

11242

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

42

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI  
"DR. BERNARDO SEPULVEDA G."

**"COMPLICACIONES EN LA COLOCACION DE  
CARACTERES VENOSOS CENTRALES  
VALORADAS POR RADIOGRAFIAS DE TORAX"**

**PROTOCOLO DE TESIS  
PARA EL CURSO DE ESPECIALIZACION EN:  
RADIOLOGIA E IMAGEN  
P R E S E N T A  
DRA. SUSANA UROZCO SIMENTAL**

ASESOR DE TESIS:  
DR. ARMANDO LOPEZ ORTIZ  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO:  
DR. FRANCISCO JOSE AVELAR GARNICA

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D. F.

2003



Universidad Nacional  
Autónoma de México



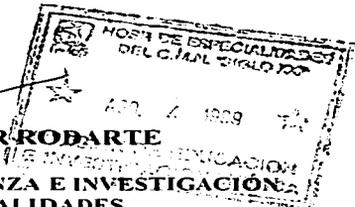
**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

*[Handwritten signature]*



**DR. NIELS H. WACHER RODARTE**

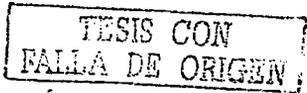
**JEFE DE LA DIVISION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI.  
" DR. BERNARDO SEPÚLVEDA G. "**

*[Handwritten signature]*

**DR. FRANCISCO JOSÉ AVELAR GARNICA**

**JEFE DEL DEPARTAMENTO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI.  
" DR. BERNARDO SEPÚLVEDA G. "**

*[Handwritten signature]*



**DR. ARMANDO LÓPEZ ORTÍZ**

**A S E S O R  
MÉDICO ADSCRITO A RADIOLOGÍA E IMAGEN  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI.  
"DR. BERNARDO SEPÚLVEDA G."**

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional  
NOMBRE: SUSANA OROZCO  
Susana Orozco  
FECHA: 02/09/03  
FIRMA: *[Handwritten signature]*

## **AUTORES:**

**DR. ARMANDO LOPEZ ORTÍZ.**

MEDICO RADIOLOGO ADSCRITO A RADIOLOGIA E IMAGEN  
SECCION DE RESONANCIA MAGNETICA DEL HE-CMN SIGLO XXI

**DR. GUSTAVO A. MONTER CARREOLA**

MEDICO RADIOLOGO ADSCRITO A RADIOLOGIA E IMAGEN  
SECCION DE TOMOGRAFIA COMPUTADA DEL HE-CMN SIGLO XXI

**DR. FRANCISCO JOSE AVELAR GARNICA**

MEDICO RADIOLOGO, JEFE DEL SERVICIO DE RADIOLOGIA E IMAGEN  
DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CMN SIGLO XXI

**DRA. SUSANA OROZCO SIENTAL**

MEDICO RESIDENTE DEL TERCER AÑO EN  
RADIOLOGIA E IMAGEN, HE-CMN SIGLO XXI

**DRA. SARAY MA. SERRANO MONTES**

MEDICO RESIDENTE DE SEGUNDO AÑO EN  
RADIOLOGIA E IMAGEN, HE-CMN SIGLO XXI

**DR. ROBERTO HERNANDEZ LEYVA**

MEDICO RESIDENTE DEL PRIMER AÑO EN  
RADIOLOGIA E IMAGEN, HE-CMN SIGLO XXI

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# INDÍCE

	PÁGINA
INTRODUCCIÓN	01
ANTECEDENTES	02
INDICACIONES	02
VÍAS DE ACCESO	03
CONTRAINDICACIONES	04
POSICIÓN ADECUADA DEL CATÉTER	06
COMPLICACIONES	08
Complicaciones perioperatorias	09
Complicaciones tardías	11
HIPÓTESIS	15
PLANTEAMIENTO DE LOS PROBLEMAS	15
OBJETIVOS	16
MATERIAL, PACIENTES Y MÉTODOS	16
DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES	17
DESCRIPCIÓN OPERATIVA	17
CRITERIOS DE SELECCIÓN	18
PROCEDIMIENTO	19
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	19

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

RECURSOS HUMANOS	19
RECURSOS MATERIALES	20
TAMAÑO DE MUESTRA	20
CRÍTERIOS ÉTICOS	21
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	21
RESULTADOS	22
• Indicaciones en la colocación de catéteres venosos centrales en el HE – CMN Siglo XXI	22
• Vías de ingreso de catéteres en el HE – CMN Siglo XXI	24
• Complicaciones en relación con la vía de ingreso del catéter	28
• Complicaciones en relación con la indicación para su colocación	28
• Complicaciones relacionadas con la experiencia del médico	29
• Complicaciones en relación con el tipo de catéter utilizado	30
• Imágenes de las complicaciones presentadas en el HE – CMN Siglo XXI	32
DISCUSIÓN	37
CONCLUSIONES	40
BIBLIOGRAFIA	42

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## INTRODUCCIÓN

Actualmente el manejo terapéutico de nuestros pacientes dentro y fuera del quirófano exige tener una vía de acceso para la rápida administración de líquidos y medicamentos endovasculares, con este fin se han desarrollado catéteres que tengan características "ideales" para su colocación central:

1. - Calibre suficiente
2. - Gran flexibilidad de sus materiales
3. - Uno, dos o tres lúmenes
4. - Escasa o nula capacidad trombogénica
5. - Facilidad para su colocación
6. - Bajo costo

De esta forma los catéteres disponibles se han desarrollado para diferentes propósitos buscando la optimización, durabilidad y cumplimiento de las normas de calidad internacionales.

Por otra parte y al igual que todos los procedimientos de intervención, la aplicación de estos catéteres tiene un grado de riesgo de complicaciones o de inadecuado funcionamiento por una inapropiada colocación.

Estas complicaciones son muy variadas y han sido referidas en la literatura, es propósito entonces de este trabajo, hacer la revisión de esta incidencia en la literatura internacional, tratar de establecer mediante una muestra de estudios la frecuencia de complicaciones en la colocación de catéteres venosos centrales en nuestro hospital y también mediante este trabajo, cumplir con la realización de mi trabajo de tesis recepcional para la Especialidad de Radiología e Imagen.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## ANTECEDENTES

La cateterización venosa central es un procedimiento común que viene utilizándose con frecuencia desde su descripción inicial por Aubaniac en 1952 y popularizado diez años mas tarde por Wilson (1).

En 1978, una revisión realizada por Herbst, mostró que uno de cada 200 pacientes ingresados al hospital, habían requerido de un catéter venoso central durante su hospitalización (1).

Como cualquier procedimiento quirúrgico, la colocación de un catéter venoso tiene riesgo de complicaciones, por tal motivo hay constante preocupación por evitarlas. Hace 29 años que Borja y Hinshaw diseccionaron la región clavicular de 10 cadáveres adultos, encontrando la vena subclavia en una posición constante, por debajo de la clavícula, de 3 a 5 cm. de la unión esternoclavicular, punto que corresponde a la unión del tercio medio con el tercio interno de la clavícula. Propusieron la localización anatómica de dicho punto, para la colocación de catéteres subclavios, siendo el método adoptado por *Colegio Americano de Cirugía* y dado a conocer por el Dr. Gualteri y colaboradores como método de "landmark" proponiéndolo como un método seguro para la colocación de catéteres (2).

Shortly, después Borja y Hinshaw reportaron casos de variabilidad de la vena subclavia con respecto a la clavícula observada en cadáveres; también refirieron que la situación de la vena subclavia presentaba variaciones de acuerdo con la posición del hombro y el brazo en los pacientes vivos, lo cual no se modificaba en cadáveres (2).

## INDICACIONES

La cateterización venosa central es comúnmente utilizada en pacientes en estado crítico al igual que en enfermos crónicos (4), las indicaciones para la colocación de catéteres son:

- **Monitoreo Hemodinámico:** En pacientes que van a ser sometidos a procedimientos quirúrgicos en estado crítico para la administración de líquidos y simultánea valoración de la presión venosa central para evaluar la función de las cavidades derechas del corazón, permitiendo inferir la presión y el volumen diastólico final del ventrículo izquierdo. Las presiones altas, superiores a 15 cm de agua sugieren fallo cardiaco o resistencia aumentada a la eyección el ventrículo derecho, taponamiento cardiaco o sobrecarga de volumen, mientras que, las presiones bajas, o hasta de 4 cm de agua, sugieren hipovolemia (4).

- **Nutrición Parenteral:** En pacientes que por su estado clínico no pueden alimentarse; pacientes con patología o cirugía del tubo digestivo, cuya recuperación es de larga duración.
- **Infusión de Productos Biológicos:** Tales como sangre y sus derivados, transplante de médula ósea, antibióticos, etc.
- **Administración de quimioterapia**
- **Hemodiálisis temporal**

## VÍAS DE ACCESO VENOSO

Actualmente los catéteres venosos centrales pueden ser insertados en venas subclavia, yugular interna o externa, o en alguna vena del antebrazo; por punción percutánea o por venodisección. Ocasionalmente la vena femoral se utiliza en adultos, pero es frecuente vía de elección en edades pediátricas (5).

Los catéteres de subclavia son un método rápido para monitorizar a los enfermos con colapso vascular periférico, pudiéndose medir la presión venosa central, además, por su tamaño permite un flujo rápido y abundante, por lo que es poco frecuente la trombosis (6).

La punción percutánea de las venas centrales, ya sea de la yugular o de la subclavia, pueden ocasionar diversas complicaciones, algunas de las cuales ponen en peligro la vida.

Con la inserción periférica del catéter, se reduce la posibilidad de complicaciones mecánicas, sin embargo, no siempre se puede usar (7) por lo cual, se sugieren las siguientes opciones:

### I.- Catéteres cortos no tunelizados

Típicamente son para terapia intravenosa o monitoreo de la presión venosa central, tienen múltiples lúmenes en varias longitudes y diámetros, para las diferentes necesidades clínicas. Son insertados por punción directa de la subclavia o de la yugular interna, basándose en las relaciones anatómicas y siguiendo la técnica de Seldinger. La subclavia se prefiere a la yugular por ser más comfortable para el paciente y más fácil de mantener en la posición ideal; son adecuados para tratamientos de días o semanas, pero probablemente inadecuados para más de un mes.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## II.- Catéteres venosos centrales con inserción periférica

Son insertados percutáneamente en la basilíca, cefálica o en la vena safena, y llevadas centralmente; se usan sobretodo en pacientes que requieren tratamiento por cuatro a ocho semanas en su hogar.

## III.- Catéteres tunelizados

Son insertados en sala de fluoroscopia o en quirófano, por punción percutánea de la subclavia o yugular interna o por la vena cefálica, siguiendo la técnica de Seldinger. La tunelización subcutánea disminuye el riesgo de movilización involuntaria del catéter y de infecciones. Estos son especialmente preferidos en terapia intensiva por modernos y por tener múltiples lúmenes. Son utilizados en trasplante de médula ósea y en terapia de larga duración, así como, en apoyo de nutrición parentenal; en pacientes con antecedentes de trombosis en extremidades superiores, bien documentada y que pueden requerir de punciones inusuales, tales como la translumbar para alcanzar la vena cava inferior, la vena femoral o rara vez otros vasos.

## IV.- Implante venoso Ports

El implante venoso Ports fue introducido en los años 1980s, para la administración de quimioterapia, son colocados con técnica quirúrgica y llevados centralmente, suturando el Ports con puntos subcutáneos habitualmente en la fosa supraclavicular, sobre la fascia del pectoral mayor. Son usados para tratamientos largos de más de seis meses de duración (8).

## CONTRAINDICACIONES

No se conoce ninguna, sin embargo, se deben tomar en cuenta, todas las precauciones y advertencias de los fabricantes referidas en los instructivos.

El instructivo que presenta mayor información para la colocación de catéteres es: *ARROW Internacional, Inc.*, presentándola en cinco idiomas. Refiriendo en las consideraciones relativas a la seguridad y eficacia, que: dicho producto fue elaborado para utilizar una sola vez, no debe volver a esterilizarse, a utilizarse, ni alterar la longitud del catéter, la guía flexible ni ningún otro componente del juego durante la inserción, el uso o la remoción.

### Las advertencias son:

1. - No colocar el catéter ni dejar que permanezca en el atrio derecho o ventrículo derecho. Los catéteres para vena central deben colocarse de manera que el extremo distal del catéter se encuentre en la vena cava superior (VCS) arriba de la unión de esta con el atrio derecho, y que quede paralelo a la pared del vaso. Para el acceso a la vena femoral debe hacerse avanzar el catéter de manera que el extremo quede paralelo a la vena y no penetre al atrio derecho.

2. – Los médicos deben tener presente las complicaciones relacionadas con los catéteres para vena central, inclusive el tamponamiento cardíaco causado por perforación de los vasos, del atrio o del ventrículo, lesiones mediastínicas y pleurales, embolia gaseosa, embolia por bacteremia, septicemia, trombosis, perforación involuntaria de las arterias, lesión de nervios, formación de hematomas, hemorragias y disritmias.
3. – No aplicar fuerza excesiva durante la extracción de la guía o de un catéter. Si la extracción o la colocación no pueden lograrse con facilidad, deberá solicitarse una radiografía.
4. – El médico debe estar al tanto de la posibilidad de problemas de embolia gaseosa relacionadas con agujas o catéteres que puedan dejarse abiertos en el sitio de inyecciones en la vena central, o como consecuencia de desconexiones inadvertidas.
5. – El paso de la guía de hilo flexible metálico en el corazón derecho puede provocar disritmias, bloqueo de ramas y perforación de la pared de los vasos, de los atrios o de los ventrículos.
6. – Debido al riesgo de exposición al virus de inmunodeficiencia humana (HIV) u otros agentes patógenos transmitidos por la sangre, el personal médico debe utilizar como rutina, precauciones de práctica universal con respecto a la sangre y fluidos corporales, durante el cuidado de todos los pacientes.

*Las precauciones sugeridas son:*

7. – Los catéteres permanentes deben inspeccionarse en forma rutinaria para verificar la velocidad de flujo deseada, la firmeza del vendaje, la posición correcta del catéter y la firme sujeción de las conexiones tipo. Utilizar las marcas de medición en centímetros para comprobar si ha habido cambios en la posición del catéter.
8. – Solamente un examen radiográfico del catéter colocado podrá asegurar que el extremo del mismo no haya penetrado en el corazón o que ya no es paralelo a la pared del vaso. Si la posición del catéter ha cambiado, realizar inmediatamente un examen radiográfico del tórax para confirmar la posición del extremo del catéter.
9. – Para extraer muestras de sangre, cerrar temporalmente el lúmen o lúmenes remanentes a través de las cuales se está infundiendo soluciones.
10. – El alcohol y la acetona pueden debilitar la estructura del material de poliuretano. Por lo tanto, debe prestarse sumo cuidado al instilar medicamentos que contengan alcohol o acetona durante las operaciones de cuidado y mantenimiento de rutina de los catéteres. No debe utilizarse alcohol para destapar catéteres de poliuretano obturados.
11. – El uso de una jeringa de tamaño inferior a 10 ml para irrigar o destapar un catéter obturado podrá provocar pérdidas intraluminales o la rotura del catéter.

Dicho instructivo presenta indicaciones a seguir para la adecuada posición del catéter, advirtiendo y previniendo sobre riesgos, durante el procedimiento; tales como:

- El color de la sangre aspirada no es una indicación confiable de acceso venoso (un flujo pulsátil es indicativo de punción arterial).
- No se deberá hacer rozar la guía de hilo flexible contra el bisel de la aguja al retirarla, a fin de evitar que se rompa o se dañe. Aunque el índice de roturas de la guía sea extremadamente bajo, el médico debería tener presente el riesgo de roturas cuando se ejerce fuerza excesiva sobre el hilo.
- No suturar directamente en el diámetro externo del catéter, a fin de evitar que el mismo se corte o se dañe, y que el flujo del catéter se vea obstruido.

Dicho instructivo no presenta esquemas, pero la información referida es clara y presenta una forma de leer rápidamente los puntos importantes; también presenta información sobre como remover o retirar el catéter, con las advertencias y precauciones que no se encontraron en ningún otro instructivo, y aunque parecen lógicas, deben ser recordadas:

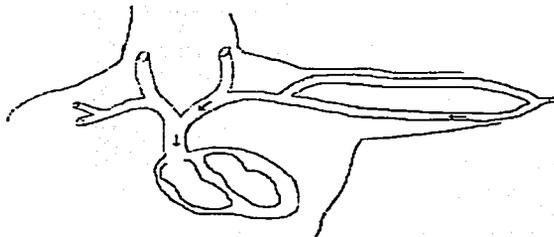
- No deben utilizarse tijeras para quitar las vendas a fin de evitar cortar accidentalmente el catéter.
- Deberá aplicarse un vendaje impermeable al aire, por ejemplo una gasa impregnada de vaselina para evitar que entre aire durante la extracción del catéter.
- Un vendaje oclusivo deberá dejarse en la posición puncionada por lo menos de 24 a 72 horas, según el período de tiempo en el que el catéter ha permanecido en el sitio.
- Una vez extraído el catéter, inspeccionarlo para cerciorarse de que se ha retirado en toda su longitud.
- Verificar que el catéter esté intacto después de haberlo extraído. Documentar el procedimiento de remoción.

## POSICIÓN ADECUADA DEL CATÉTER

Desde el punto de vista radiológico, es muy importante conocer la posición ideal del catéter (6). Deben ser colocados en el sistema venoso central verdadero, más allá de las válvulas más proximales de las venas subclavia y yugular interna, las cuales se encuentran aproximadamente a 2.5 centímetros de su unión para formar el tronco braquiocéfálico.

La situación óptima es, pues, en la unión de los troncos braquiocéfálicos para formar la vena cava superior o bien en esta misma vena (6). Los esquemas 1 y 2 indican el sitio adecuado sugerido en instructivos, de dos tipos de catéteres utilizados en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI, durante la realización del estudio.

#### ESQUEMA No 1

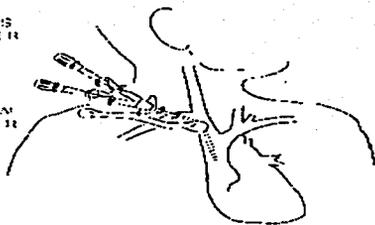


(Tomado del instructivo de ENDOCAT). Muestra el trayecto del catéter por venas periféricas, hasta el sitio ideal del extremo distal, en la vena cava superior.

#### ESQUEMA No 2

VENAS  
ADAPTEER  
CATH.

MILLEN  
ADAPTEER  
CATH.



(Tomado del instructivo del uso del catéter "MAHURKAR DUAL LUMEN CATHETERS" DE QUINTON Instrument Co.). Las líneas punteadas indican el sitio que deberá tener la punta del catéter, en la vena cava superior o bien, en su unión con el atrio derecho.

El instructivo del *ARROW* refiere como precaución: confirmar la posición del catéter mediante radiografía del tórax inmediatamente después de la colocación. El examen radiográfico debe mostrar el catéter ubicado en el lado derecho del mediastino en la vena cava superior y su punta distal posicionada a un nivel arriba de la vena álgica o de la carina traqueal, según la que se visualice mejor. Si la punta del catéter está mal posicionada, volver a posicionar y comprobar nuevamente con radiografía.

Cada vena subclavia empieza en el borde lateral de la primera costilla y se une a la vena yugular ipsilateral para formar el tronco braquiocefálico, detrás de la articulación esternoclavicular. Desde su punto de origen, el tronco braquiocefálico derecho está orientado verticalmente y discurre en dirección posteroinferior para unirse el tronco venoso braquiocefálico izquierdo, detrás de la primera articulación costochondral. La vena

braquiocervical izquierda cruza el mediastino de forma horizontal y hacia abajo para unirse al tronco venoso derecho y formar la vena cava superior, con un ángulo de 90 grados (6).

## COMPLICACIONES

El rango de complicaciones en la colocación de catéteres venosos centrales es variable, la literatura refiere que van del 0.4 hasta el 14 %. Con la utilización cada día mas frecuente de catéteres en pacientes con diversas entidades clínicas, se ha visto disminución en la morbimortalidad y mejores condiciones de vida a quienes se han beneficiado con apoyo nutricional parenteral, administración de quimioterapia, hemodiálisis, etc; pero también se han incrementado las complicaciones secundarias a la colocación de catéteres (1).

Las complicaciones son: posición incorrecta del catéter y las complicaciones perioperatorias y las tardías. Las complicaciones perioperatorias son raras, habitualmente son consecuencia de una lesión mecánica verdadera a algún órgano durante la inserción del catéter (9).

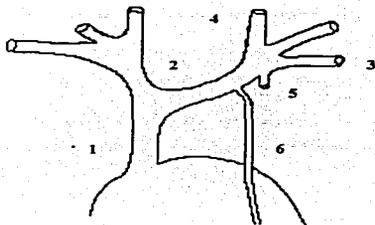
Las complicaciones tardías incluyen: infecciones, trombosis venosas, estenosis de la vena subclavia o estenosis de la vena cava superior; sin embargo, recientemente se han descrito lesiones vasculares, cardiacas y de estructuras adyacentes por movilización inadvertida del catéter, que ocurren después de días, semanas y hasta meses después de haber sido colocado, estando en relación con múltiples factores (10). La manipulación del catéter por el propio paciente, la infusión de líquidos hiperosmolares; el material del catéter utilizado (menos complicaciones con catéteres de silicón que con catéteres del polietileno); el uso de guías rectas se asocia con mayor riesgo, las guías con punta en "J" pueden asegurar un procedimiento adecuado (11).

### POSICION INCORRECTA

Hasta un tercio de los catéteres presenta una situación inicial incorrecta (siendo más frecuentes las posiciones en la vena yugular interna y cavidades derechas). La colocación en la aurícula derecha puede causar perforación, taponamiento cardiaco e incluso la muerte. La situación distal a la válvula tricúspide causa frecuentemente arritmias (6).

Otra localización es la que corresponde a las venas tributarias, dichas situaciones pueden ocasionar trombosis del catéter. Con ingreso del catéter del lado derecho, se pueden situar en el cayado de la vena ácigos o en la vena mamaria interna. El lado izquierdo, puede introducirse a cualquiera de las venas tributarias del tronco venoso braquiocervical izquierdo, o en la vena cava superior izquierda persistente. También pueden cateterizarse las venas tiroideas inferiores o la vena mamaria interna izquierda (11), (Esquema No 3).

### ESQUEMA No 3



Muestra las posibilidades de posiciones anómalas, en abordajes venosos del lado izquierdo (tributarias del tronco venoso braquiocéfalico izquierdo).

- 1.- Vena cava superior
- 2.- Inominada
- 3.- Subclavia izquierda
- 4.- Yugular interna izquierda
- 5.- Intercostal izquierda
- 6.- Vena pericardiofrénica izquierda

La vena cava superior izquierda es la anomalía congénita vascular más frecuente del tórax y se debe a la persistencia de la vena cardinal izquierda. Steinberg et al, reportaron que la frecuencia en la persistencia de la vena cava superior izquierda ocurre en el 0.5% de la población. Dicha frecuencia en pacientes con patología cardíaca congénita, se ha visto reportada del 3 al 10%. La persistencia de la vena cava superior izquierda, es una entidad que debe tenerse presente cuando se observa un trayecto vertical del catéter en el lado izquierdo del mediastino, anterior al arco aórtico, para entrar en la aurícula derecha por el seno coronario; en proyecciones posteroanterior de tórax, puede ser indistinguible del cateterismo de la vena mamaria interna o de la pericardiofrénica; en estos casos resulta útil la proyección lateral, en la que se ve la vena cava superior izquierda persistente, por detrás del corazón para llegar al seno coronario. Se debe sospechar en pacientes con el trayecto del catéter referido y antecedente de patología cardíaca, aún en los ya operados, ya que hay antecedentes de cirugía en pacientes con anomalías cardíacas y persistencia de la VCS izquierda diagnosticada en el postoperatorio, no habiéndose reconocido durante el procedimiento quirúrgico (12).

### COMPLICACIONES PERIOPERATORIAS

#### Neumotórax

Se presenta por laceración pleural, cuando la vía de ingreso del catéter es por las venas subclavas, representando del 6 al 30 % del total de las complicaciones secundarias a la colocación de catéteres venosos centrales. Se detectan clínicamente, en ocasiones solo por

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

control radiográfico. Esta complicación esta en relación con la experiencia y habilidad del médico encargado del procedimiento de la colocación del catéter, así como con el estado clínico del paciente, refiriéndose que médicos inexpertos presentan menor frecuencia de complicaciones en pacientes inconcientes y con apoyo ventilatorio, presentando mayor número de complicaciones en pacientes concientes con ventilación normal (1, 6, 9,13).

### **Hemotórax**

Casi siempre asociados con punción arterial accidental, se ha visto descrito con frecuencia de 0 hasta el 40 % de las complicaciones de catéteres subclavios (1,9).

### **Hematomas**

Se pueden presentar en cualquiera de las vías de introducción de catéteres, es más frecuente con vía subclavia, la frecuencia va del 1 hasta el 18%(1,16,17).

### **Laceración de la arteria subclavia**

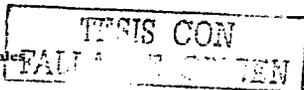
Se presenta con la vía venosa subclavia, por su proximidad anatómica con la arteria, que puede ser puncionada e incluso ser identificada hasta después de haber iniciado la dilatación vascular; se reportan con frecuencias del 2.5 al 11%, algunas llegan a formar pseudoaneurismas tardíamente (1, 15, 16, 17).

### **Disritmias**

Se refiere que es frecuente la presencia de arritmias con el paso del catéter hacia la aurícula derecha, se desconoce la frecuencia en la que pueden ocurrir (6, 17).

### **Laceración vascular**

Los signos radiográficos ante una posible perforación, son: el contacto del catéter con la pared del vaso y la angulación marcada de la punta. Se puede perforar el pericardio, el mediastino o la pleura, manifestándose como aumento brusco del tamaño cardíaco, ensanchamiento mediastínico, hinchazón del cuello, casquete pleural o hemotórax (4). La mayoría de los catéteres que perforan, se colocan en la vena subclavia izquierda. Duntley y colaboradores refiere al receso de la ácigos como "zona de peligro", debido a que el abordaje venoso central de la vena cava superior a través de la vena braquiocéfalica izquierda hace un ángulo que facilita el atrapamiento de la punta del catéter en el ostium de la vena ácigos. Este ángulo provoca que el catéter ejerza fuerza mecánica en la pared de la vena cava superior causando su ruptura. Los movimientos del cuello, de la cabeza, los latidos cardíacos y los movimientos respiratorios favorecen dicha fuerza mecánica, motivo



por el cual, el control radiográfico debe ser diario, para poder detectar temporalmente cualquier movilización del catéter y así prevenir complicaciones (6,17,18).

### **Acodamiento y enrollamiento**

Es la complicación más frecuente que se presenta cuando se usan catéteres largos y puede ser consecuencia de la introducción repetida del catéter, con acodamiento en los grandes vasos y en el corazón (6).

### **Otras complicaciones perioperatorias son:**

Embolismo gaseoso, punción traqueal, bronquial, del conducto torácico, etc., estas son poco frecuentes.

### **Ruptura del catéter**

Cuando por alguna causa mecánica o química se altera la integridad del catéter, los fragmentos pueden desplazarse con la circulación sanguínea y alojarse en la vena cava, aurícula o ventrículo derechos o en la arteria pulmonar, causando infecciones, trombosis o perforación (6), puede ser complicación perioperatoria o tardía.

## **COMPLICACIONES TARDIAS**

### **Infecciones**

Es la complicación tardía más frecuente, asociada con la colocación de catéteres venosos centrales. Hay varios términos relacionados con infecciones y catéteres, entre ellos:

- Contaminación del catéter. Contaminación con flora de la piel, no es una verdadera infección (8).
- Colonización del catéter. Presencia de organismos en el cultivo del catéter pero con ausencia de síntomas locales o sistemáticos de infección.
- Infección del sitio de salida del catéter. Clínicamente hay dolor, eritema, induración y pus, además el cultivo es positivo.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- Catéter relacionado con bacteremia. Presencia de signos y síntomas sistémicos infecciosos, con cultivo del catéter positivo y cultivos de sangre periférica positivos para el mismo organismo, sin presencia de sepsis en otro sitio.

La incidencia estimada es del 4 al 17% con tasas reportadas de bacteremia y sepsis fatal, entre el 10 al 20%. Los factores asociados al aumento en la incidencia de infecciones de catéteres son: diabetes mellitus, alteraciones inmunológicas, edad menor de un año o mayores de 60; terapia inmunosupresiva, granulocitopenia, presencia de infección distal, uso para nutrición parenteral y sepsis.

Los catéteres de tres lúmenes presentan mayor frecuencia de infecciones (7-19%) que los catéteres con lumen único (3-7%).

La cateterización electiva se asocia con menor frecuencia de infecciones, en relación con la cateterización de emergencia.

Se han observado altas tasas de infecciones como complicación asociada con el ingreso del catéter por vía yugular interna (29%) y antecubital (20%), en comparación con la línea subclavia, cuya frecuencia fue de aproximadamente el 7% (15).

La inexperiencia del médico que inserta el catéter se asocia con una frecuencia de infecciones del 18 al 20% vs la frecuencia del 8 al 12% en los catéteres colocados por médicos con experiencia (8.19).

La inflamación local o secreción purulenta en el sitio de entrada del catéter, se ha visto en la mitad de los casos de infecciones de catéteres. Los organismos involucrados, son: *Stafilococcus aureus*, *S. epidermidis*, *Klebsiella species*, *Enterobacter species*, *Serratia marcescens*, *Candida albicans*, *Candida species*, *Pseudomona aureginosa*, *Pseudomona species*, *Citrobacter freundii* y *Corynebacterium* (8.19).

#### Trombosis venosas

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

La obstrucción por trombosis venosa, es una de las complicaciones tardías secundarias a la colocación de catéteres venosos. Se considera que son más frecuentes cuando la vía de ingreso es por miembros inferiores que por miembros superiores.

Más del 50% de los pacientes que presentan trombosis femoral o de cualquier vena de extremidades inferiores, pueden asociarse con embolismo pulmonar (20).

En 1958, Bransmer et al., reportaron una frecuencia de 46% de trombosis venosa pulmonar en autopsias de pacientes que habían tenido cateterización en la vena femoral. Posterior a dicho estudio se limitó la cateterización femoral, así como, la evaluación de los avances en la composición de los catéteres, la técnica de inserción, etc., en relación con la frecuencia de trombosis venosa femoral (20).

La frecuencia de trombosis venosa axilar y de subclavia es del 33 y 66% aproximadamente. La frecuencia de embolismo pulmonar secundaria a trombosis venosa de extremidades

superiores es de aproximadamente el 7%, según bases clínicas, sin embargo no siempre hay sintomatología. Un reciente estudio con radioisotopos marcados, mostró que el embolismo pulmonar secundario a cateterismo de extremidades superiores e inferiores ocurre en 15% aproximadamente, con similar frecuencia.

Sammer Huraib et al., refieren que la trombosis venosa es una complicación seria de las catterizaciones venosas y que su diagnóstico se ha venido incrementando ya que la observaron en 16 de sus 32 pacientes; Von Holter et al., la reporto en 7 de 8 pacientes, y en 19% de pacientes asintomáticos estudiados por Vanherweghem (10).

### Otras complicaciones tardías

La lesión vascular con perforación de estructuras adyacentes ocurre regularmente durante el procedimiento de la colocación del catéter, sin embargo, hay varios reportes de lesiones ocurridas tardíamente, como consecuencia de la movilización del catéter por los latidos cardiacos, movimientos respiratorios, movimientos de la cabeza; durante el traslado del paciente, etc.

### Hidrtórax

Michael et al., reportó un caso de hidroneumotorax e hidroneumomediastino en un paciente siete días después de la colocación del catéter, cuyo extremo distal se observó entre la vena braquiocefálica izquierda y la vena cava superior (13).

### Tamponade cardiaco

Timon W. Van Haeften et al., reportaron un caso en una mujer con secuelas pulmonares secundarias a embolismo de líquido amniótico, a quien le fue insertado un catéter en vena yugular interna, cuyo extremo no pudo situarse por las graves alteraciones morfológicas pulmonares. Cinco días después presentó hipotensión severa y datos clínicos de tamponade cardiaco. La radiografía de tórax con administración de contraste a través del catéter, mostró un curso aberrante del catéter desde la yugular interna izquierda hacia la pericardiofrénica izquierda con la punta en el espacio pericardiofrénico. Daniel Klaus et al., reportó un caso ocurrido tres días después de la inserción del catéter (4).

### Erosión bronquial

Normand R. Caron et al., reportaron un caso de perforación bronquial en un paciente con un catéter insertado dos años antes en la yugular interna izquierda, quien presentó un episodio de tos, 30 minutos después de una limpieza rutinaria del catéter. La inyección de colorante de azul de metileno (a través del catéter), demostró en el estudio de Broncoscopia, que el

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

colorante emanó en el segmento anterior del lóbulo superior derecho (18). Dicho autor publicó una revisión de casos similares ocurridos en diferentes tiempos postcateterización (Tabla No 1).

**Tabla 1 Penetraciones bronquiales por medio de catéteres venosos centrales\***

Study	Venous Site	Time of Presentation Following Placement	Catheter Type	Infusate	Presenting Symptoms & Signs	Treatment	Hemoptysis
Brennan et al <sup>2</sup>	LIJ	2mo	S	TPN	Cough Pneumonia	Withdraw Into	No
Edouard et al <sup>3</sup>	LIJ	2wk	P	TPN	Respiratory failure, Hypoxemia	Removed	No
Demey et al <sup>4</sup>	LS	2wk	S	TPN	Respiratory failure, Pneumonia	Removed	No
Beauregard et al <sup>5</sup>	LS	4 mo	S	Chemotherapy TPN	Dyspnea, Pneumonia	Removed in Operating room	No
Lipton <sup>6</sup>	LS	Inicial	P	TPN	Pneumonia	Removed	No
Present study	LIJ	2yr	S	Chemotherapy	Cough, chest pain	Removed in Operating room	No

\*LIJ = Left Internal Jugular vein; LS = Left Subclavian vein; P = Polyvinil Chloride; S = Silastic; TPN = Total Parenteral nutrition

### Trombosis auricular derecha

Wijeyesinghe et al., reportan dos casos en 1978, Sammer et al., publicaron un caso trombosis auricular derecha, como complicación secundaria a catéter subclavio con extremo en la aurícula derecha, que ocurrió 25 días después de su colocación. Wijeyesinghe et al., sugieren que el contacto del extremo del catéter con el endotelio que ocurre durante las contracciones cardíacas, provoca irritación predisponiendo a dicha complicación (10).

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## HIPOTESIS

Se desconoce la frecuencia con que se presentan las complicaciones en relación con la colocación de catéteres venosos centrales, ya que hasta antes de este estudio, no existen antecedentes documentados en el hospital de especialidades del centro médico nacional Siglo XXI. Por lo tanto, las hipótesis son:

- 1.- Siendo un hospital de especialidades y de tercer nivel, las complicaciones en la colocación de catéteres venosos centrales serán las mismas que las descritas en la literatura internacional.
- 2.- Las complicaciones en la colocación de catéteres venosos centrales son mas frecuentes en el hospital de especialidades CMN Siglo XXI, que lo reportado en la literatura internacional.
- 3.- Las complicaciones en la colocación de catéteres venosos centrales del HE-CMN Siglo XXI son igual de frecuentes a lo reportado en la literatura internacional.
- 4.- Las complicaciones en la colocación de catéteres venosos son menos frecuentes en el Hospital de especialidades del CMN Siglo XXI, que lo reportado en la literatura internacional.
- 5.- Factores tales como: vía de acceso venoso, tipo de catéter utilizado, indicación para la colocación y experiencia del médico, contribuyen determinadamente en la presentación de complicaciones en la colocación de catéteres venosos centrales en el HE- CMN Siglo XXI.
- 6.- Factores tales como vía de acceso venoso, tipo de catéter utilizado, indicación para la colocación y experiencia del médico, no contribuyen determinadamente en la presentación de complicaciones en la colocación de catéteres venosos, centrales en el HE-CMN Siglo XXI.

## PLANTEAMIENTO DE LOS PROBLEMAS

- 1.- Determinar cuales son las complicaciones secundarias a la colocación de catéteres venosos centrales, que se presentan en los pacientes del HE-CMN Siglo XXI.
- 2.- Determinar cual es la frecuencia de complicaciones secundarias a la colocación de catéteres venosos centrales que se presentan en pacientes del HE-CMN Siglo XXI.
- 3.- Determinar si factores tales como vía de acceso venoso, tipo de catéter utilizado, indicación para su colocación y experiencia del médico, contribuyen determinadamente en la presentación de complicaciones en la colocación de catéteres venosos centrales.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## OBJETIVOS

- 1.- Conocer cuales son las complicaciones en relación con la colocación de catéteres venosos centrales, que se presentan en pacientes del HE-CMN Siglo XXI.
- 2.- Conocer la frecuencia de complicaciones secundarias a la colocación de catéteres venosos centrales que se presentan en pacientes del HE-CMN Siglo XXI, durante el periodo del 1º de junio al 31 de agosto de 1998.
- 3.- Conocer si algunos factores tales como: vía de acceso venoso, tipo de catéter utilizado, indicaciones para su colocación y experiencia del médico, contribuyen determinadamente en la presentación de complicaciones en la colocación de catéteres venosos centrales.

## MATERIAL, PACIENTES Y MÉTODOS

**DISEÑO DEL ESTUDIO.**- Se realizó un estudio de tipo:

- Transversal
- Comparativo
- Prospectivo
- y Observacional

### UNIVERSO DE TRABAJO

Se incluyeron en este estudio a todos los pacientes que contaron con doble juego de placas radiográficas de tórax de control postcolocación de catéter venoso central, realizadas del primero de junio al 31 de agosto de 1998. Las radiografías fueron tomadas con equipos convencionales de rayos X y con el equipo AMBER del departamento de Radiología e Imagen del HE - CMN Siglo XXI.

Todos los pacientes fueron interrogados y se revisaron sus expedientes clínicos, realizando un concentrado de la información cuyo contenido fue: número progresivo de control radiográfico (haciendo mención de numeraciones previas correspondientes al mismo paciente), nombre, número de afiliación, edad, sexo, servicio tratante, categoría del médico que colocó el catéter, si la punción fue traumática, hubo punción arterial, complicaciones o síntomas referidos por el paciente como secundarias a la colocación del catéter; indicación en la colocación del catéter, comentarios y observaciones realizadas durante los días de permanencia del catéter y por último, motivo y fecha de su retiro.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES

### VARIABLE DEPENDIENTE

La toma de un estudio radiográfico de tórax postcateterización que demuestre la presencia de una complicación secundaria a la colocación de un catéter venoso central. Una segunda variable dependiente es la presencia de antecedentes de punción traumática, formación de hematoma o síntomas referidos por el paciente como secundarios a la colocación de un catéter venoso central.

### VARIABLE INDEPENDIENTE

La toma de un estudio radiográfico de tórax postcateterización sin evidencia de complicaciones secundarias a la colocación de un catéter venoso central. La segunda variable independiente es la ausencia de antecedentes de punción traumática, de formación de hematoma o de síntomas referidos por el paciente como secundarios a la colocación del catéter venoso central.

## DESCRIPCIÓN OPERATIVA

### VARIABLE DEPENDIENTE

Fueron enumeradas en forma progresiva las radiografías de tórax de control postcateterización, analizando en cada una: la vía de ingreso y extremo distal del catéter, archivando por separado los estudios que mostraron alguna complicación.

Cuando algún paciente presentó antecedentes de punción traumática, se administró material de contraste para demostrar posible daño vascular, cuando esto era positivo dicha placa se anexaba con las archivadas con complicaciones.

Cuando el paciente presentó antecedente de punción traumática, formación de hematoma o algún síntoma en relación con la colocación de su catéter, aun cuando el estudio radiográfico de tórax postcateterización no mostrará complicaciones, se marcó el número del concentrado de la información de dicho paciente, para su rápida localización y cuantificación.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## VARIABLE INDEPENDIENTE

Los estudios radiográficos de tórax de control postcateterización sin evidencia de complicaciones postcolocación del catéter venoso, fueron archivadas por separado. Se anexaron además las placas de pacientes con antecedentes de punción traumática, pero sin evidencia radiográfica de lesión vascular.

No se realizó ninguna marca en las numeraciones de la información de pacientes que no presentaron antecedentes de punción traumática, formación de hematoma, o que no refirieron síntomas en relación con la colocación de su catéter venoso central.

## CRITERIOS DE SELECCIÓN

### CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Fueron incluidos todos los estudios radiográficos de tórax de control postcolocación de catéter venoso central, realizadas del primero de junio al 31 de agosto de 1998, en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI, los cuales contaron con doble juego de placas e información obtenida por interrogatorio y por revisión del expediente clínico.

### CRITERIOS DE NO - INCLUSIÓN

No se incluyeron los estudios de pacientes a quienes se tomo un solo juego de placas radiográficas, ya que no siempre fue posible su valoración.

No fueron incluidos los casos de pacientes a quienes les fue colocado el catéter en otra unidad de atención, previo a su traslado a nuestro hospital.

### CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Fueron excluidos los estudios de pacientes con información no disponible y que por lo tanto, su seguimiento no fue posible.

Fueron excluidos los pacientes a quienes posterior a la colocación del catéter, fueron trasladados para continuar su atención en otra unidad clínica.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## PROCEDIMIENTO

Antes del inicio de este trabajo, se informo verbalmente y por escrito a los médicos de todos los servicios, sobre la finalidad del estudio y a su vez, se solicito su colaboración para que proporcionaran información en cada una de las solicitudes de radiografía de tórax y/o control postcateterización, sobre las características del procedimiento (si fue traumática, se puncionó la arteria, fue difícil su colocación, etc.)

Se solicitó a los técnicos radiólogos que tomarán un doble juego de placas de todos los pacientes con solicitud de radiografía de tórax de control postcateterización (para el paciente y para el estudio). Las placas correspondientes al presente trabajo fueron entregadas diariamente al equipo de investigación, junto con una copia de datos concentrados por el médico residente encargado del área de criterio de Radiología.

Las placas radiográficas fueron analizadas diariamente por el equipo de investigación y diariamente se visitó a los pacientes con la finalidad de investigar sobre las características en la colocación de su catéter, revisando a la vez los expedientes clínicos para organizar la información total, analizando con el médico asesor las dudas sobre ésta.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Fueron calculadas las frecuencias de complicaciones secundarias a la colocación de catéteres venosos centrales; la frecuencia en la utilización de cada vía de ingreso de los catéteres, así como su relación en cuanto a la situación del extremo distal.

Se calculó la frecuencia en la utilización de cada uno de los diferentes tipos de catéteres y su relación con las complicaciones. Así como también, la frecuencia de complicaciones presentadas para cada grupo de médicos.

## RECURSOS HUMANOS

- Pacientes de ambos sexos del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XX.
- Médicos radiólogos adscritos al servicio de Radiodiagnóstico.
- Técnicos radiólogos del servicio de Radiodiagnóstico del HE-CMN Siglo XXI.
- Médicos residentes de Radiodiagnóstico, Medicina Interna, Neurocirugía, Gastrocirugía, etc., del HE-CMN Siglo XXI.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## RECURSOS MATERIALES

- Equipos de radiología convencional y equipo *AMBER* del servicio de Radiología e Imágen del HE-CMN Siglo XXI.
- Material de contraste iónico y no iónico.
- Catéteres de seis casas comerciales:

Tipo 1.- Intracath de 1.7 mm x 30.5 y 61 cm de largo; de poliuretano y guía recta de acero (BECTON DICKINSON).

Tipo 2.- Endocat de 1.7 mm x 63 cm de largo (EQUIPOS MÉDICOS VIZCARRA S.A.)

Tipo 3.- Mahurkar dual lumen catheters. 10 French y 11.5 Fr. con 12, 15 y 19.5 cm y de 13.5, 16, 19.5 y 24 cm de largo respectivamente; de poliuretano y guía con punta en "J" de acero (QUINTON)

Tipo 4.- Duallyse - Cath de 10 a 12 Fr. y de 15 a 20 cm de largo; de poliuretano con guía de acero y punta en "J" (VYCON).

Tipo 5.- Certofix catéter de 2 o 3 lúmenes en poliuretano con cable de ECG intra-auricular, guía con punta en "J" (B. BRAUN MELSUNGEN AG).

Tipo 6.- Arrow-multiple-lumen central venous catheterization, de 7 Fr. x 20 cm de largo; de poliuretano, guía de acero con punta en "J" (WARNING).

## TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se incluyeron todos los estudios radiográficos de tórax de control postcateterización solicitados del 1 de junio al 31 de agosto de 1998, que contaron con la información necesaria para su seguimiento.

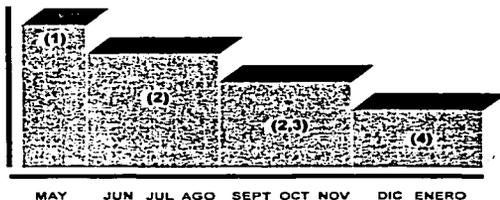
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## CRITERIOS ÉTICOS

Durante la realización del estudio, fueron cargados los chasis radiográficos con doble placa, para obtener el doble juego de estudios de control postcateterización, evitando así exponer a los pacientes, innecesariamente a mayor radiación.

El paciente y sus familiares fueron informados sobre la realización del estudio, sus ventajas y beneficios facilitando la confianza necesaria para la proporción de la información.

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES



- 1.- Realización del protocolo.
- 2.- Recolección de pacientes.
- 3.- Recopilación de la información.
- 4.- Resultados.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## RESULTADOS

Se obtuvieron 414 estudios de radiografía de tórax de control postcateterización, en el período del primero de junio al 31 de agosto de 1998, cuando se llevo a cabo el protocolo titulado "COMPLICACIONES EN LA COLOCACIÓN DE CATÉTERES VENOSOS CENTRALES", realizado en el Hospital de especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Dichos estudios correspondieron a 297 pacientes, de los cuales 156 (52.5%) fueron del sexo femenino y 141 (47.5%) del sexo masculino, cuyas edades variaron desde los 16 años hasta los 93 años de edad.

Del total de pacientes, solo 288 tuvieron un solo catéter (cuadro No 1), a 5 pacientes les fue cambiado un catéter por otro, 3 pacientes tenían doble, a un paciente con doble, le fue cambiado uno de sus catéteres, sumando un total de 307 catéteres colocados a los 297 pacientes.

CUADRO No 1

<b>RELACIÓN DEL NÚMERO DE CATÉTERES POR NÚMERO DE PACIENTES</b>		
NÚMERO DE PACIENTES	NÚMERO DE CATÉTERES	TOTAL DE CATÉTERES
288	1	288
5	2	10
3	2	6
1	3	3
297		307

### INDICACIONES EN LA COLOCACIÓN DE CATÉTERES VENOSOS CENTRALES EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

Aunque no fue un objetivo específico del presente trabajo, primero fue determinada la frecuencia de las indicaciones para la colocación de catéteres por cada uno de los servicios (cuadro No 2).

De los 307 catéteres, 219 (71.33%) fueron colocados para el monitoreo de la presión venosa central, con frecuencia a pacientes programados para cirugía, en la mayoría de ellos fue posible elegir la vía venosa periférica; en otro menor número de pacientes se indicó

para monitoreo hemodinámico durante el curso de una enfermedad grave, en quienes lo más frecuente fue la colocación por vena subclavia.

El restante 28.7 % de los catéteres, fueron colocados para hemodiálisis temporal, nutrición parenteral o para la administración de quimioterapia, siendo la vía de ingreso de elección en ellos, la vía Subclavia. La mayor parte de estos pacientes tienen antecedentes de cateterizaciones previas y algunos trombosis venosas, por lo que constituyen el grupo de mayor riesgo de complicaciones, lo cual fue demostrado en este trabajo.

CUADRO No 2. Indicaciones para la colocación de catéteres venosos centrales, por servicio (número y frecuencia).

SERVICIO TRATANTE	CATÉTERES COLOCADOS POR SERVICIO	PRESIÓN VENOSA CENTRAL	HEMODIÁLISIS	ADMINISTRACIÓN DE QUIMIOTERAPIA	NUTRICIÓN PARENTERAL TOTAL
GASTRO CIRUGIA	64 (20.90)	42 (65.6)	0	1 (1.6)	21 (32.8)
COLON Y RECTO	4 (1.3)	4 (100)	0	0	0
MEDICINA INTERNA	37 (12.00)	35 (94.6)	0	1 (2.7)	1 (2.7)
NEFROLOGIA	41 (13.35)	4 (9.7)	37 (90.3)	0	0
HEMATOLOGIA	28 (9.1)	2 (7.2)	0	26 (92.8)	0
ADMISIÓN CONTINUA	7 (2.3)	7 (100)	0	0	0
REUMATOLOGIA	2 (0.65)	2 (100)	0	0	0
ENDOCRINOLOGIA	4 (1.3)	3 (75.0)	0	0	1 (25)
ANGIOLOGIA	7 (2.3)	7 (100)	0	0	0
NEUROCIURGIA	109 (35.4)	109 (100)	0	0	0
UROLOGIA	4 (1.3)	4 (100)	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>307 (100%)</b>	<b>219 (71.33%)</b>	<b>37 (12.05%)</b>	<b>28 (9.12%)</b>	<b>23 (7.5%)</b>

## VÍAS DE INGRESO DE LOS CATÉTERES VENOSOS CENTRALES EN EL HE-CMN SIGLO XXI

Fue necesario determinar la frecuencia en la utilización de las vías de ingreso de los catéteres (Cuadro No 3), para correlacionar las complicaciones con cada una de ellas. Por vía antecubital derecha fueron colocados 92 catéteres (30%), siendo la vía que se utilizó con mayor frecuencia. Por vía antecubital izquierda 77 (25.1%) por vía subclávia derecha 90 (29.3%), 46 por vía subclávia izquierda (15%) y sólo 2 por vía yugular anterior interna derecha, constituyendo el 0.6%. En el cuadro No 3, se correlaciona la vía de ingreso con la situación del extremo distal de los catéteres.

Las complicaciones presentadas en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI, durante la realización del estudio (cuadro No. 4), fueron: 19 punciones traumáticas (6.2%) en 19 pacientes, de los cuales, 18 refirieron dolor en el sitio de punción; hubo 7 punciones arteriales con formación de hematoma en 6 casos. Se presentaron 10 casos de infecciones, de los cuales 2 formaron absceso; 8 lesiones vasculares; 7 pacientes refirieron dolor torácico, el cual se correlacionó con el extremo distal en la aurícula derecha en 3 casos y en 4, con el extremo distal en el ventrículo derecho. Solo se presentaron 2 casos de neumotórax y uno de fragmentación de catéter, dejando el fragmento (de 3 mm aproximadamente) en una vena intercostal derecha en donde se alojó.

CUADRO No 3. Situación del extremo distal de los catéteres en relación con cada una de las vías de acceso venoso usadas (número y frecuencia) en el HE - CMN - Siglo XXI.

VÍAS DE ACCESO VENOSO	V. YUGULAR DERECHA	V. YUGULAR IZQUIERDA	SUBCLAVIA DERECHA	SUBCLAVIA IZQUIERDA	YUGULAR INT. DERECHA	YUGULAR INT. IZQUIERDA	AURICULA DERECHA	VENTRÍCULO DERECHO	VENA CAVA INFERIOR	UNION DE TRONCO VENA BRAQUIOCEF.	VENA CAVA SUPERIOR	TOTAL DE CATÉTERES POR VÍA	FRECUENCIA USO POR VÍA
ANTECUBITAL DERECHA	1 1.1%	0	5 5.43	1 1.15	9 9.8	0	39 42.2	7 7.6	13 14.1%	2 2.17%	15 16.3%	92	30%
ANTECUBITAL IZQUIERDA	0	5 6.4	1 1.3	1 1.3	0	3 3.8	42 53.9	1 1.3	4 5.1%	1 1.3%	19 24.3%	77	25.1
SUBCLAVIA DERECHA	2 2.2	0	1 1.1	1 1.1	4 4.5	1 1.1	58 65.2	0	3 3.4%	3 3.4%	17 19.1%	90	29.3
SUBCLAVIA IZQUIERDA	0	1 2.2	0	0	0	2 4.2	16 34.8	0	3 6.4%	1 2.2%	23 50.0%	46	15.0
YUGULAR ANT. INTERNA DER.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2 100%	2	0.6
TOTAL FRECUENCIA	3 1.0%	6 2.0%	7 2.2%	3 1.0%	13 4.2%	6 2.0%	155 50.4%	8 2.6%	23 7.6%	7 2.2%	76 24.7%	307	100%

Las complicaciones observadas fueron: en primer lugar la posición incorrecta del extremo del catéter, ya que solo el 27% se encontraron en posiciones adecuadas (figs. 3 y 11) y el restante 72.9% correspondió a catéteres con posición incorrecta del extremo distal.

### Complicaciones en catéteres largos

Con la utilización de catéteres largos, con vía de ingreso en las venas antecubitales, la complicación más frecuentemente presentada fue la introducción de mayor longitud del catéter, que llegó hasta la vena cava inferior (fig. 1) en 17 casos (10.05%) de los 169 catéteres con ingreso por estas vías. En 81 casos (47.92%) se alojó en la aurícula derecha y en 8 (04.73%), el extremo distal del catéter paso hasta el ventrículo derecho (fig. 2).

Los catéteres largos pueden doblarse y cambiar de dirección, ascendiendo por las yugulares como ocurrió en 12 casos (7.1%), o pasar por la unión de los troncos venosos braquiocéfálicos a la subclavia contralateral. En dicha situación se presentaron 2 casos (uno derecho y el otro izquierdo) o bien doblarse, enrollarse y quedar alojado en el trayecto de la vena axilar, como ocurrió en 6 casos (3.55%), o en el trayecto de la subclavia (Figura 10), que también ocurrió con la misma frecuencia (3.55%).

CUADRO No 4. Complicaciones presentadas en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

SERVICIO	Nº DE INTENSIVISTAS	Nº DE FISIÓLOGOS INTERNOS	Nº DE DOCTORES EN CUIDADO DE ENFERMOS	Nº DE FISIÓLOGOS FORMADOS	Nº DE MÉDICOS VASCULARES	Nº DE MÉDICOS DE ACCESO VASCULAR PERIFÉRICO	Nº DE MÉDICOS DE NEFROLOGÍA	Nº DE FISIÓLOGOS DEL CATÉTER	Nº DE DOCTORES EN CUIDADO DE ENFERMOS	Nº DE COMPLICACIONES POR CATÉTERES POR SERVICIO	FRECUENCIA % COMPLICACION POR SERVICIO
GASTROCIURGIA	3	1	3	1	1	2+1	0	0	1	13/10	15.62
MED. INTERNA	4	2	4	1	1	1	1	0	2	16/8	21.62
NEFROLOGÍA	3	2	3	1	1	2	0	1	1	14/7	7.07
HEMATOLOGÍA	1	1	2	2	1	2+1	1	0	0	11/6	21.42
ADM. CONTINUA	3	0	2	1	2	0	0	0	0	8/3	42.85
ENDOCRINOLOGÍA	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1/1	25.0
NEUROCIURGIA	5	1	4	0	2	0	0	0	3	15/10	9.17
TOTAL DE CATÉTERES COMPLICADOS	19	7	18	6	8	8+2	2	1	7	78/45	
FRECUENCIA % COMPLICACION	6.20	2.28	5.86	1.9	2.6	3.2	0.6	0.3	2.2	25.4%	

La segunda complicación en frecuencia de los catéteres largos, con vías de ingreso en venas antecubitales fueron: las infecciones 4.73% ocurriendo en 8 casos, de los cuales uno presentó formación de absceso. Todos los pacientes tenían más de 10 días con el catéter cuando iniciaron los síntomas.

El dolor torácico ocupó el tercer lugar en frecuencia de complicaciones de catéteres largos, se presentó en 6 casos (3.55%) de los cuales, 2 tenían el extremo distal en la aurícula derecha y 4 en el ventrículo derecho.

Por último, la lesión vascular, fue demostrada en 4 casos (2.36%), por la extravasación del material de contraste (fig 10), todas ellas asociadas a posiciones incorrectas del extremo distal del catéter en las venas axilares o en la subclavía.

#### **Complicaciones en catéteres cortos (subclavios).**

Los catéteres cortos, con vía de ingreso en vena subclavía, tienen el mayor riesgo de complicaciones graves por sus relaciones anatómicas. Sin embargo, en el presente trabajo, al igual que con los catéteres largos, la complicación observada con mayor frecuencia fue la posición incorrecta del extremo distal del catéter, que se presentó en 92 de los 136 catéteres colocados por esta vía (67.6%).

La introducción hasta la vena cava inferior ocurrió en 6 casos (4.41%); el extremo distal en la aurícula derecha, se presentó en 74 casos (51.41%). Con la utilización de esta vía de ingreso en catéteres no fue observado el extremo distal en el ventrículo derecho.

Los catéteres cortos también pueden doblarse y cambiar de dirección ascendiendo por la yugular ipsilateral (figs. 4 y 5), como ocurrió en 6 casos (4.41%). El paso a través de los troncos venosos braquiocefálicos a la vena subclavía contralateral (fig 7) solo se presentó en un caso (0.74%), y el ascenso a la vena yugular interna contralateral, con la misma frecuencia (0.74%). Pueden doblarse y retroceder hacia la axilar, como ocurrió en un caso (0.74%).

Las punciones traumáticas constituyen la segunda complicación en frecuencia de los catéteres con vía de ingreso subclavio. Se presentó traumatismo en la colocación de 19 catéteres subclavios, 18 de los pacientes refirieron dolor en el sitio de punción, en 7 hubo antecedente de punción arterial y formación de hematoma en 6 casos, sumando en total 50 complicaciones en relación con las 19 punciones traumáticas, representando el 64.10% del total de las complicaciones (no incluyendo la posición incorrecta del extremo distal).

Se presentaron en tercer lugar, las lesiones vasculares demostradas por la extravasación del material de contraste, y al igual que con los catéteres largos, se asociaron con posición incorrecta del extremo distal del catéter, situándose en la vena axilar en 3 casos y en la subclavía en un caso.

**CUADRO No 5. Complicaciones en la colocación de catéteres venosos centrales presentados en el HE - CMS Siglo XXI. Comparación con la frecuencia publicada en la literatura internacional.**

TIPOS DE COMPLICACIONES	FEDERSON & FRASER (7)	EDWARDS & ABRAMSON (8)	ANTHONY & SANACORE (9)	FAMILY & CHALTER (10)	VINOD L. (11)	WASHINGTON & MANDALING (12)	FREQUENCIA MEDIA Y RANGOS (13)	FREQUENCIA MEDIA Y RANGOS (14)
POSICIÓN INC	33-38%	---	---	---	---	---	35.5%	73%
PUNCIÓN TRAUMÁTICA	---	---	6%	---	---	---	6%	6.18%
P. ARTERIAL	---	4%	8%	11%	2.5%	---	2.5 - 11% 6.37%	2.28 %
HEMATOMAS	---	1%	---	18%	1.25%	---	1-18% 6.75%	1.95%
LESIÓN VASCULAR	---	---	---	---	---	---	---	2.6%
INFECCIÓN O ABSCESOS	10%	---	8%	---	2.5%	0-50%	0-50% 12.5	3.26%
DOLOR TORÁCICO	---	---	---	---	---	---	---	2.28 %
FRAGMENTACIÓN DEL CATETER	---	---	---	---	---	---	---	0.32%
NEUMOTORAX	20%	4%	1.5%	---	1.25 %	0 - 50 %	1.2 - 30 8.5%	0.65%
HEMOTORAX	20%	---	---	---	---	0 - 40 %	0 - 40% 20%	0

#### Comparación de resultados en relación con la literatura.

La frecuencia de complicaciones presentadas en este estudio realizado en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI, en relación con la frecuencia publicada por la literatura internacional, se observó:

En este estudio hubo una mayor frecuencia de posiciones incorrectas, ya que según lo reportado, la frecuencia es de 33 a 38%, con un promedio de 35.5% (cuadro No.5); habiéndose presentado en el presente estudio el 73% y sólo el 27% de los catéteres colocados se encontraron en posición correcta (fig. 3).

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

La punción traumática se presentó con la misma frecuencia que la publicada (6.37%), dentro de los rangos (2.5% mínimo y 11% máximo). En similar situación se encuentran las otras complicaciones, tales como los hematomas cuya frecuencia fue de 1.95%, siendo la media de 6.75% y los rangos van desde 1 a 18%; las infecciones, que ocurrieron en el 3.26%, siendo el promedio de 12.5% y los rangos van desde 0 hasta el 50%, y por último el neumotórax, que se presentó en el 1.47% de los catéteres subclavios y el promedio es de 8.55% con rangos de 1.25 al 30%.

No tenemos rangos de frecuencia reportados en la literatura de otras complicaciones, tales como, el dolor torácico, la lesión vascular y la fragmentación del catéter.

## COMPLICACIONES EN RELACIÓN CON LA VÍA DE INGRESO

En relación con la vía de ingreso del catéter y sin tomar en cuenta la posición incorrecta del extremo distal, fueron mas frecuentes (77%) y de mayor importancia las complicaciones presentadas por catéteres con ingreso por vía subclavia (punciones traumáticas, hematomas, neumotórax, fragmentación del catéter e infecciones), que con ingreso en venas periféricas antecubitales (23%) y son probablemente de menor importancia (infecciones, dolor torácico, lesiones vasculares etc.).

## COMPLICACIONES EN RELACIÓN CON SU INDICACIÓN EN LA COLOCACIÓN

Las complicaciones fueron más frecuentes en pacientes cuya indicación en la colocación del catéter fue la administración de nutrición parenteral (28.57%); en segundo lugar, en pacientes con indicación de colocación de catéter para administración de quimioterapia (15.38%); en tercer lugar, se presentaron las complicaciones en pacientes con catéteres colocados para hemodiálisis temporal (12.5%) y por último la indicación en la colocación de catéteres que se relacionó con un menor número de complicaciones fue, el monitoreo de la presión venosa central (8.21%).

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## COMPLICACIONES RELACIONADAS CON LA EXPERIENCIA DEL MÉDICO

Las complicaciones en relación con la experiencia del médico que coloco el catéter (cuadro No. 6), sólo fueron evaluadas tomando en cuenta la categoría del médico (médico del segundo, tercero, etc., años de especialización, médicos adscritos) sin conocer la experiencia real de cada uno de ellos, en cuanto al número de intentos fallidos y aciertos en la colocación de catéteres.

CUADRO No 6. Complicaciones en relación a experiencia del operador (Primer cuadro corresponde al número de catéteres colocados, el segundo, al número de complicaciones presentadas por los médicos del grupo).

CATÉTERE COLOCADO POR CADA SERVICIO	2º. AÑO DE ESPECIALIDAD		3º. AÑO DE ESPECIALIDAD		4º. AÑO DE ESPECIALIDAD		5º. AÑO DE ESPECIALIDAD		MÉDICOS ADSCRITOS A		TOTAL DE CATE-TERES	TOTAL DE COMPLICACIONES POR SERVICIO
	# DE CATE-TERES	# DE COMPLICACIONES	# DE CATE-TERES	# DE COMPLICACIONES								
GASTROCIRUGÍ	7	3	54	9	--	--	--	--	3	1	64	13
COLON Y REC.	--	--	4	0	--	--	--	--	-	-	4	0
NEFROLOGÍA	--	--	7	3	27	9	3	1	4	1	41	14
HEMATOLOGÍA	22	9	6	2	--	--	--	--	-	-	28	11
ADM. CONTINU	--	--	--	--	--	--	--	--	7	8	7	8
MED. INTERNA	29	12	8	4	--	--	--	--	-	-	37	16
ENDOCRINOLOGÍA	--	--	4	1	--	--	--	--	-	-	4	1
REUMATOLOGÍA	--	--	2	0	--	--	--	--	-	-	2	0
ANGIOLOGÍA	--	--	--	--	--	--	--	--	7	0	7	0
NEUROCIRUGÍA	85	12	23	3	1	0	--	--	-	-	109	15
UROLOGÍA	4	0	--	--	--	--	--	--	-	-	4	0
<b>TOTAL FRECUENCIA</b>	<b>147</b>	<b>36</b>	<b>108</b>	<b>22</b>	<b>28</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>302</b>	<b>78</b>
	(24.48%)		(20.37%)		(32.14%)		(33.33%)		(47.61%)		(25.40%)	

Del total de catéteres, 147 fueron colocados por médicos del 2º año, presentando 36 complicaciones (24.48%); 108 por médicos del 3er año, con 22 complicaciones (20.37%); 28 fueron colocados por médicos del 4º año, presentando 9 complicaciones (32.14%); 3 por

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

médicos del 5º año, con una complicación (33%) y 21 fueron colocados por médicos adscritos, de los cuales 10 presentaron complicaciones (47.6%).

Según nuestros resultados, las complicaciones fueron mas frecuentes en el grupo de médicos que cursan los últimos años de la especialidad y médicos adscritos, sin embargo, estos resultados son falsos, ya que las complicaciones fueron asignadas al médico que colocó finalmente los catéteres, y no a los médicos con intentos fallidos en su colocación. Por lo tanto, no son concluyentes nuestros resultados en cuanto a las complicaciones en relación con la experiencia y habilidad del médico que colocó los catéteres.

## COMPLICACIONES EN RELACIÓN CON EL CATÉTER UTILIZADO

Tomando en cuenta que el número de catéteres usado de cada tipo (cuadro No 7), fue muy variado, es mas significativo el determinar la frecuencia de complicaciones de cada uno, en relación con el total de catéteres de ese tipo utilizado.

CUADRO No 7. Complicaciones presentadas en el HE - CMN Siglo XXI, en relación con los diferentes tipos de cateterización utilizados.

SERVICIO	TIPO 1		TIPO 2		TIPO 3		TIPO 4		TIPO 5		TIPO 6		TOTAL DE CATÉTERES COLOCADOS	TOTAL DE COMPLICACIONES POR SERVICIO	# DE CATÉTERES CON COMPLICACIONES
	No DE CATÉTERES	FRECUENCIA COMPLICACIONES CATÉTERES	# COMPLICACIONES CATÉTERES	FRECUENCIA COMPLICACIONES CATÉTERES											
GASTROORUCIA	39	3/1	3	2/1	0	0	0	0	1	1/1	21	7/6	64	13	9
COLON Y REC	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
MED INTERNA	33	13/6	2	2/1	0	0	0	0	0	0	2	1/1	37	16	8
NEFROLOGÍA	2	1/1	2	2/1	32	9/1	5	2/1	0	0	0	0	41	14	7
HEMATOLOGÍA	1	1/1	1	1/1	0	0	0	0	26	8/4	0	0	28	11	6
ADM CONTINUA	6	5/2	1	3/1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	8	3
REUMATOLOGÍA	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
ENDOCRINOLOGÍA	3	1/1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	1	1
ANGIOLOGÍA	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0
NEUROCIURGÍA	105	12/9	4	3/2	0	0	0	0	0	0	0	0	109	15	11
UROLOGÍA	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>206</b>	<b>36/21</b>	<b>13</b>	<b>14/7</b>	<b>032</b>	<b>9/1</b>	<b>5</b>	<b>2/1</b>	<b>27</b>	<b>9/5</b>	<b>24</b>	<b>8/7</b>	<b>307</b>	<b>78</b>	<b>45</b>
FREC. USO C/C	67%	**46.15	4.2%	17.95	10.5%	11.54	1.6	02.56	8.8%	11.53	7.8%	10.27	25.40		15.15
		**10.19		53.84				20.0		18.51%		29.16			

\*Frecuencia de complicaciones en relación al total presentadas. \*\* Frecuencia de complicaciones presentadas por un tipo de catéter, en relación con el total de catéteres colocados de este tipo

Los tipos de catéteres 1 y 2, presentan las mismas características físicas (material, longitud, diámetro del catéter, tipos de guías, etc.), según sus instructivos. El tipo 1 es importado, fue el más utilizado y es bien conocido por su relación con menor número de complicaciones, lo cual fue demostrado en el presente trabajo, ya que de los 206 catéteres colocados de este tipo, solo 21 presentaron complicaciones que sumaron el total de 36, con una frecuencia de 10.19%.

El tipo 2 es de fabricación nacional, poco usado y bien conocido por relacionarse con mayor número de punciones traumáticas, por lo que se evita su utilización. Del total de catéteres, solo fueron colocados 13 de este tipo, constituyendo el 4.2 % del total de catéteres. De los cuales 7 presentaron punción traumática (53.85%) y representa el tipo de catéter con mayor frecuencia de complicaciones, ya que se relacionaron con el 17.94% del total de complicaciones presentadas.

Los tipos 3 y 4 son utilizados para hemodiálisis, el mejor conocido y el más usado es el tipo 3, el cual se relacionó con 9 complicaciones del total de 78 de este tipo (12.5%) y represento el 11.54% del total de las complicaciones. Del tipo 4 solo fueron colocados 5 catéteres, correspondiendo al 16 % del total de catéteres y se relacionaron con el 2.56 % del total de complicaciones.

El tipo 5 fue colocado para la administración de quimioterapia, o para el trasplante de médula ósea. Siendo su colocación traumática en 5 de los 27 catéteres colocados (18.51%).

El tipo 6 se utilizó para apoyo nutricional parenteral, habiendo tenido complicaciones en la colocación de 7 de los 24 catéteres de éste tipo (29.16 %), por lo que ocupa el segundo lugar en condicionar complicaciones. Representó el 10.27 % del total de las complicaciones.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## IMÁGENES DE LAS COMPLICACIONES PRESENTADAS

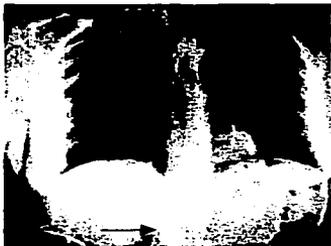


FIGURA 1. Paciente que ingresa para control metabólico. Se le colocó un catéter largo en vena antecúbital derecha, la Rx. de control muestra el extremo distal en la vena cava inferior, mostrada con la flecha.



FIGURA 2. Paciente femenino de 38 años de edad, ingresa para la resección de meningioma, se colocó catéter largo en vena de antebrazo derecho. La Rx. de control muestra el extremo distal en el ventrículo derecho (mostrada con las flechas).



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

FIGURA 3. El extremo distal de este catéter se encuentra en adecuada posición, en la vena cava superior, proximal a su unión con la aurícula derecha.



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

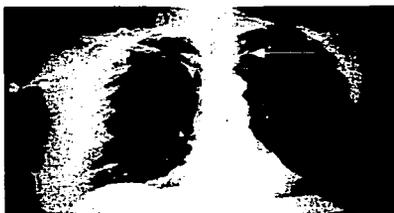
**FIGURA 4.** Paciente masculino de 38 años, programado por neurocirugía, la radiografía de tórax en fase simple, de control postcolocación de catéter subclavio derecho, muestra el trayecto adecuado del extremo hasta la vena cava superior, pero a nivel de la áxilas se dobla formando una asa, para ascender por la vena yugular interna.

**FIGURA 5.** Paciente con hidrocefalia en estudio; la radiografía de tórax de control postcolocación de catéter, en fase contrastada, muestra el trayecto del catéter subclavio izquierdo que a un nivel del tronco venoso braquiocéfalico forma una asa y asciende por las yugular interna izquierda.





**FIGURA 6.** Paciente con secuelas neurológicas secundarias a alcoholismo intenso y desnutrición severa por síndrome de intestino corto, se retira con la frecuencia las sondas y catéteres. En la Rx. de Tx. postcolocación de catéter Subclavio izquierdo, se observa extremo distal de éste en la vena cava inferior, así como también presencia de enfisema subcutáneo a nivel de región axilar (mostrado con las flechas) y presencia de sonda de pleurostomía por neumotorax parcialmente resuelto.



**FIGURA 7.** Radiografía de tórax en fase simple. de control postcolocación de catéter Subclavio derecho, el extremo distal llega hasta el origen de la vena cava superior y asciende por el tronco venoso braquiocéfalico izquierdo hasta el tercio interno de la Subclavía.

**FIGURA 8.** Paciente masculino con antecedente de punción traumática y dolor de hombro derecho. La Rx. de Tx. de control en fase contrastada, muestra enrollamiento del catéter en tejidos blandos infraclaviculares y extravasación del material de contraste en dicha región. El catéter era disfuncional.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



**FIGURA 9.** Paciente con enfermedad ateromatosa y leucemia crónica, antecedente de colocación de catéter Subclavio izquierdo disfuncional, se le colocó un segundo catéter subclavio derecho y la Rx. de Tx. de control en fase simple postcaterización, muestra: enfisema subcutáneo a nivel infra y supraclavicular izquierdo y extremo del catéter suclavio izquierdo a nivel del origen de la vena ácigos, su extremo distal ha perdido paralelismo con la pared de la vena cava y su punta está muy proximal a dicha pared (mostrado con flecha). El extremo del catéter subclavio derecho se encuentra en la aurícula derecha. El catéter subclavio izquierdo fue retirado.



**FIGURA 10.** Paciente que ingresa a urgencias en donde le fue colocado un catéter largo para PVC por malas condiciones generales y abdomen agudo; la Rx., de Tx., de control en fase simple mostró el trayecto del catéter por vena antecubital derecha hasta el tercio medio de la subclavía. Por antecedente de procedimiento difícil y traumático, se tomó estudio en fase contrastada que muestra extravasación del material de contraste depositándose a nivel del tercio medio de la clavícula, adelante del extremo distal, que demuestra lesión vascular. Dicho catéter no funcionó por lo cual no fue posible la administración de líquidos, y el paciente falleció, posterior a la exploración quirúrgica.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



**FIGURA 11.** Paciente con antecedente de múltiples hospitalizaciones por complicaciones secundarias a pancreatitis aguda, a quién posterior a la colocación fallida de un catéter subclavio derecho, le fue colocado por venodisección en vena yugular interna anterior derecha y la Rx., de control en fase contrastada muestra extremo distal del catéter en la vena cava superior (mostrado con flecha negra), proximal a la aurícula derecha y presencia de neumotórax derecho (mostrado con la flecha blanca), el cual no había sido diagnosticado por clínica.



**FIGURA 12.** Paciente femenino de 54 años programada para cirugía, a quién se intento cofocar un catéter subclavio derecho siendo esto fallido, por lo que se decidió la colocación de un catéter largo antecubital izquierdo. La Rx., de Tx., de control postcaterización en fase simple, muestra neumotórax derecho (flecha corta) con herniación de la cavidad pleural (flecha larga) que borra el seno cardiofrénico posterior derecho. El extremo del catéter se encuentra en la aurícula derecha. Clínicamente la paciente no mostró datos de dificultad respiratoria por lo cual no se colocó sonda de pleurostomía para la reexpansión pulmonar, la cual fue total hasta el control radiográfico de los dos meses.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## DISCUSIÓN

Por ser un hospital de especialidades de tercer nivel en donde realizamos el presente trabajo, la mayor parte de los pacientes incluidos en la muestra, fueron ingresados para un tratamiento definitivo, siendo con frecuencia una cirugía el tratamiento de elección.

El servicio que colocó más catéteres para el monitoreo de la presión venosa central durante las intervenciones quirúrgicas fue Neurocirugía, seguido por Gastrocirugía y otras especialidades quirúrgicas, tales como Unidad de trasplantes, Angiología, Urología, etc.

La indicación en la colocación de catéteres venosos más frecuente en éste hospital, es el monitoreo de la presión venosa central durante la realización de algún procedimiento quirúrgico, retirando los catéteres uno o dos días después de la cirugía. Aproximadamente dos terceras partes del total de los catéteres se colocan por dicha indicación, siendo menos frecuente la inserción para hemodiálisis, administración de quimioterapia o para el apoyo nutricional parenteral.

En los pacientes en espera de un riñón de transplante, con indicación de hemodiálisis temporal, la colocación del catéter se hace en forma programada como cirugía ambulatoria, dándose de alta posterior al procedimiento, ingresando solo aquellos pacientes con alguna patología asociada o descompensados. Por lo tanto solo este pequeño grupo en quienes fue posible el seguimiento intrahospitalario, se incluyeron en el presente trabajo.

En nuestro hospital la administración de quimioterapia solo la realiza el servicio de Hematología, por tal motivo es reducido el número de pacientes oncológicos incluidos en la muestra y pocos los catéteres colocados por dicha indicación. El servicio de hematología también coloca catéteres venosos centrales para el transplante de médula ósea.

De los catéteres colocados para apoyo nutricional parenteral, incluidos en esta muestra por estar los pacientes hospitalizados, la mayoría fueron indicados por el servicio de Gastrocirugía.

Estos tres últimos usos de los catéteres constituyen menos de la tercera parte de las indicaciones para su colocación y la vía de ingreso es necesariamente una vena central, ya sea la vena subclavia o yugular.

Por lo tanto este pequeño grupo de pacientes tenían mayor riesgo de complicaciones por lesiones mecánicas durante el procedimiento y se demostró en este trabajo, ya que, aún cuando solo constituyeron la tercera parte del total de los catéteres colocados, presentaron el 75% del total de las complicaciones.

Para el monitoreo de la presión venosa central la vía de ingreso de elección es una vena periférica antecubital, por ser una vía de colocación más segura, lo cual, también fue demostrado en este trabajo ya que siendo la vía de ingreso más frecuentemente utilizada, solo presentaron el 25 % del total de las complicaciones. No hay publicaciones que refieran

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

un riesgo mayor de complicaciones con la colocación en antecubitales derechas o izquierdas.

En este trabajo observamos ligera preferencia por la utilización de la vía antecubital derecha (30%) en relación con la izquierda (25.1%), sin encontrar diferencias notables en los resultados, solo en cuanto al ascenso del catéter a venas yugulares, ya que fue más frecuente con la vía de ingreso antecubital derecha que con la vía antecubital izquierda. De las complicaciones observadas con los catéteres colocados en venas antecubitales, las más graves fueron las infecciones.

En cuanto al ingreso por vía subclavia, las publicaciones internacionales revisadas refieren un mayor riesgo de complicaciones cuando la vía de ingreso es por subclavia izquierda (17). En el presente trabajo se observó mayor preferencia en la elección de la subclavia derecha (29.3 %) en relación con la izquierda (15 %).

Al igual que los catéteres con vía de ingreso en vena antecubital derecha, los de ingreso subclavio derecho tuvieron mayor frecuencia en la presentación de ascenso hacia las venas yugulares, en relación con los catéteres de ingreso por vía subclavia izquierda.

La literatura refiere que la posición ideal del extremo distal del catéter es en la vena cava superior o en la unión de los troncos venosos braquiocefálicos para formar esta (6), refiriendo cualquier otra posición como situación incorrecta y es considerada como una complicación.

En este trabajo encontramos mayor preferencia por situar los catéteres en la aurícula derecha (50.4%), que en la unión de los troncos braquiocefálicos (2.2 %), o en la vena cava superior (24.7 %); encontrando entonces que, solo el 27 % del total de los catéteres colocados en esta muestra presentaron una situación adecuada.

Aun cuando en la literatura internacional e instructivos para la colocación de catéteres se refiere que no deben dejarse en la aurícula derecha por el riesgo de perforación y arritmias, esta aparente preferencia en nuestro hospital por situar el extremo distal de los catéteres en dicha posición, deberá ser cuestionada en futuros trabajos.

Igualmente se deberán documentar las arritmias asociadas con la posición del catéter, ya que en el presente trabajo, no fue posible comprobar ni descartar que los casos de dolor torácico estuvieran o no, asociados con la posición del extremo distal del catéter.

Si aceptamos como posición incorrecta la de los catéteres situados en la aurícula derecha, entonces el 72.9% del total de catéteres colocados en este trabajo, estarían en la posición inadecuada.

Según la literatura revisada, la posición incorrecta de los catéteres puede encontrarse en el 33 al 38 %, con una frecuencia media del 35.5% (5,6). No todas las publicaciones refieren las posiciones incorrectas como complicaciones, por tal motivo, si nosotros las consideramos, entonces la posición incorrecta sería la complicación más frecuente presentada en este trabajo.

La complicación que se presenta con mayor frecuencia (sin incluir la posición incorrecta), es la punción traumática que ocurrió en el 6.18 %, siendo esta igual (6 %) a la frecuencia referida por Anthony Sanagore (15).

Las infecciones ocurrieron en el 3.26 %, siendo a la menor frecuencia media publicada de 12.5 %, siendo los rangos muy amplios (0 - 50 %) considerados por el manual "Washington of Sugery" (8).

La punción arterial se presentó en el 2.26%, siendo prácticamente igual (2.5 %) a la frecuencia más baja publicada por Vinod K. (17). La frecuencia media es de 6.37% y la más alta fue la publicada por Emily Gualteri de 11 % (16).

Los hematomas ocurrieron en el 1.95 %, siendo mayor a la frecuencia más baja publicada por Edward Abraham (9) y menor a la media de 6.75 %. La frecuencia más alta (18%), es la publicada por Emily Gualteri (16).

El manual "Washington of Surgery" refiere que el neumotórax puede presentarse con una frecuencia del 0 al 50%; Vinod K (17) reportó una frecuencia del 1.25 % y la frecuencia media es del 8.5%; en este trabajo se presentó en el 0.65 %.

De las otras complicaciones presentadas (lesiones vasculares, dolor torácico y fragmentación del catéter) no hay información publicada en cuanto a la frecuencia de presentación, por lo que no tuvimos punto de comparación.

En este hospital también se observan otras complicaciones tales como hemotórax, trombosis venosas, etc., pero debido a que no ocurrieron durante la toma de muestra del presente trabajo, no fueron incluidas.

El material del catéter fue un factor en estudio para valorar su relación con la presentación de complicaciones en la colocación de catéteres venosos centrales, ya que se refiere que los catéteres de Silicon se asocian con menor frecuencia de complicaciones en relación con los catéteres de Polietileno (17, 18). Pero debido a que los seis tipos de catéteres utilizados en este trabajo, fueron de polietileno no fue posible su documentación.

Se refiere que las complicaciones perioperatorias se relacionan con la experiencia y habilidad del médico que coloca los catéteres, sin embargo en nuestro trabajo no tuvimos dicha relación debido a la obtención de falsa información, ya que para dicha evaluación solo se incluyó la categoría del médico que colocó el catéter (no siendo en la mayor parte de los casos) quien provocó la complicación.

Por lo que la habilidad y experiencia del médico como factor que contribuye a la presentación de complicaciones en la colocación de catéteres venosos centrales, deberá ser estudiado en forma correcta en futuros trabajos.

**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA**

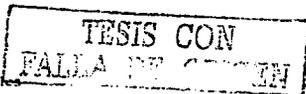
## CONCLUSIONES

I.— Las complicaciones secundarias a la colocación de catéteres venosos centrales, que se presentaron en el Hospital de Especialidades del CMN Siglo XXI, durante la realización del estudio y sus frecuencias fueron las siguientes:

- 1.- Posición incorrecta del extremo distal del catéter. Se presentó en el 73.01% del total de catéteres colocados.
- 2.- Punciones traumáticas ocurrieron en el 6.18% y se relacionaron con:
  - Dolor en el sitio de punción, en 5.86%
  - Punción de la arteria subclavía, en 5.14%
  - Formación de hematomas, en 4.41%
- 3.- Infecciones y abscesos, en el 3.26%
- 4.- Fueron 10 casos de dolor torácico relacionado con posición del extremo del catéter en la aurícula o en el ventrículo derechos, correspondiendo al 2.28% del total de los catéteres colocados.
- 5.- Lesión vascular, en 2.28%
- 6.- El neumotórax. Se presentó en el 0.65%
- 7.- Un caso de fragmentación del catéter, ocurrió en el 0.32%

II.— Los factores que contribuyeron en la presentación de complicaciones en la colocación de catéteres venosos centrales en el HE-CMN Siglo XXI, fueron:

- 1.- *Vía de acceso venoso.* Fueron mas frecuentes las complicaciones y de mayor gravedad cuando se insertaron por vena subclavía, que por vía venosa antecubital.
- 2.- *Tipo de catéter.* El número de catéteres fue muy variado y no hubo diferencias del material de elaboración ya que todos fueron de poliuretano. Sólo los tipos 1 y 2 y los tipos 3 y 4, presentaron semejanzas e indicaciones similares.  
Los tipos 1 y 2 fueron utilizados para Presión Venosa Central. El mas utilizado y con menor frecuencia de complicaciones fue el tipo 1, el tipo 2 se uso ocasionalmente y presentó alta la frecuencia de complicaciones (53.85%).  
De los tipos 3 y 4, el mas usado fue el 3 con 12.5% de complicaciones; el tipo 4 fue usado con menor frecuencia y se relacionó con complicaciones en el 20% del total de catéteres de ese tipo.



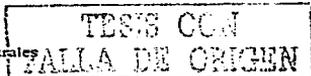
3.- *Indicaciones.* La indicación que se relacionó con mayor frecuencia de complicaciones en la colocación de catéteres venosos centrales fue la de nutrición parenteral. En segundo lugar en catéteres colocados por la indicación de administración de quimioterapia. En tercer lugar los indicados para hemodiálisis y por último, en los colocados para presión venosa central y puede relacionarse con la actividad propia de nuestro hospital.

4.- *Experiencia del médico.* La experiencia del médico en la colocación de catéteres venosos centrales fue un factor no concluyente en el presente estudio, por lo que quedará pendiente su análisis adecuado en futuros proyectos de investigación.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Edward Abraham et al, *Central Venous Catheterization in the Emergency Setting; Critical Care Medicine*; 1993; 33; 7; 515 - 517.
- 2.- Borja A.R, *Current Status of Infraclavicular Subclavian Vein Catheterization*. Ann Thorac Surg 1972; 13; 615.
- 3.- Subcommittee on Advanced Trauma Life Support of the American College of Surgeons Committee on Trauma, 1988-1992: Skills Station IV ; *Vascular Access and Monitoring In: Advanced Trauma Life Support Program*. Chicago, American College of Surgeons, 1992, pp 97-98.
- 4.- Daniel Krauss, et al, *Cardiac Tamponade and Contralateral Hemothorax After Subclavian Vein Catheterization*; Chest, 1991; 99; 2; pp 515-518.
- 5.- Fraser/ Pare, *Sinópsis de Enfermedades del Tórax*, segunda edición, 1997, pp 805-809.
- 6.- Sánchez Alvarez Pedrosa; *Diagnóstico por Imagen*, 2da. Edición 1997, vol.1 : pp657-658.
- 7.- Dr. Jerome H Abrams, et al, *Catóteres de Presión Venosa Central; Cuidados en la UCI*; 1992 : p9-10.
- 8.- Dr. Bauman et al., *Complications of Central Venous Catheters and Percutaneous Venipuncture*, The Washington manual of Surgery, Editorial Little Brawn, First Edition 1997;563-566.
- 9.- Gregory A. Ewald DeClark Mackenzie et al., *Cannulation of Subclavian Vein for Hemodialysis Using Seldinger Technique*, Manual de Terapéutica Médica Washington, Editorial Little Brawn, 1ra edición 1996; 256-258.
- 10.- Sammer Huraib, et al; *Right Atrial Thrombus as a Complication of Subclavian Vein Catheterization- A case Report*; The Journal of vascular Diseases -Angiology; 1992 : Pp 439-442.
- 11.- Timon W. Van Haeften; *Cardiac Tamponade Foo, Misplaced central venous line in Pericardiophenic Vein*; Arch intern Med; 1998; 148; pp 1649-1650.
- 12.- Malcolm. G. Coblentzet al., *Persistent Left Superior Vena Cava Complicating Hemodynamic Monitoring Catheterization*; Critical Care Medicine; 1978; 6; 1 ; pp32- 35.
- 13.- Michael E. Flatey et al., *Hidroneumomediastinum and Bilateral Hidropneumothorax as Delayed Complication of Central Venous Catheterization*; Chest 1993; 103; pp1914 - 1916.



- 14.- Brian Funaki, et al; *Wallstent Deployment to Salvage Dialysis Graft Thrombolysis Complicated by Venous Rupture*; American Roetgen Radiologic; 1997; 169; pp1435-1437.
- 15.- Anthony Senagore, et al; *Artery Catheterization: A Prospective Study of Internal Jugular and Subclavian Approaches*; Critical Care Medicine; 1987; 15; pp 35-37.
- 16.- Gualteri E. Deppe SA, Sipperly et al; *Subclavian Venous Cathererization: Greater Sucess Rate for Less Experienced Operators Using Ultrasond Guidance*; Crit Care Med; 1995; 23; 693-697.
- 17.- Vinod K. Puri et al; *Complications of vascular Catheterization in the Critically ill*; Critical Care Medicine; 1980; 9; 495 – 499.
- 18.- Normand R. Caron, et al; *Bronchial Erosion by an Indwelling Central Venous Catheter*; Chest; 1994; 106; 6; pp 1917 – 1918.
- 19.- Deborah Cook, et al; *Central Venous Catheter Replacement Strategies: A Systematic Review of the Literature*; Crit Care Med 1997; 25; 8; pp 1417-1422.
- 20.- Steven J. Trottier, et al; *Femoral Deep Vein Thrombosis Associated with Central Venous Catheterization: Results from a prospective, randomized trial*; Critical Care medicine 1995; 23,1; pp 52 – 59.
- 21.- J. Iasha Sznajder et al., *Central Vein Catheterization*; Arch Intern Med. 1996; 146; pp 259 – 261.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN