento.

## 10. DISCUSIÓN

En el hospital Universitario de Neiva Hernando Moncaleano se utilizaron 831 catéteres venosos central en el 2005 de los cuales 285 era bilumen y 546 eran trilumen, lo queda un promedio de 69 catéteres venosos centrales por mes. En el estudio se captaron 90 casos entre junio y noviembre del 2005. Lo que evidencia un alto porcentaje que no fue captado por el estudio aunque creemos que la prevalencia de la investigación no se vio afectado por la recolección de la información porque se completo el tamaño de la muestra y no hubo sesgos en la captación de los pacientes que entraron al estudio.

En el presente estudio no se presentaron complicaciones mecanicas mayores tales como: Neumotórax, hemotórax, quilotórax, hidrotórax, hemoneumotórax, taponamiento cardíaco, desgarró de la vena, trombosis venosa, fístula arteriovenosa, migración de la guía, embolismo cerebral, lesión del plexo braquial. Pero la prevalencia de complicaciones mecánicas resulto más alta de la encontrada en la bibliografía mundial (6,11). En este estudio se presentaron complicaciones menores de la punción y de la inserción del catéter que se solventaron fácilmente; pero en el estudio se también presento dos muertes asociada a la gravedad de las patologías asociadas a los pacientes y un paciente que en el procedimiento se rehusó a cooperar por lo que no se pudo pasar el cateter. Los tres casos no se incluyeron dentro del numerador del la tasa de prevalencia.

Este estudio no pretendió evaluar las complicaciones tardías dadas por infecciones o tromboticas por lo que no se mencionan variables como estancia hospitalaria, cultivo de catéter, terapia antibiótica. El número de puertos no resulto un factor de riesgo a diferencia de otros estudios (1,5) porque estos aumentan el riesgo con el tiempo que el catéter permanece en el paciente. La vía de acceso tiene un comportamiento similar al número de puertos, que en nuestro estudio no resultaron factores de riesgo por el tiempo de observación y el tipo de complicaciones que se evaluaron en nuestros pacientes en este estudio.

Los factores de riesgo para las complicaciones mecánicas inmediatas del cateterismo venoso central perdieron poder de asociación con la perdida de información de algunas de nuestras variables. Pero nos llamo la atención que dentro de los factores relacionados con el catéter estuviera la marca Certofix® con dos arritmias de los tres que se utilizaron en el estudio. En nuestro estudio debido a la gran variedad de patologías de nuestros pacientes no encontramos un diagnostico asociado que aumentara el riesgo de complicación.

La experiencia de más de 50 inserciones por año del que realiza el procedimiento se he documentado como un factor protector. En nuestro estudio no se realizo en ninguno de los casos el procedimiento sin la supervisión de un de los especialistas docentes con una extensa experiencia en estos procedimientos por lo que consideramos que la realización del procedimiento entre dos interventores se sumo a la experiencia del especialista.

No hay datos disponibles en la literatura concernientes a la mortalidad y estancia hospitalaria prolongada atribuible a complicaciones mecánicas por catéter venoso central a diferencia de complicaciones infecciosas con mortalidad de 10 a 20 % e incremento de hospitalización de 7 a 14 y 24 días (16).

## 11. RECOMENDACIONES

Los procedimientos quirúrgicos menores frecuentes de un hospital cuando se realizan de forma eficiente pueden disminuir los costos de hospitalización por encima de los procedimientos quirúrgicos mayores. A medida que se disminuyan las complicaciones se presentará beneficio para el paciente y para el hospital. Los factores de riesgo y protectores de las complicaciones de estos procedimientos deben ser estudiados como se realizó en este estudio.

Todavía hay varios interrogantes sobre las complicaciones de cateterismo venoso central en el Hospital Universitario de Neiva. Aspectos como las complicaciones tardías entre ellas las infecciosas. No se conoce con exactitud la prevalencia total de complicaciones que se pueden estar presentando en el hospital Hernando Moncaleano.

La prevalencia de complicaciones mecánicas inmediatas puede fluctuar en el tiempo y tener un comportamiento de diferente en otras épocas del año. Algunos aspectos como cambios en el hospital pueden afectar la prevalencia de las complicaciones como, los cambios de personal docente por menos experimentado o cambios en la marca del catéter que compra el hospital. En la comunidad se podrían presentar cambios en la prevalencia de enfermedades como la desnutrición que afectarían directamente la prevalencia de complicaciones de procedimientos quirúrgicos menores.

Todas estas variaciones generan una necesidad de tener una vigilancia constante sobre la incidencia de complicaciones del cateterismo venoso central. La vigilancia en salud pública es un instrumento que sirva para la toma de decisiones, esta estrategia serviría al hospital para decidir oportunamente decisiones que ayuden a disminuir las complicaciones de los procedimientos quirúrgicos menores.

La investigación para la toma de decisiones es una necesidad en el sector salud, especialmente en países en vías de desarrollo como Colombia. Es por eso que se debe fortalecer la investigación en los hospitales universitarios para que se genere compromiso con la investigación por parte de los residentes de especialidades médicas y con todos los profesionales en salud, Colombia debe generar una cultura de investigación en los profesionales de salud que sirva de plataforma para un crecimiento en la comunidad científica y de posibilidades a los médicos de decidir con fundamentos científicos en aspectos clínicos y administrativos que beneficie a nuestros pacientes y favorezcan el crecimiento y desarrollo de los hospitales.

## BIBLIOGRAFIA

1. **Pearson ML.** Guidelines for prevention of intravascular device-related infections. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1996;17:438-73.
2. **Collins E,** et al. Care of central venous catheters for total parenteral nutrition. *NCP* 1996; 11:109-115.
3. **Arnow PM, Quimosing EM, Beach M.** Consequences of intravascular catheter sepsis. *Clin Infect Dis.* 1993;16:778-84.
4. **Aubaniac R.** L'injection intraveineuse sous-claviculaire: Avantages et technique. *Presse Med* 1952; 60:1456
5. **Lee RB, Buckner M, Sharp KW.** Do multi-lumen catheters increase central venous catheter sepsis compared to single catheters? *J Trauma* 1988; 28:1472-5.
6. **David C. McGee, Michael K. Gould,** Preventing Complications of Central Venous Catheterization *N Engl J Med* 2003; 348:1123-33
7. **Collignon PJ.** Intravascular catheter associated sepsis: a common problem. The Australian Study on Intravascular Catheter Associated Sepsis. *Med J Aust.* 1994;161:374-8.
8. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) system report, data summary from October 1986-April 1998, issued June 1998 *Am J Infect Control.* 1998;26:522-33.
9. **Heiselman D.** Nosocomial bloodstream infections in the critically ill. *JAMA.* 1994;272:1819-20.
10. **Shoemaker WC, Ayres SM, Grenvik A, Holbrook PR.** Tratado de Medicina Crítica y Terapia Intensiva, 4 ed. Editorial Médica Panamericana
11. **Pimiento SE.** Control de la cateterización venosa central en la Fundación Santa Fe de Bogotá. De seguimiento asistencial a indicador de gestión. *Medicina* 2002; 24:169-187.
12. *Terapia Nutricional Total Versión 2.0 Libro del Programa, Bogotá, 2003*
13. **Randolph AG, Cook DJ, Gonzales CA, Pribble CG.** Ultrasound guidance for placement of central venous catheters: a meta- analysis of the literature. *Crit Care Med* 1996;24: 2053-8.
14. **Gualtieri E, Deppe SA, Sipperly ME, Thompson DR** Subclavian venous catheterization: greater success rate for less experienced operators using ultrasound guidance. *Crit Care Med* 23:692-697
15. **Teichgraber UK, Benter T, Gebel M, Manns MP.** A sonographically guided technique for central venous access. *AJR Am J Roentgenol* 1997;169:731-3.
16. **Polderman K, Girbes A.** Central venous catheter use Part 1: Mechanical complications *Intensive Care Medicine* 2002; 28:1-17.
17. **Rosen M, Latta IP,** Handbook of percutaneous central venous catheterization (2nd edn). Saunders, London Toronto Philadelphia Marrickville (1992)
19. **Raad II, Hohn DC, Gilbreath BJ,** et al. Prevention of central venous catheter-related infections by using maximal sterile barrier precautions during insertion. *Infect Control Hosp Epidemiol* (1994) 15:231-238

- 20. Maki DG, Alvarado CJ, Ringer M** A prospective, randomised trial of povidone-iodine, alcohol and chlorhexidine for prevention of infection with central venous and arterial catheters. *Lancet* (1991) 338:339–343
- 20. Maki DG, Alvarado CJ, Ringer M** A prospective, randomised trial of povidone-iodine, alcohol and chlorhexidine for prevention of infection with central venous and arterial catheters. *Lancet* (1991) 338:339–343
- 21. Mermel LA, McCormick RD, Springman SR, Maki DG.** The pathogenesis and epidemiology of catheter-related infection with pulmonary artery Swan-Ganz catheters: a prospective study utilizing molecular subtyping. *Am J Med.* 1991;91:197S-205S.
- 22. Maki DG, Stolz SM, Wheeler S, Mermel LA.** Prevention of central venous catheter-related bloodstream infection by use of an antiseptic-impregnated catheter. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med.* 1997;127:257-66.
- 23. Maki DG, Mermel LA.** Infections due to infusion therapy. In: Bennett JV, Brachman PS, eds. *Hospital Infections.* 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1998:689-724.
- 24. Polderman K, Girbes A.** Central venous catheter use Part 2: Infectious complications *Intensive Care Medicine* 2002; 28:18-28.
- 25. McKee R, Dunsmuir R, Whitby M, Garden OJ.** Does antibiotic prophylaxis at the time of catheter insertion reduce the incidence of catheter-related sepsis in intravenous nutrition? *J Hosp Infect.* 1985;6:419-25.
- 26. Ljungman P, Hagglund H, Bjorkstrand B, Lonnqvist B, Ringden O.** Perioperative teicoplanin for prevention of gram-positive infections in neutropenic patients with indwelling central venous catheters: a randomized, controlled study. *Support Care Cancer.* 1997;5:485-8.
- 27. Pittet D.** Intravenous catheter-related infections: current understanding [Abstract]. In: Program and Abstracts of the 32nd Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy, 11-14 October 1992, Anaheim, California. Washington, DC: American Soc for Microbiology; 1992:411.
- 28. Viale P, Politi E, Sisti M, Confalonieri M, Alberici F.** Impact of central venous catheters (CVC) management on infectious risk [Abstract]. *J Hosp Infect.* 1998;40(Suppl A):8.1.8.
- 29. Leonard A. Mermel,** Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections *Ann Intern Med* 2000; 132 (5): 391-402
- 30. Herrmann M, Suchard SJ, Boxer LA, Waldvogel FA, Lew PD.** Thrombospondin binds to *Staphylococcus aureus* and promotes staphylococcal adherence to surfaces. *Infect Immun.* 1991;59:279-88.
- 31. DeMuri GP, Hostetter MK.** Evidence for a  $\beta_1$  integrin fibronectin receptor in *Candida tropicalis*. *J Infect Dis.* 1996;174:127-32.
- 32. Bern MM, Lokich JJ, Wallach SR, Bothe A, Benotti PN, Arkin CF, et al.** Very low doses of warfarin can prevent thrombosis in central venous catheters. A randomized prospective trial. *Ann Intern Med.* 1990;112:423-8.
- 33. Boraks P, Seale J, Price J, Bass G, Ethell M, Keeling D, et al.** Prevention of central venous catheter associated thrombosis using minidose warfarin in patients with haematological malignancies. *Br J Haematol.* 1998;101:483-6.

- 34. Randolph AG, Cook DJ, Gonzales CA, Andrew M.** Benefit of heparin in central venous and pulmonary artery catheters: a meta-analysis of randomized controlled studies. *Chest*. 1998;113:165-71.
- 35. Clemence MA, Walker D, Farr BM.** Central venous catheter practices: results of a survey. *Am J Infect Control*. 1995;23:5-12.
- 36. Raad II, Hohn DC, Gilbreath J, Suleiman N, Hill LA, Bruso PA, et al.** Prevention of central venous catheter-related infections by using maximal sterile barrier precautions during insertion. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1994;15:231-8.
- 37. Conly JM, Grieves K, Peters B.** A prospective, randomized study comparing transparent and dry gauze dressings for central venous catheters. *J Infect Dis*. 1989;159:310-9.
- 38. Pinheiro SM, Starling CA, Couto BR.** Transparent dressing versus conventional dressing: comparison of the incidence of related catheter infection [Abstract]. *Am J Infect Control*. 1997;25:148-148.
- 39. Maki DG, Will L.** Colonization and infection associated with transparent dressing for central venous, arterial, and Hickman catheters: a comparative trial [Abstract]. In: Programs and Abstracts of the 24th Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy, 8-10 October 1984, Washington, DC. Washington, DC: American Soc for Microbiology; 1984:230.
- 40. Maki DG, Will L.** Study of polyantibiotic and povidone-iodine ointments on central venous and arterial catheter sites dressed with gauze or polyurethane dressing [Abstract]. In: Programs and Abstracts of the 26th Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy, 28 September-1 October 1986, New Orleans, Louisiana. Washington, DC: American Soc for Microbiology; 1986:1041.
- 41. Flowers RH III, Schwenger KJ, Kopel RF, Fisch MJ, Tucker SI, Farr BM.** Efficacy of an attachable subcutaneous cuff for the prevention of intravascular catheter-related infection. A randomized, controlled trial. *JAMA*. 1989;261:878-83.
- 42. Duthoit D, Devleeshouwer C, Paesmans M, Van Der Auwera P.** Infection of totally implantable chamber catheters (TICC) in cancer patient: multivariate analysis of risk factors [Abstract]. In: Programs and Abstracts of the 33rd Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy, 17-20 October 1993, New Orleans, Louisiana. Washington, DC: American Soc for Microbiology; 1993:1627.
- 43. Salzman MB, Isenberg HD, Rubin LG.** Use of disinfectants to reduce microbial contamination of hubs of vascular catheters. *J Clin Microbiol*. 1993;31:475-9.
- 44. Ruschman KL, Fulton JS.** Effectiveness of disinfectant techniques on intravenous tubing latex injection ports. *J Intraven Nurs*. 1993;16:304-8.
- 45. Timsit JF, Sebille V, Farkas JC, Misset B, Martin JB, Chevret S, et al.** Effect of subcutaneous tunneling on internal jugular catheter-related sepsis in critically ill patients: a prospective randomized multicenter study. *JAMA*. 1996;276:1416-20.
- 46. Merrer J, De Jonghe B, Golliot F, et al.** Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial. *JAMA* 2001; 286:700-7.
- 47. Timsit JF, Farkas JC, Boyer JM, et al.** Central vein catheter-related thrombosis in intensive care patients: incidence, risk factors, and relationship with catheter-related sepsis. *Chest* 1998;114:207-13.



## ANEXO

<b>FACTORES PARA LA PRESENTACION DE COMPLICACIONES MECANICAS EN LA COLOCACION DE CATETERES VENOSOS CENTRALES, MAYORES 18 AÑOS DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO HERNANDO MONCALEANO PERDOMO, JUNIO Y NOVIEMBRE DEL 2005</b> El completo y correcto diligenciamiento de este instrumento sera de vital importancia en los resultados finales del presente estudio, siendo su aporte muy valioso para la investigacion.		
<b>LOS DATOS REGISTRADOS AQUI SON DE CARACTERISTICAS CONFIDENCIALES</b>		
<b>HISTORIA CLINICA:</b> ..... 1 <b>EDAD:</b> .....AÑOS, SEXO 2 (M) 3 (F), 4 <b>PESO:</b> .....kgs, 5 <b>TALLA:</b> .....cms <b>FECHA DE INSERCIÓN:</b> dia.....mes.....6 <b>HORA</b> .....7(am), 8 (pm) <b>INSERCIÓN DEL CATÉTER</b> <b>SITIO:</b> 9 QUIROFINO ( ), 10 UCI ( ), 11 OTRA..... <b>INDICACION:</b> MONITORIA 12( ), ADMINISTRACION DE MEDICAMENTOS 13 ( ), 14 OTRA.....		
<b>DIAGNOSTICOS</b> <b>PULMONAR:</b> EPOC 15( ), TBC 16( ), BULAS APICALES 17( ), VENTILACION MECANICA 18( ), COMPLICACION AL PASO DE CVC PREVIO 19( ). <b>NUTRICIONAL:</b> DESNUTRICION 20( ). <b>CARDIOVASCULAR:</b> HTA 21( ), ANEURISMA SITIO DE PUNCION 22( ), HIPOVOLEMIA 23( ), HIPOTENSION 24( ). 25 <b>OTRAS</b> .....		
<b>POSICION DEL PACIENTE</b> TRENDEMBURG 26( ), HORIZONTAL 27( ), FOWLER 28( ), 29 OTRA..... 30 CUÑA INTERESCAPULAR ( )		
<b>CATÉTER</b> 31 <b>MARCA:</b> ..... <b>MATERIAL :</b> PVC 32( ), TEFLON 33( ), POLIURETANO 34( ), VIALON 35( ), SILICONA 36( ) 37 <b>DIAMETRO:</b> ..... <b>LUCES:</b> 38( )		
<b>NUMERO DE PUNCIÓNES</b> 39( ). <b>CAMBIO DE SITIO DE PUNCIÓN</b> 40( ) <b>NUMERO DE INTERVENTORES EN LA PUNCIÓN:</b> 41( ) <b>MEDICO QUE REALIZA LA PUNCIÓN</b> MEDICO INTERNO 42( ), RESIDENTE: 43(I), 44(II), 45(III), 46(IV), ESPECIALISTA 47( ), ESPECIALIDAD: 48 INTERNISTA ( ), 49 CIRUGIA ( ), 50 ANESTESIOLOGIA( ), 51 OTRA..... <b>MONITORIZACION BASICA</b> 52 EKG( ), 53 FC( ), 54 SAT( ), 55 PA( ).		

VIA DE ACCESO	63 DERECHO	64 IZQUIERDO
56 YUGULAR EXTERNO		
57 YUGULAR INTERNO		
58 ANTERIOR( ), 59 MEDIA( ), 60 POSTERIOR( )		
61 SUBCLAVIO		
62 OTRA.....		

<b>COMPLICACIONES</b> <b>DE LA PUNCIÓN:</b> ARTERIAL 63( ), NO VENOSA 64( ), NEUMOTORAX 65( ), HEMOTORAX 66( ), HEMATOMA LOCAL 67( ), QUILOTORAX 68( ). <b>DE LA INSERCIÓN:</b> NO PASO DE LA GUIA 69( ), NO PASO DE CATÉTER 70( ), OBSTRUCCION 71( ), ARRITMIA: 72( ), TRATAMIENTO: RETIRO DEL ESTIMULO 73( ), FARMACOLOGICO 74( ), ELECTRICO 75( ) 76 <b>OTRAS COMPLICACIONES</b> ..... <b>CONTROL ALAS 12 HORAS DE COLOCACION DEL CVC</b> NORMAL SI 77( ) NO 78( )
<b>CONTROL RADIOLOGICO</b> SI 79( ) NO 80( ) LECTURA RADIOLOGO 81 SI( ) 82 NO( )..... 83 LOCALIZACION PUNTA.....

..... NOMBRE DE QUIEN DILIGENCIA EL FORMATO	..... RESIDENTE DE ANESTESIA ENCARGADO DE RECOLECCION
---	---

