

11242  
45

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI  
DEPARTAMENTO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN**

**“DETERMINACIÓN FLEBOGRÁFICA DE LAS  
PRINCIPALES CAUSAS DE COMPLICACIÓN DE LOS  
CATÉTERES A PERMANENCIA EN LOS PACIENTES  
SOMETIDOS A HEMODIÁLISIS”**

**TESIS DE POSTGRADO  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE :  
ESPECIALISTA EN RADIOLOGÍA E IMAGEN  
P R E S E N T A :  
DR. MANUEL PEÑA HERNÁNDEZ**

MÉXICO, D. F.

FEBRERO 2003

**TESIS CON  
FALLA DE CONTENIDO**



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.

**“DETERMINACIÓN FLEBOGRÁFICA DE LAS  
PRINCIPALES CAUSAS DE COMPLICACIÓN DE LOS  
CATÉTERES A PERMANENCIA EN LOS PACIENTES  
SOMETIDOS A HEMODIÁLISIS”**

**AUTOR:**

**DR. MANUEL PEÑA HERNÁNDEZ**  
RESIDENTE DE RADIOLOGÍA E IMAGEN  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
DR. BERNARDO SEPÚLVEDA G.  
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

**ASESOR:**

**DR. VICENTE MATEO MARTÍNEZ GALINDO**  
MÉDICO DE BASE DE RADIOLOGÍA INTERVENSIONISTA  
SERVICIO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
DR. BERNARDO SEPÚLVEDA G.  
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

... a la Dirección General de Bibliotecas • N  
... NAM a difundir en formato electrónico e impr. el  
... contenido de mi trabajo profesional.

NOMBRE: Manuel Peña Hernández

FECHA: 28/05/03

ASINAR: [Firma]

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**DELEGACION 3 SUROESTE**  
**27 MAR 2005**

VISTO BUENO

**DR. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES**  
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
DR. BERNARDO SEPÚLVEDA G.  
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

**DR. FRANCISCO J. AVELAR GARNICA**  
JEFE DE SERVICIO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
DR. BERNARDO SEPÚLVEDA G.  
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

**DR. VICENTE MATEO MARTINEZ GALINDO**  
MÉDICO DE BASE DE RADIOLOGÍA INTERVENSIONISTA  
SERVICIO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
DR. BERNARDO SEPÚLVEDA G.  
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

SUBDIVISION DE ORGANIZACION  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD NACIONAL SIGLO XXI

### **DEDICATORIAS**

**Dedico este trabajo a mis padres, hermanos y a Isabelle mi querida esposa**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## AGRADECIMIENTOS

A Dios Todopoderoso, que me guió y dio la fortaleza para alcanzar con éxito mis sueños.

A mis padres, por que con sus ánimos, consejos, ejemplo, trabajo, honestidad y coraje me enseñaron el camino de Dios, del amor familiar y del éxito profesional.

A mi esposa Isabelle quien en toda esta travesía me dio su amor y respeto, siendo mi apoyo, confidente, cómplice y algunas veces defensora.

A mis hermanos que siempre creyeron en mi.

Al Dr. Vicente Martínez Galindo quien me brindó su amistad y por la ayuda en la realización de este trabajo.

A todos los médicos que con sus buenos y malos ejemplos forjaron en mi lo que ahora soy.

A los enfermos que permitieron que aprendiera de su dolor, les juro que no les fallare.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## RESUMEN

La evaluación clínica aislada ha sido documentada como un método inexacto para la detección de trombosis venosa en pacientes con disfunción del catéter a permanencia para hemodiálisis. La palpación y la inspección son difíciles en brazos de pacientes obesos y muy pocos pacientes tienen vasos que sean visibles en todo su trayecto. Los pacientes con enfermedad renal avanzada frecuentemente tienen múltiples venopunciones y numerosos catéteres intravenosos y por tanto están más susceptibles de sufrir estenosis u oclusión venosa. Por tanto, algunos estudios radiológicos se han considerado necesarios para mejorar la exactitud de su diagnóstico, siendo el estándar de oro la flebografía, particularmente en pacientes asintomáticos.

**ABSTRACT.** Clinical assessment has been documented to be an unreliable method for detecting vein thrombosis in patients with disfunction of the hemodialysis catheter. Palpation and inspection are difficult in the arms of obese patients and only a few have vessels that are visible throughout its course. Patients with advanced renal failure have multiple venopunctures and central venous accesses and are at risk of developing venous stenosis or occlusion. Some form of diagnostic testing has therefore been considered necessary to improve the accuracy of the diagnosis, with conventional phlebography being held as the standard of reference, particularly in asymptomatic patients.

**OBJETIVOS.** Determinar la utilidad de la flebografía en detectar complicaciones de los catéteres a permanencia de pacientes sometidos a hemodiálisis y la frecuencia de complicaciones derivadas de éstos en el servicio de Nefrología del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

**MATERIALES Y MÉTODOS.** Se estudiaron todos aquellos pacientes de ambos sexos enviados por la Consulta Externa del Servicio de Nefrología del Hospital de Especialidades con disfunción del catéter a permanencia de hemodiálisis para realización de flebografía desde el 01 de Noviembre del 2002 al 31 de Enero del 2003. Los estudios se realizaron en un equipo de fluoroscopia en el área de Hemodinamia. La interpretación de los estudios se llevó a cabo por los radiólogos adscritos al servicio de Hemodinamia.

**RESULTADOS.** Se excluyeron 38 pacientes del universo de trabajo, debido a que 13 pacientes no aceptaron la realización del estudio, 11 no cooperaron con la realización del mismo y 4 presentaron mal estado general que impidió la realización de la flebografía. Se estudiaron un total de 83 pacientes, de los cuales fueron 47 (57%) del sexo masculino y 36 (43%) del sexo femenino, con edades que fluctuaron entre los 18 y 68 años (media de 34 años). El grupo de edad más afectado fue de 38-49 años con 31 pacientes, representando el 37% del grupo. De los 83 pacientes estudiados, los catéteres se localizaron en miembros torácicos en 63 (76%) pacientes y en miembros

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

pélvicos en 20 (24%) pacientes. En 5 (8%) pacientes se encontró un estudio flebográfico normal, sin explicar la disfunción del catéter. En la mayoría de los pacientes, 78 (92%) se encontró trombosis venosa, distribuyéndose por segmentos en la siguiente forma: catéter colocado en vena cefálica izquierda en 35 (42%) pacientes, encontrándose todos con interrupción del paso del medio de contraste, a nivel de vena cefálica en 10 (13%) pacientes, subclavia en 20 (26%) pacientes y segmento innominado en 5 (6%) pacientes. En los 28 pacientes con catéter localizado en vena cefálica derecha (34%), se encontró 5 (6%) pacientes con flebografía normal sin lograr justificar la disfunción del catéter y 23 con interrupción del flujo de contraste, a nivel de cefálica en 8 (10%) pacientes, subclavia en 10(13%) pacientes y segmento innominado en 5 (6%) pacientes. En los 12 pacientes con catéter localizado en vena femoral izquierda (14%), se observó interrupción del paso del medio de contraste en todos los pacientes y localizándose a nivel de femoral en 6 (8%) pacientes, en la iliaca externa en 3 (4%)pacientes y en segmento iliocavo en 3 (4%) pacientes. En los 8 pacientes con catéter localizado en femoral derecha (10%), se observó interrupción del medio de contraste en todos los pacientes y se localizó a nivel de femoral en 5 (6%) pacientes, en iliaca externa en 1 (1%) paciente y en segmento iliocavo en 2 (3%) pacientes.

**CONCLUSIONES.** La trombosis venosa fue la causa principal de disfunción del catéter a permanencia para hemodiálisis de los pacientes estudiados. El segmento más comúnmente afectado por trombosis venosa fue la vena subclavia, presentándose en 30 de 78 pacientes estudiados, representando el 38%.El grupo de edad más comúnmente afectado en este estudio fue de 18 a 28 años, con 31 pacientes, representando el 40% del grupo. El sexo más comúnmente afectado fue el masculino con 47 pacientes, representando el 57%. La flebografía continúa siendo el estándar de oro para evaluar la permeabilidad del catéter, pero no es posible la caracterización de otras complicaciones como causa de la disfunción, como ser hematoma o absceso, por lo que es necesario en algunos pacientes complementar con estudio de ultrasonido.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## ÍNDICE

	PÁGINA
ANTECEDENTES	01
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	05
OBJETIVOS	06
MATERIAL Y MÉTODOS	07
CONSIDERACIONES ÉTICAS	09
RECURSOS PARA EL ESTUDIO	10
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	11
RESULTADOS	12
CONCLUSIÓN	13
ANEXOS	14
BIBLIOGRAFÍA	21

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

### GENERALIDADES

La hemodiálisis a largo plazo ha sido posible a través de un acceso rápido y confiable a los sistemas vasculares de los pacientes. Solo después de la descripción de la fistula Quinton-Schribner a principios de los sesentas fue posible mantener a los pacientes por una cantidad de tiempo significativa en un régimen de hemodiálisis. El siguiente avance en este campo fue la creación de una fistula arteriovenosa radiocefálica por Brescia y Cimino en 1966. Este acceso creado mediante cirugía se convirtió en el standard de excelencia para hemodiálisis debido a su durabilidad y relativa falta de complicaciones después de su uso repetido. <sup>(1,2)</sup>

Actualmente, el acceso de hemodiálisis mas comúnmente usado es la derivación protésica del injerto, usualmente hecha a base de politetrafluoroetileno. <sup>(3)</sup> Desafortunadamente, este tipo de acceso tiene una tasa mas alta de complicación por lo que da por resultado una habilidad reducida de hemodializar adecuadamente al paciente originando la pérdida del acceso vascular para hemodiálisis. Las consecuencias de omitir la hemodiálisis pueden ser muy severas, desde sobrecarga de líquidos e insuficiencia cardíaca congestiva que llevan a hipercalemia y muerte súbita.

En los años sesentas y a inicio de los setentas, la población de pacientes con hemodiálisis crónica consistía en pacientes jóvenes que se encontraban urémicos secundario a enfermedades renales congénitas (enfermedad poliquística renal, etc) o glomerulopatías crónicas. Con la tecnología disponible en ese tiempo, la hemodiálisis estaba limitada a un grupo relativamente "sano" de pacientes, en comparación con los que se someten a hemodiálisis en estos días. Los pacientes de hoy en día usualmente sufren de enfermedades multisistémicas tales como diabetes mellitus y condiciones severas coexistentes como enfermedad cardíaca isquémica y enfermedades vasculares periféricas. Más aún, los avances en el cuidado de estos pacientes ha aumentado el tiempo promedio que estos permanecen en hemodiálisis. Otra consecuencia de la población en hemodiálisis de mayor edad y con enfermedades concomitantes es el cambio de la fistula arteriovenosa nativa a la derivación protésica del injerto de politetrafluoroetileno.

En EEUU se estima que son sometidos a hemodiálisis, cada año, aproximadamente 150,000 pacientes por fallo renal crónico. En España se estima esta cantidad en torno a 15,000 pacientes. Fue a partir de 1979, con la introducción del catéter subclavio Uldall, cuando el uso de catéteres venosos centrales comenzó a ganar popularidad como método rápido para establecer un acceso temporal de hemodiálisis (hasta la colocación o maduración de una

TESIS CON  
FALLA DE CENSUR

fistula permanente arteriovenosa) o de acceso permanente para pacientes sin acceso vascular alternativo<sup>(4)</sup>

La necesidad de acceso vascular en pacientes con insuficiencia renal puede ser temporales o permanente. Los accesos temporales se utilizan para tratar pacientes con insuficiencia renal crónica en espera de trasplante renal, pacientes en diálisis peritoneal o portadores de un trasplante renal que precisen tratamiento con hemodiálisis de forma transitoria, así como pacientes que precisen plasmaféresis o hemoperfusión.

Los catéteres de acceso vascular temporal solo se utilizan durante el periodo que puede variar entre horas y unas semanas. Los más utilizados son los colocados por vía percutánea en una vena grande. Las localizaciones habituales para estos catéteres son las venas subclavia, femoral y yugular interna. A su vez, estos catéteres pueden ser de uno o varios lumen.<sup>(4,5)</sup>

Los principales accesos vasculares permanentes son:

1. **Fistula arteriovenosa interna (FAVI):** consiste en la anastomosis subcutánea de la arteria radial a la vena cefálica en antebrazo (también pueden utilizarse los vasos del brazo). Es el acceso permanente más seguro y de mayor duración.
2. **Injerto arteriovenoso:** se utiliza cuando no es posible crear una FAVI adecuada. Consiste en realizar una conexión arteriovenosa mediante un implante de vena safena autóloga o un implante de politetrafluoro etileno (PTFE, teflón). Es menos aconsejable que la FAVI directa ya que la permeabilidad a largo plazo (3 años) de estos implantes es inferior (30%) a la de las FAVI (70%).
3. **Catéter de silicona de doble luz con cuff de dracón (Permeath, Tessio):** se implanta mediante técnica quirúrgica en las venas centrales, a través de la yugular interna o de la subclavia. El crecimiento de tejido conjuntivo en el cuff disminuye la incidencia de infecciones y permite prolongar la vida media del catéter en el lugar de la inserción.<sup>(5)</sup>

#### **Selección del catéter y zona de punción**

Este procedimiento es realizado por los cirujanos vasculares en el quirófano o por los nefrólogos en la cama del paciente.

Se recomiendan catéteres fabricados con sustancias que no favorezcan su colonización por microorganismos. Actualmente, y como hemos comentado en otro apartado, se

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

recomiendan los catéteres de poliuretano y silicona en lugar de los de cloruro de polivinilo.<sup>(8)</sup>

La elección de la vía se hace teniendo en cuenta el riesgo de infección (subclavia, yugular, femoral) y las características de cada caso clínico y cada paciente.

### **Normas para la implantación**

**Preparación de la piel (zona de punción):** la superficie debe estar limpia y desprovista de vello. Se elimina el vello; no es aconsejable el rasurado para evitar erosiones en la piel. Se limpiará la zona de inserción con gasas estériles con jabón. Posteriormente se realizará antisepsia con povidona yodada al 10%, dejándola actuar durante 2 minutos. Se mantendrá la zona aséptica durante las maniobras de inserción. Estas medidas de asepsia, utilizadas tanto en la inserción como en los cuidados posteriores, son un factor esencial para prevenir la infección.

**Inserción del catéter:** previo a la inserción es imprescindible el lavado quirúrgico de manos y la utilización de guantes, gasas y campos estériles amplios. La asepsia y la destreza en el desarrollo de la técnica son dos de las recomendaciones de eficacia probada.<sup>(6,7)</sup>

## **FÍSTULAS, DERIVACIÓN DE INJERTOS Y CATÉTERES: ACCESOS DE DIÁLISIS.**

El acceso de diálisis ideal requerirá una entrada al sistema vascular en dos diferentes sitios: uno para la salida de sangre a la membrana de diálisis y otro para el retorno sanguíneo al sistema vascular. El acceso es preferiblemente subcutáneo para que el mantenimiento de la antisepsia sea simple.<sup>(9)</sup>

Una de las características deseables del injerto ideal sería la permeabilidad en el periodo de tiempo requerido para la hemodiálisis del paciente. Esta se está convirtiendo en una de las características más difíciles de alcanzar con los accesos vasculares existentes.

En las últimas tres décadas, el uso temporal de catéteres venosos centrales en la unidad de cuidados intensivos y en la unidad de trauma ha aumentado de manera dramática. De hecho, la colocación de estas líneas centrales, es un hecho que ocurre con mucha frecuencia.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Los dos sitios de acceso más frecuentes son las venas yugular interna y subclavia. En un paciente que no requerirá posteriormente hemodiálisis, el retiro de dicho catéter no traerá secuelas clínicas mas adelante. Un pequeño número de pacientes puede experimentar trombosis aguda de la vena subclavia o desarrollar estenosis venosas. Con la creación de una fistula o injerto de acceso para hemodiálisis, el flujo de la extremidad superior al tórax se incrementa muchas veces de su nivel basal normal. Las tasas de flujo promedio son de aproximadamente 1000 ml/min. En presencia de una oclusión o estenosis de la vena subclavia ipsilateral, este incremento en el flujo resultará en hipertensión venosa de la extremidad que reducirá la habilidad de la máquina de diálisis de retornar la sangre al sistema venoso de la extremidad. Esto reduce la cantidad de sangre que puede filtrarse en un determinado tiempo y por tanto reduce la efectividad de la hemodiálisis. Los síntomas de hipertensión venosa en el brazo son la inflamación y el dolor que pueden ser incapacitantes. <sup>(9,10)</sup>

La valoración apropiada de los pacientes previo a la creación del acceso vascular es vital para evitar futuras complicaciones. El cirujano debe tomar en cuenta la extremidad no dominante del paciente como la elegida para realizar el procedimiento. La evaluación de los pulsos radial y cubital mediante la prueba de Allen para completar el arco palmar es importante para prevenir morbilidad asociada a síndromes de secuestro. Las medidas de presión sanguínea en ambas extremidades superiores pueden revelar una asimetría debido a estenosis en el origen de una de las subclavias. Esto limitará el flujo a través de la fistula. Si el paciente tiene condiciones médicas crónicas concurrentes, pudiera haber sido sometido a numerosos intentos de venopunción y no disponer de una vía apropiada, eliminando la posibilidad de construir una fistula arteriovenosa radiocefálica nativa en la muñeca, la cual es el acceso de diálisis disponible que es más durable. <sup>(2)</sup>

Numerosas complicaciones se han asociado a catéteres centrales a permanencia, estas incluyen factores mecánicos e infecciosos, que pueden llevar a la trombosis. Factores mecánicos: Los problemas mecánicos que requieren consideración especial están usualmente relacionados a la ruptura del catéter interna o externa al paciente. La migración del catéter o su fragmentación es un problema ocasional que puede corregirse retirando el mismo o retirándolo. Las complicaciones trombóticas ocurren en el 3.7 al 10% de los pacientes. Estas pueden desarrollarse a pesar de tomarse rigurosa precauciones que incluyen el lavado con solución salina y/o heparina. <sup>(17)</sup>

La evaluación clínica aislada ha sido documentada como un método inexacto para la detección de trombosis venosa en pacientes con disfunción del catéter a permanencia para hemodiálisis. <sup>(11)</sup> La palpación y la inspección son difíciles en brazos de pacientes obesos y muy pocos pacientes tienen vasos que sean visibles en todo su trayecto. Los pacientes con enfermedad renal avanzada frecuentemente tienen múltiples venopunciones y numerosos catéteres intravenosos y por tanto están más susceptibles de sufrir estenosis u oclusión venosa. <sup>(14)</sup> Por tanto, algunos estudios radiológicos se han considerado necesarios para mejorar la exactitud de su diagnóstico, siendo el estándar de oro la **flebografía**, particularmente en pacientes asintomáticos. <sup>(10,11)</sup> Este estudio de imagen cuenta con algunas ventajas como ser la visión panorámica simultanea de todos los vasos, incluyendo la subclavia y el segmento innominado, lo cual no es posible visualizar por ultrasonido.

TESIS CON  
FAULA DE ORIGEN

dada su localización. Asimismo es posible visualizar la red venosa colateral, en el caso de los pacientes con trombosis venosa crónica. <sup>(20)</sup>

El dato más específico de pacientes con trombosis venosa aguda por flebografía es un defecto de llenado venoso, intraluminal, liso, con delimitación del coágulo por el contraste. <sup>(15)</sup> Otros datos son el recorte abrupto de la vena, la falta de llenado de un segmento venoso, la ausencia de venas laterales y un defecto del margen superior o inferior de forma convexa semejando un menisco que representa el trombo dentro de la columna de contraste. <sup>(16)</sup>

El ultrasonido recientemente ha reemplazado en algunos casos a la flebografía como el método de imagen de elección en la evaluación de pacientes con sospecha de trombosis venosa, debido a que cuenta con algunas ventajas sobre ésta, ya que es un método de imagen portátil y no invasivo. Esto es particularmente importante en pacientes críticamente enfermos que no pueden desplazarse al área de Radiología. <sup>(11,12)</sup> Autores como Dousset et al <sup>(18, 19)</sup> y Older et al <sup>(19, 20)</sup> han concluido que el ultrasonido es un método de imagen muy confiable para identificar estenosis significativas mayores del 50%, con una alta prevalencia (80%) de estenosis en pacientes asintomáticos. La detección temprana ha demostrado ser un factor importante en la reducción de la trombosis. <sup>(13,19)</sup>

El desarrollo de la tecnología Doppler duplex ha hecho posible que se puedan estudiar las características anatómicas de las estructuras vasculares, así como la evaluación de factores fisiológicos del flujo dentro de los vasos. Además de la visualización directa de un trombo intraluminal, el ultrasonido puede detectar patología adicional a la trombosis, tal como hematoma, linfadenopatías, aneurisma, tromboflebitis superficial y tumores. <sup>(3,13)</sup> sin embargo, este método es dependiente del operador y requiere mucha experiencia y adecuado entrenamiento del radiólogo que lo realiza. <sup>(20)</sup>

La tomografía computada no es el principal método de imagen para el diagnóstico de trombosis, pero puede proporcionar información valiosa relacionada con enfermedad vascular. En los estudios contrastados, el trombo aparece como un defecto de llenado hipodenso. Adicionalmente, puede demostrar la extensión de involucro del trombo y si hay afécción de otros vasos. Con el advenimiento de la tomografía computada helicoidal, es posible realizar una venografía directa por tomografía helicoidal que tiene una sensibilidad del 100% y una especificidad del 96%. Las desventajas de este método incluyen la administración de medio de contraste con posibles reacciones secundarias, la exposición a radiación ionizante y su alto costo. <sup>(3)</sup>

La imagen por resonancia magnética juega un papel en la evaluación no invasiva del sistema vascular. El trombo aparece como un defecto de llenado intraluminal hipointenso. Es posible obtener una venografía por resonancia magnética que tiene la ventaja sobre el ultrasonido de que permite visualizar directamente las venas pélvicas. Las principales desventajas de este método derivan del costo y falta de disponibilidad del equipo. <sup>(2)</sup>

TESIS CON  
FALLA DE CARGEN

## PROBLEMA

¿La flebografía es el método de diagnóstico por imagen de elección con mayor utilidad para la detección de las complicaciones derivadas de los catéteres a permanencia en los pacientes sometidos a hemodiálisis?

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **OBJETIVOS**

**Determinar la utilidad de la flebografía en detectar complicaciones de los catéteres a permanencia de pacientes sometidos a hemodiálisis.**

**Determinar mediante flebografía la frecuencia de complicaciones derivadas de catéteres a permanencia en pacientes sometidos a hemodiálisis en el servicio de Nefrología.**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## MATERIAL, PACIENTES Y MÉTODOS

**1. - Diseño del estudio.-** Es un estudio longitudinal, prospectivo, comparativo, observacional.

**2.- Universo de trabajo.-** Se realizó en pacientes con catéteres a permanencia, de ambos sexos con edades comprendidas entre 18 y 90 años de edad que fueron sometidos a Hemodiálisis en el Servicio de Nefrología del Hospital de Especialidades desde el 01 de noviembre del 2002 al 31 de enero del 2003.

### 3. - Descripción de las variables.-

#### A) Variables dependientes.-

**TROMBOSIS VENOSA:** Defecto de llenado o interrupción al paso del medio de contraste al realizar el estudio de flebografía.

**HEMATOMA:** Colección bien delimitada de sangre que puede ser secundaria a un procedimiento y más remotamente ocurrir de forma espontánea

#### B) Variables independientes:

Las proyecciones anteroposteriores se obtuvieron de forma analógica al realizar el estudio de flebografía.

### 4. - Selección de la muestra.-

a) **Tamaño de la muestra.** Se estudiaron 83 pacientes de ambos sexos con edades entre 18 y 90 años que acudieron al Servicio de Hemodiálisis del Servicio de Nefrología con complicaciones derivadas de los catéteres a permanencia colocados por el Servicio de Nefrología.

#### b) Criterios de selección.

##### I. Criterios de inclusión:

-Pacientes de ambos sexos que presentaron complicaciones derivadas de los catéteres a permanencia, colocados por el Servicio de Nefrología, que fueron sometidos a hemodiálisis, con edades comprendidas entre 18 y 90 años de edad, referidos por el Servicio de Nefrología del Hospital de Especialidades "Bernardo Sepúlveda G." del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

TESIS CON  
FALLA DE LLENADO

## II. Criterios de no inclusión:

- Pacientes menores de 18 años o mayores de 90 años
- Pacientes del sexo femenino que se encontraron embarazadas
- Pacientes que no cooperaron con la realización del estudio
- Pacientes que no aceptaron la realización del estudio

## III. Criterios de exclusión:

- Pacientes referidas por un servicio diferente al de Nefrología
- Pacientes que abandonaron el protocolo de estudio

## 5. – PROCEDIMIENTOS

Todos los pacientes seleccionados fueron captados en el Servicio de Hemodiálisis del Servicio de Nefrología del Hospital de Especialidades "Bernardo Sepúlveda G." del Centro Médico Nacional Siglo XXI y referidos al área de Hemodinamia del Departamento de Radiología e Imagen para realizarles en forma programada una flebografía comparativa de miembros torácicos.

Los pacientes firmaron una hoja de consentimiento informado voluntario previo a la realización del estudio. Los estudios se realizaron en una sala de Rayos X a puerta cerrada para proteger la privacidad de la paciente.

A todos las pacientes se les realizó flebografía por medio de radiología analógica, con la siguiente técnica:

Se verificó la permeabilidad del catéter, obteniendo un retorno venoso adecuado para evitar la extravasación del medio de contraste.

Cada proyección requirió de 5 a 15 ml de medio de contraste no iónico y las tasas de inyección de 2ml/seg fueron suficientes para obtener imágenes adecuadamente contrastadas. Se realizó la inyección en bolo en forma manual, pero también se utilizó el inyector con una tasa de inyección baja. Dependiendo de la localización de la aguja, la vena basilíca o cefálica se llenó de medio de contraste. En ciertas ocasiones fue necesario demorar el tiempo de adquisición de las imágenes hasta lograr una opacificación adecuada del vaso con el medio de contraste. Para optimizar la opacificación del medio de contraste, se comprimió el vaso en diferentes segmentos al adquirir las imágenes para acelerar el paso del medio de contraste de las venas del brazo a las venas centrales. En las ocasiones en que esta maniobra falló, se realizó la inyección de 50 ml de medio de contraste, con compresión y elevación de la extremidad, en función de detectar estenosis u oclusiones que limitaron la capacidad del sitio de acceso.

## 6.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Por las características del estudio se utilizaron medidas de tendencia central, proporciones, porcentajes y promedios.

TESIS CON  
FALLA DE CALIFICACIÓN

## IX. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Los pacientes firmaron una hoja de consentimiento informado voluntario previo a la realización del estudio. Los estudios se realizaron en una sala de Rayos X a puerta cerrada para proteger la privacidad de la paciente. La flebografía se realizó con un medio de contraste no iónico, con el objeto de disminuir en lo posible las reacciones secundarias al medio. El residente de Radiología evaluó en forma cuidadosa las molestias o intolerancia que en algún momento experimentó el paciente y que impidiera la conclusión de su estudio.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

#### RECURSOS PARA EL ESTUDIO

- A) **Recursos humanos:** participaron en el estudio Médicos de base y residentes del Servicio de Nefrología así como Médicos de base y residentes del Servicio de Radiología e Imagen.
- B) **Recursos materiales:** se utilizaron las instalaciones físicas y equipos de las salas del área de Hemodinamia y Ultrasonido de Radiología e Imagen, medio de contraste no iónico Iopamidol o Ioversol, película EM 14 x 17.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### **CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

**OCTUBRE 2002:** APROBACIÓN DE PROTOCOLO DE TESIS Y DESARROLLO DE MARCO TEÓRICO.

**NOVIEMBRE 2002:** CAPTACIÓN DE CASOS Y REALIZACIÓN DE ESTUDIOS

**DICIEMBRE 2002:** CAPTACIÓN DE CASOS Y REALIZACIÓN DE ESTUDIOS

**ENERO 2003:** CAPTACIÓN DE CASOS Y REALIZACIÓN DE ESTUDIOS

**FEBRERO 2003:** ANÁLISIS DE CASOS Y DISCUSIÓN CON ASESOR DE TESIS

**MARZO 2003:** PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## RESULTADOS

Se refirieron al Servicio de Radiología e Imagen un total de 111 pacientes, excluyéndose 38 del universo de trabajo, debido a que 13 pacientes no aceptaron la realización del estudio, 11 no cooperaron con la realización del mismo y 4 presentaron mal estado general que impidió la realización de la flebografía en ese momento.

En la presente investigación se estudiaron un total de 83 pacientes, de los cuales fueron 47 (57%) del sexo masculino y 36 (43%) del sexo femenino, con edades que fluctuaron entre los 18 y 68 años (media de 34 años). El grupo de edad más afectado fue de 38-49 años con 31 pacientes, representando el 37% del grupo. (Ver Grafica No. 1 y 2)

De los 83 pacientes estudiados, los catéteres se localizaron en miembros torácicos en 63 (76%) pacientes y en miembros pélvicos en 20 (24%) pacientes. (Ver Grafica No. 3)

En 5 (8%) pacientes se encontró un estudio flebográfico normal, sin explicar la disfunción del catéter. (Ver Grafica No. 5)

En la mayoría de los pacientes, 78 (92%) se encontró trombosis venosa, distribuyéndose por segmentos en la siguiente forma: catéter colocado en vena cefálica izquierda en 35 (42%) pacientes, encontrándose todos con interrupción del paso del medio de contraste, a nivel de vena cefálica en 10 (13%) pacientes, subclavia en 20 (26%) pacientes y segmento innominado en 5 (6%) pacientes. (Ver Grafica No. 4)

En los 28 pacientes con catéter localizado en vena cefálica derecha (34%), se encontró 5 (6%) pacientes con flebografía normal sin lograr justificar la disfunción del catéter y 23 con interrupción del flujo de contraste, a nivel de cefálica en 8 (10%) pacientes, subclavia en 10 (13%) pacientes y segmento innominado en 5 (6%) pacientes. (Ver Grafica No. 4)

En los 12 pacientes con catéter localizado en vena femoral izquierda (14%), se observó interrupción del paso del medio de contraste en todos los pacientes y localizándose a nivel de femoral en 6 (8%) pacientes, en la iliaca externa en 3 (4%) pacientes y en segmento iliocavo en 3 (4%) pacientes. (Ver Grafica no. 4)

En los 8 pacientes con catéter localizado en femoral derecha (10%), se observó interrupción del medio de contraste en todos los pacientes y se localizó a nivel de femoral en 5 (6%) pacientes, en iliaca externa en 1 (1%) paciente y en segmento iliocavo en 2 (3%) pacientes. (Ver Grafica no. 4)

TESIS CON  
FALLA DE CUBIEN

### CONCLUSIONES

La presente investigación mostró un alto porcentaje de trombosis venosa como la causa principal de disfunción del catéter a permanencia para hemodiálisis de los pacientes estudiados. (Ver Tabla no. 5)

El segmento más comúnmente afectado por trombosis venosa fue la vena subclavia, presentándose en 30 de 78 pacientes estudiados, representando el 38%. (Ver Tabla no. 4)

El grupo de edad más comúnmente afectado en este estudio fue de 18 a 28 años, con 31 pacientes, representando el 40%. (Ver Tabla no. 1 y 2)

El sexo más comúnmente afectado fue el masculino con 47 pacientes, representando el 57%. (Ver Tabla no. 3)

La flebografía continúa siendo el estándar de oro para evaluar la permeabilidad del catéter, pero no nos es posible la caracterización de otras complicaciones como causa de la disfunción, como ser hematoma o absceso, por lo que es necesario en algunos pacientes complementar con estudio de ultrasonido.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **ANEXOS**

**TABLA NO. 1  
PATOLOGÍA FLEBOGRÁFICA POR GRUPOS DE EDAD**

**GRÁFICA NO. 1  
PATOLOGÍA FLEBOGRÁFICA POR GRUPOS DE EDAD**

**TABLA NO. 2  
CORRELACIÓN DE PACIENTES POR GRUPOS DE EDAD Y SEXO**

**GRÁFICA NO. 2  
CORRELACIÓN DE PACIENTES POR GRUPOS DE EDAD Y SEXO**

**TABLA NO. 3  
LOCALIZACIÓN DE LOS CATÉTERES POR SEXO DE LOS PACIENTES**

**GRÁFICA NO. 3  
LOCALIZACIÓN DE LOS CATÉTERES POR SEXO DE LOS PACIENTES**

**TABLA NO. 4  
SITIOS DE AFECTACIÓN POR TROMBOSIS VENOSA**

**GRÁFICA NO. 4  
SITIOS DE AFECTACIÓN POR TROMBOSIS VENOSA**

**TABLA NO. 5  
PATOLOGÍA FLEBOGRÁFICA ENCONTRADA POR SEXO DE PACIENTES**

**GRÁFICA NO. 5  
PATOLOGÍA FLEBOGRÁFICA ENCONTRADA POR SEXO DE PACIENTES**

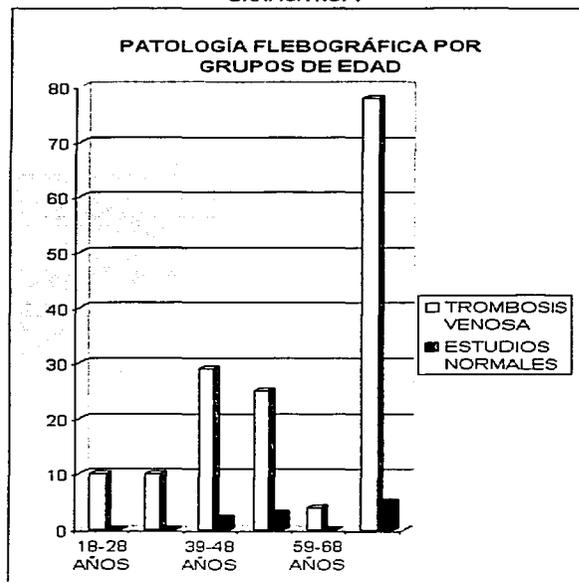
**HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO VOLUNTARIO**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

TABLA NO. 1

PATOLOGÍA FLEBOGRÁFICA ENCONTRADA		
GRUPOS DE EDAD	TROMBOSIS VENOSA	ESTUDIOS NORMALES
18-28 AÑOS	10	0
29-38 AÑOS	10	0
39-48 AÑOS	29	2
49-58 AÑOS	25	3
59-68 AÑOS	4	0
TOTAL	78	5
PORCENTAJE	92%	8%

GRAFICA NO. 1

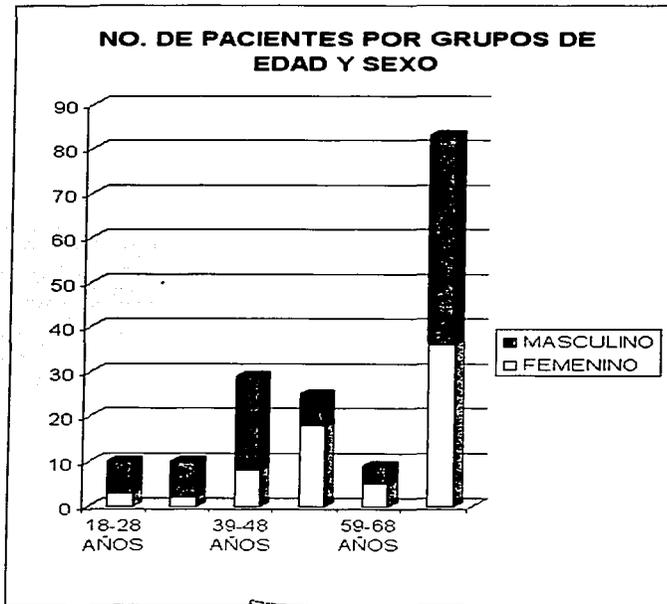


TESIS CON  
FALLA DE CUBREN

**TABLA NO. 2**

<b>NO. DE PACIENTES POR GRUPOS DE EDAD Y SEXO</b>		
<b>GRUPOS DE EDAD</b>	<b>FEMENINO</b>	<b>MASCULINO</b>
<b>18-28 AÑOS</b>	3	7
<b>29-38 AÑOS</b>	2	8
<b>39-48 AÑOS</b>	8	21
<b>49-58 AÑOS</b>	18	7
<b>59-68 AÑOS</b>	5	4
<b>TOTAL</b>	36	47
<b>PORCENTAJE</b>	43%	57%

**GRAFICA NO. 2**

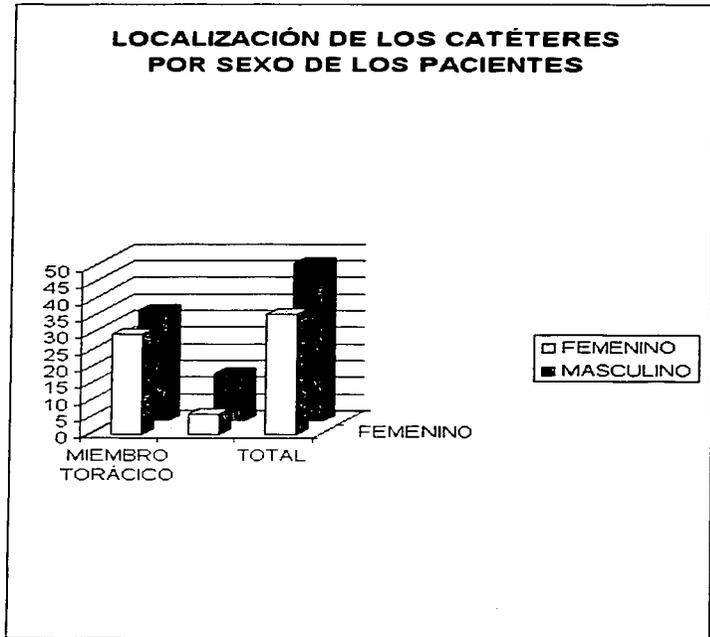


TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

TABLA NO. 3

LOCALIZACIÓN DE LOS CATÉTERES POR SEXO DE LOS PACIENTES		
LOCALIZACIÓN DEL CATÉTER	FEMENINO	MASCULINO
MIEMBRO TORÁCICO	30	33
MIEMBRO PÉLVICO	6	14
TOTAL	36	47
PORCENTAJE	43%	57%

GRAFICA NO. 3

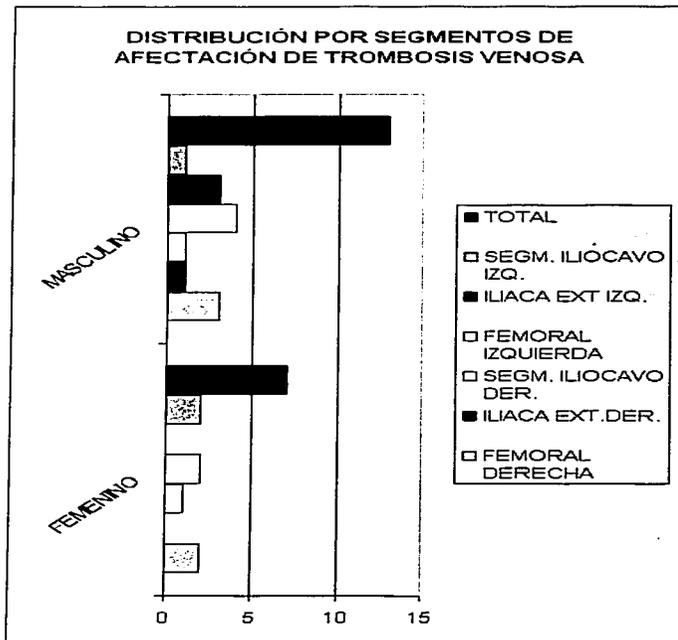


TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

TABLA NO. 4

SITIOS DE AFECTACIÓN POR TROMBOSIS VENOSA		
SEGMENTOS AFECTADOS	FEMENINO	MASCULINO
FEMORAL DERECHA	2	3
ILIACA EXT.DER.	0	1
SEGM. ILIOCAVO DER.	1	1
FEMORAL IZQUIERDA	2	4
ILIACA EXT IZQ.	0	3
SEGM. ILIOCAVO IZQ.	2	1
TOTAL	7	13
PORCENTAJE	35%	65%

GRAFICA NO. 4

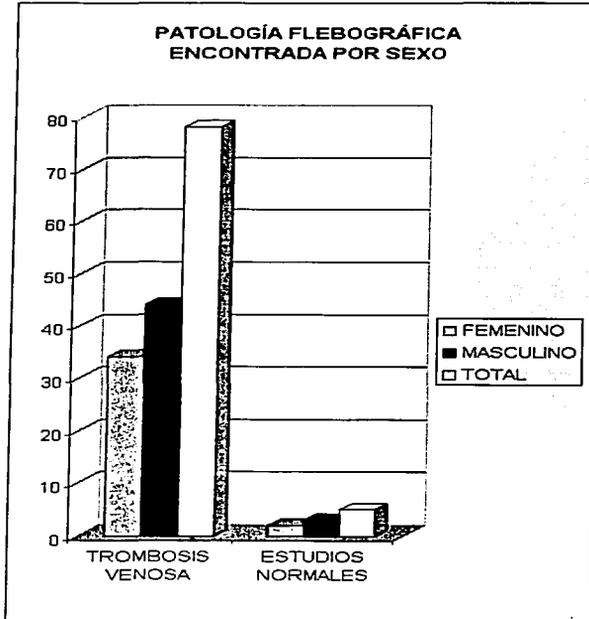


TESIS CON  
 FALLA DE CUBRER

TABLA NO. 5

PATOLOGÍA FLEBOGRÁFICA ENCONTRADA		
SEXO	TROMBOSIS VENOSA	ESTUDIOS NORMALES
FEMENINO	34	2
MASCULINO	44	3
TOTAL	78	5
PORCENTAJE	94%	6%

GRAFICA NO. 5



TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

**DEPARTAMENTO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN**  
**SERVICIO DE HEMODINAMIA**  
**HOJA DE CONSENTIMIENTO VOLUNTARIO INFORMADO**  
**PROTOCOLO DE COMPLICACIONES DE CATÉTERES A PERMANENCIA DETECTADOS**  
**MEDIANTE FLEBOGRAFÍA**

FECHA DE REALIZACIÓN DEL ESTUDIO: (DD/MM/AÑO) \_\_\_\_\_

INICIALES DEL (A) PACIENTE: \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_

SEXO: MASC \_\_\_\_\_ FEMENINO \_\_\_\_\_

En caso de ser del sexo femenino, ¿se encuentra usted embarazada? SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

¿QUÉ SERVICIO LO REFIERE? : NEFROLOGÍA \_\_\_\_\_ ANGIOLOGÍA \_\_\_\_\_

¿PADECE USTED ALGUNA ALERGI A? SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ ¿A QUÉ? \_\_\_\_\_

¿ANTERIORMENTE LE HAN ADMINISTRADO MEDIO DE CONTRASTE? SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_  
LA FLEBOGRAFÍA ES UN ESTUDIO DE IMAGEN EN EL QUE ES NECESARIO INYECTAR MEDIO DE CONTRASTE PARA LOGRAR UNA ADECUADA OPACIFICACIÓN DE LOS VASOS. CON LA INYECCIÓN DEL MEDIO DE CONTRASTE PUEDEN PRESENTARSE ALGUNAS REACCIONES SECUNDARIAS COMO SER CALOR, RESEQUEDAD EN LA BOCA, NÁUSEAS, VÓMITO, COMEZÓN EN LA PIEL, RONCHAS EN PIEL, QUE PUEDEN REQUERIR TRATAMIENTO.

¿ESTOY DE ACUERDO CON LA REALIZACIÓN DE ESTE ESTUDIO? SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
FIRMA DEL PACIENTE

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Brescia MJ, Cimino JE, Appel K, et al. Chronic Hemodialysis using venopuncture and a surgically created arteriovenous fistula. *N Eng J Med* 275:1089-1092. 1966
- (2) Taveras JM, Ferrucci JT. Radiology: Diagnosis Imaging Intervention 2001. Cardiac and Vascular Radiology , Vol.2. Hemodialysis Access Imaging and Intervention. Chapter 141:1-17.
- (3) Taveras JM, Ferrucci JT. Radiology: Diagnosis Imaging Intervention 2001. Cardiac and Vascular Radiology , Vol.2. Ultrasonography of the peripheral vascular system. Chapter 134A:1-35.
- (4) Yeung C, May J, Hughes R. Infection rate for single lumen vs triple lumen subclavian catheters. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1988;9:154-158.
- (5) Collignon PJ, Munro R. Laboratory diagnosis of intravascular catheter associated sepsis. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1989; 8:807-814.
- (6) Miller JJ, Venus B, Mathru M. Comparison of the sterility of long-term central venous catheterization using single lumen, triple lumen, and pulmonary artery catheters. *Crit Car Med* 1984;12:634-637.
- (7) Gil RtmKruse JA, Thill-Baharozian MC, Carlson RW. Triple vs single lumen central venous catheters. A prospective study in a critically ill population. *Arch Inter Med* 1989;149: 1139-1143.
- (8) Henderson DK. Bacteriemia debida a dispositivos intravasculares percutáneos. En: Mandell GL, Douglas RG, Bennett JE, ed. *Enfermedades Infecciosas. Principios y Practica*, 3ª ed. Editorial Médica Panamericana S.A., 1991: 2326-2327.
- (9) Richet H, Hubert B, Nitemberg G, Anderamont A, Ourback P et al. Prospective multicenter study of vascular-catheter-related complications and risk factors for positive central-catheter cultures in Intensive Care Unit patients. *J. Clin Microbiol* 1990;28: 2520-2525.
- (10) Plit ML, Lipman J, Eidelman J, Gavaudan J. Infecciones por catéteres. Propuesta para un consenso, revisión y pautas. *Intensive Care Med* 1988;14:359-365.
- (11) Lazarus HM, Creger RJ, Bloom AD, Shenk R. Percutaneous placement of femoral central venous catheter in patients undergoing transplantation of bone marrow. *Surg Gynecol Obstect* 1990;170: 403-406.
- (12) McLachlin J, Richards T., Patterson JC. An evaluation of clinical signs in the diagnosis of vein thrombosis. *Arch Surg* 1962;85:738-744.
- (13) Gottlieb RH, Widjaja J, Robinette WB. Clinically important Pulmonary Emboli: Does Calf Vein US Alter Outcomes? *Radiology* 1999;211:25-29
- (14) Robbin ML, Gallicio MH, Young CJ, Weber TM, Allon M. US Vascular Mapping before Hemodialysis Access Placement. *Radiology* 2000;217:83-88
- (15) Eisenberg RL. Vasculopatías de las extremidades. Diagnóstico por la Imagen en Medicina Interna. Editorial McGraw Hill, 1987, pg 342-358
- (16) Katz DS, Math KR, Groskin SA. Secretos de la Radiología. Editorial McGraw Hill Interamericana, 1998, pg 587.
- (17) Taveras JM, Ferrucci JT. Radiology: Diagnosis Imaging Intervention 2001. Cardiac and Vascular Radiology , Vol.2. Central Venous Access. Chapter 150:1-13.
- (18) Douset V, Grenier N, Douws C. Hemodialysis grafts: color Doppler flow imaging correlated with digital subtraction angiography and functional status. *Radiology* 1991;181:89-94.
- (19) Dumas MC, Thompson WE, Bluth El. Management of suspected Hemodialysis graft dysfunction: usefulness of diagnostic ultrasound. *Radiology* 2002;222:103-107
- (20) Older RA, Gizienski TA, Wilkowski MJ. Hemodialysis access stenosis: early detection with color Doppler ultrasound. *Radiology* 1998;207:161-164

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN