

00921  
144



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO  
ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERIA Y OBSTETRICIA**

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE ENFERMERIA EN EL  
ÁREA DE HEMODIÁLISIS**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADA EN ENFERMERIA Y OBSTETRICIA**

**PRESENTA:**

**RAMÍREZ TABALES/CLAUDIA LETICIA**

**No. DE CUENTA 08951047-2**

**ASESOR:**

**LIC. ROSA MARIA LERMA JASSO**

**MÉXICO, ENERO DEL 2003**



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

## AGRADECIMIENTO

*Si piensas que estás vencido, lo estás.  
Si piensas que no te atreves, no lo harás.  
Si piensas que te gustaría ganar pero no puedes,  
No lo lograrás.  
Si piensas que perderás, ya has perdido,  
Porque en el mundo encontrarás  
Que el éxito comienza con la voluntad del hombre.  
Todo está en el estado mental.  
Porque muchas carreras se han perdido  
Antes de haberse corrido,  
Y muchos cobardes han fracasado,  
Antes de haber su trabajo empezado.  
Piensa en grande y tus hechos crecerán.  
Piensa en pequeño y quedarás atrás.  
Piensa que puedes y podrás.  
Todo está en el estado mental.  
Si piensas que estás aventajado, lo estás.  
Tienes que pensar bien para elevarte.  
Tienes que estar seguro de ti mismo,  
Antes de intentar ganar un premio.  
La batalla de la vida no siempre la gana  
El hombre más fuerte, o el más ligero,  
Porque trade o temprano, el hombre que gana,  
Es aquel que cree poder hacerlo.*

*Rudyard Kipling*

"Para mi familia que estuvo conmigo siempre  
Y por ellos soy lo que soy"



Autoridad de la Dirección General de...  
FINAN...  
CONTADO...  
NOMBRE: Ramiro Tabales  
Clavides Leticia  
FECHA: 15- OCT-03  
FIRMA: Clavides

## *INDICE*

## *Página*

### INTRODUCCIÓN

I. Justificación	1
II. Objetivo General	2
III. Objetivos Específicos	3
IV. Marco Legal	4

### *CAPITULO I*

#### **V. Marco Teórico**

5.1 Como elaborar un Manual de procedimientos	7
5.2 Antecedentes Históricos de la Hemodiálisis	9
5.3 Anatomo-fisiología Renal	12
5.4 Funciones del Riñón	20
5.5 Fisiopatología Renal:	22
5.5.1 Insuficiencia Renal Aguda	22
5.5.2 Insuficiencia Renal Crónica	24
5.5.3 Síndrome Uremico	27
5.6 Indicaciones de la diálisis	28
5.7 Hemodiálisis	30
5.7.1 Mecanismos, principios y bases fisiológicas	31

### *CAPITULO II*

#### **VI. Organización y Funcionamiento del Hospital General de**

##### **México**

6.1 Misión	37
6.2 Visión	37
6.3 Código del organigrama del Hospital General de México	38
6.4 Organigrama	39

## **VII. Organización y Funcionamiento de la Subdirección de**

### **Enfermería**

7.1 Misión	40
7.2 Visión	40
7.3 Organigrama	41

## **VIII. Organización y Funcionamiento del Servicio de Nefrología**

8.1 Antecedentes Históricos de la unidad de Nefrología	42
8.2 Misión	44
8.3 Visión	44
8.4 Organigrama	45
8.5 Políticas de la unidad de hemodiálisis	47
8.6 Requisitos del personal de enfermería en hemodiálisis	48

## *CAPÍTULO III*

## **IX. Procedimientos:**

9.1 Ingreso del paciente nefropata (admisión y urgencias).	49
9.2 Montaje del monitor con líneas arteriovenosas.	54
9.3 Preparación del Bicarbonato	58
9.4 Instalación del paciente a la maquina de hemodiálisis	62
9.5 Desinstalación del paciente de la maquina de hemodiálisis	68
9.6 Manejo y cuidado del catéter de mahurkar	70
9.7 Manejo y cuidado de la fístula arteriovenosa.	74
9.8 Anti-coagulación de catéteres	80
9.9 Conservación de filtros para hemodiálisis	85
9.10 Desinfección de la maquina de hemodiálisis	89
9.11 Manejo de enfermería en relación a la Resucitación Cardiopulmonar	92
9.12 Procedimientos y acciones de enfermería ante complicaciones durante la hemodiálisis	96

<b>X. Análisis y/o conclusiones</b>	101
-------------------------------------	-----

<b>XI. Recomendaciones</b>	102
----------------------------	-----

<b>XII. Bibliografía</b>	103
--------------------------	-----

<b>XIII. Glosario</b>	106
-----------------------	-----

## *INTRODUCCIÓN*

La reseña de los eventos más importantes que han ocurrido en la evolución histórica de los servicios de salud en nuestro país, puede resumirse desde la etapa donde se inicia con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, cuyo artículo 73 prevé la creación de dos autoridades en materia de salud: el Departamento de Salubridad y el Consejo de Salubridad General, y concluye en 1982. Así la Constitución de 1917 atiende a los derechos sociales, como se puede observar en su artículo 123, que establece las bases fundamentales de la seguridad social de los trabajadores en recibir atención de salud.

La Secretaría de Salubridad y Asistencia, asigna la tarea de orientar los programas de construcción y organización de unidades que proporcionan atención a todo usuario que lo requiera.

Para el sector salud es de vital importancia fomentar en el equipo multidisciplinario como el que representa el Hospital General de México, el proporcionar una atención de calidad y para ello dentro del área de administración se utilizan herramientas que ayudan a planear, organiza y evaluar cada una de las actividades que la enfermera realiza dentro de su entorno laboral.

El Hospital General de México se destaca por brindar atención de calidad, y desde el día que se inaugura el 5 de Febrero de 1905, este se caracteriza por tener planeados y estructurados cada uno de sus servicios que lo conforman.

Cabe mencionar que gran parte de su prestigio se resalta debido a que cuenta con un gran equipo de enfermería, desde jefes de servicio, supervisores, coordinadores y personal de enfermería que esta a cargo directamente con el paciente.

Con ello se hace mención que para 1997, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, autoriza una Subdirección de Enfermería en el Hospital, la cual se encarga de mantener organizado al gremio de enfermería.

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

El Hospital General de México, se ha destacado por brindar atención médica especializada a millones de mexicanos, se atiende esencialmente a pacientes de escasos recursos económicos, aquellos que no están registrados en la seguridad social ni tienen acceso a la medicina privada.

Este creciente apoyo de las autoridades permite proporcionar servicios médicos especializados de alta calidad e impulsar los estudios, programas, proyectos e investigaciones y para ello se puede nombrar al servicio de nefrología que es una área que ha tomado paulatinamente gran relevancia, por el incremento de pacientes con patología renal, y con gran importancia la situación de trasplantes del riñón que cada vez son más.

Por tal motivo es de vital importancia que el servicio de nefrología se encuentra estructurado y planeado para brindar una atención de calidad por lo cual este manual de procedimiento traerá consigo una reestructuración en la forma de trabajar del personal de enfermería siempre teniendo en cuenta la superación y la participación del personal a cargo y con ímpetu de lograr proporcionar calidad de vida a los usuarios que requieran del servicio de nefrología.

Dentro del manual se encontraran tres grandes capítulos los cuales contendrán las bases científicas relacionadas a la historia de hemodiálisis, así como la anatomofisiología del sistema urinario hablando principalmente del riñón y sus funciones, incluyendo la fisiopatología de la insuficiencia renal además la indicación de diálisis y hemodiálisis.

Hablaremos de los principios de la hemodiálisis a detalle tratando de ser lo más explícito posible para ayudar a la comprensión del manejo de las máquinas de hemodiálisis y del paciente, evitando tener complicaciones durante la sesión.

Incluiremos cada uno de los procedimientos que se realizan dentro de la unidad de hemodiálisis como son: la instalación y desinstalación del paciente a la máquina de



hemodiálisis, la conservación de filtros para hemodiálisis, el manejo de catéteres y fistulas para hemodiálisis entre otros mas procedimientos los cuales se sustentaran con información actualizada no olvidando las características y los recursos humanos y materiales con los que cuenta la unidad.

Este manual esta pensado para complementar la teoría con la practica, y proporcionar una referencia rápida para realizar hemodiálisis.

Así que representara la herramienta más útil para el desarrollo de las actividades de enfermería en cada uno de los procedimientos a realizar en la unidad de hemodiálisis del servicio de nefrología del Hospital General de México, ya que el principal objetivo del manual es la de normar criterios en el manejo del paciente con falla renal.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## *I. JUSTIFICACIÓN*

El siguiente manual de procedimientos se elabora debido a que la unidad de hemodiálisis del Hospital General de México, no cuenta con una herramienta administrativa de enfermería, que contenga la unificación de los diferentes criterios que existen para el manejo del paciente renal en hemodiálisis, así mismo nos permitirá elevar la calidad de atención de enfermería al paciente nefropata y ser participes en el ámbito competitivo hacia la certificación.

El manual cubrirá las bases del personal de enfermería en cuanto a conocimientos y servirá de guía para realizar cada uno de los procedimientos que se llevan a cabo en la unidad

Por lo cual el manual ayudara a la enfermera a realizar cada una de sus actividades en forma correcta y organizadamente permitiéndole no perder la secuencia de las acciones que deba realizar, disminuyendo las complicaciones que el paciente pueda presentar.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## *II. OBJETIVO GENERAL*

Establecer un mecanismo de control mediante la elaboración de procedimientos de enfermería en el área de hemodiálisis, servirá como un instrumento de evaluación y autocontrol del personal a cargo, basados en las funciones y responsabilidades del personal así como en la organización del servicio, asegurando que la atención sea de calidad y con la máxima protección posible contra errores y complicaciones.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



### *III. OBJETIVOS ESPECÍFICOS*

- Desarrollar habilidades de manera profesional mediante la consulta del manual que sirva para que la enfermera responda ágilmente ante situaciones de urgencia durante la hemodiálisis.
- Capacitar y actualizar al personal de enfermería de nuevo ingreso o ajeno al servicio así como a estudiante de diferente nivel educativo ( carrera básica, pos técnicos, especialidad, diplomados, cursos-taller etc.) a través de la consulta del manual de procedimientos.
- Normar criterios de enfermería en la unidad de hemodiálisis estableciendo estándares y procedimientos en el manejo del paciente con falla renal.
- Mejorar el desarrollo de cada una de las operaciones mediante la planeación y ejecución del manual de procedimiento, por lo tanto, ayudara a tener el control de las actividades que se realizan en la unidad de hemodiálisis.
- Establecer las funciones operacionales de los procedimientos del personal de enfermería permitirá que se trabaje en forma eficaz, eficiente y responsablemente en la realización de cada una de sus actividades.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



#### IV. MARCO LEGAL



#### NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-171-SSA1-1998

##### Para la práctica de la hemodiálisis.

Describe requisitos, actividades y responsabilidades del personal de salud para la atención de pacientes en unidades de hemodiálisis, define con claridad reglas y requerimientos, unifica criterios de atención, busca reducir el riesgo del procedimiento, la morbilidad y la mortalidad así como mejorar su seguridad.<sup>1</sup>

#### LEY FEDERAL DEL TRABAJO

Título cuarto derechos y obligaciones de los trabajadores y de los patrones.

##### Capítulo III . Capacitación y adiestramiento de los trabajadores

**Art 153-a.-** Todo trabajador tiene el derecho a que su patrón le proporcione capacitación o adiestramiento en su trabajo que le permita elevar su nivel de vida y productividad, conforme a los planes y programas formulados, de común acuerdo, por el patrón y el sindicato o sus trabajadores y aprobados por la secretaria del trabajo y previsión social.<sup>2</sup>

**Artículo 32.-** Son obligaciones de los patrones:

Capítulo III-Bis Proporcionar oportunamente a los trabajadores los útiles, instrumentos y materiales necesarios para la ejecución del trabajo, debiendo darlos de buena calidad, en buen estado y reponerlos tan luego como dejen de ser eficientes, siempre que aquellos no ser hayan comprometido a usar herramienta propia. El patrón no podrá exigir indemnización alguna por el desgaste natural que sufran los útiles, instrumentos y materiales de trabajo.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Diario Oficial de la Federación  
7 de diciembre de 1998.

Art. 47 fracción III de la Ley Federal sobre Metodología y Normalización.

<sup>2</sup> Ley Federal del Trabajo.

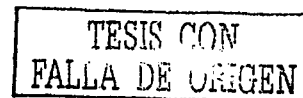
Capítulo III.

Artículo 153-A

<sup>3</sup> Ley Federal del Trabajo.

Capítulo III.

Artículo 39





## LEY GENERAL DE SALUD

**Artículo 89.-** Las autoridades educativas en coordinación con las autoridades sanitarias y con la participación de las de las instituciones de salud, establecerán las normas y criterios para la capacitación y actualización de los recursos humanos para la salud.

**Artículo 90.-** Corresponde a la Secretaría de Salud y a los Gobiernos de las Entidades Federativas en sus respectivos ambito de competencia sin perjuicio de las atribuciones de las autoridades educativas en la materia y en coordinación con estas:

**Fracción I.-** "Promover actividades tendientes a la formación, capacitación y actualización de los recursos humanos que se requieran para la satisfacción de las necesidades del país en materia de salud."<sup>4</sup>

**Artículo 166.-** Los servicios que proporcionen las instituciones de seguridad social con motivo de riesgos de trabajo, se registrarán por sus propias leyes y las demás disposiciones legales aplicables y se ajustarán a las normas oficiales mexicanas en materia de salud. En este caso, las autoridades sanitarias propiciarán con dichas instituciones la coordinación de acciones en materia de higiene y prevención de accidentes.

### REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE SALUD EN MATERIA DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ATENCIÓN MÉDICA

**Artículo 21.-** En los establecimientos donde se proporcionen servicios de atención médica, deberá contarse de acuerdo a las Normas Técnicas correspondientes, con el personal suficiente e idóneo.

**Artículo 26.-** Los establecimientos que presten servicios de atención médica contarán para ello con los recursos físicos, tecnológicos y humanos que señale este Reglamento y las normas técnicas que al efecto emita la Secretaría.<sup>5</sup>



<sup>4</sup> Ley General de Salud.  
Artículo 89 y 90 fracción I y Artículo 166

<sup>5</sup> Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Prestación de Servicios de Atención Médica. Artículo  
21-26



## LEY REGLAMENTARIA DEL ARTÍCULO 5TO. CONSTITUCIONAL, RELATIVO AL EJERCICIO DE LAS PROFESIONES

**Artículo 33.-** El profesionista está obligado a poner todos sus conocimientos científicos y recursos técnicos al servicio de su cliente, así como el desempeño del trabajo convenido. En caso de urgencia inaplazable, los servicios que se requieren al profesionista, se prestarán en cualquier hora y en el sitio que sean requeridos, siempre que este último no exceda de veinticinco kilómetros de distancia del domicilio del profesionista.<sup>6</sup>

### CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO

#### Capítulo IX

**ART 99.-**

El trabajo deberá desempeñarse con la intensidad y calidad que se determine en estas condiciones y en los Manuales Internos de la unidad administrativa que, por la particularidad de los servicios que prestan los requieran.<sup>7</sup>



<sup>6</sup> Ley Reglamentaria del Artículo 5to. Constitucional, Relativo al Ejercicio de las Profesiones.

Artículo 33.

<sup>7</sup> Condiciones Generales de Trabajo.

Artículo 99.



## V. MARCO TEORICO

### 5.1 COMO ELABORAR UN MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

**Procedimiento:** Es un conjunto de pasos o acciones ordenadas de manera secuencial y sistemática que se llevan a cabo para realizar una específica.

**Manual de procedimientos:** Son aquellos instrumentos de información en los que se consigna, en forma metódica, los pasos y operaciones que se deben seguirse para la realización de las funciones de una unidad administrativa.

**El objetivo de un manual de procedimientos** Proporciona una visión integral de cómo opera la organización y el servicio así como proporciona en forma sistemática y ordenada la información sobre los métodos de trabajo para el funcionamiento de la empresa, con el fin de coadyuvar en el óptimo aprovechamiento de los recursos, y al eficiente desarrollo de las tareas administrativas.

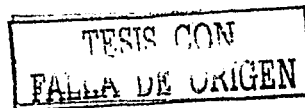
#### **Ventajas:**

- Es un instrumento técnico administrativo que permite conocer el funcionamiento y operación interna en lo referente a la descripción de tareas seriadas o independientes, ubicación, requerimientos y a las áreas o departamentos responsables de su ejecución.
- Describe la interrelación del personal de diferentes unidades de trabajo para la realización de las funciones asignadas, permitiendo una adecuada coordinación de actividades a través de un flujo eficiente de información.

#### **PARA ELABORAR UN MANUAL DE PROCEDIMIENTOS**

El primer paso para elaborar un manual de procedimientos es determinar lo que se desea lograr. Para ello, el analista del diseño del procedimiento deberá hacer las siguientes preguntas:

1. ¿Cual es el objetivo de crear el manual de procedimientos?
2. ¿Que beneficios proporcionara?
3. ¿Que espera el servicio lograra con el manual?
4. ¿Que alcance o dimensiones va a tener el manual?
5. ¿Que políticas se van a implementar?
6. ¿Levantamiento de la información?
7. ¿Análisis de la información?
8. ¿Estructuración del procedimiento?
9. ¿Revisión y aprobación?
10. ¿Desarrollo y difusión del procedimiento?








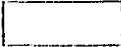
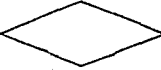




11. ¿Control (supervisión que se lleven acabo)?  
12. ¿Actualización?

Algo muy importante a considerar dentro de un manual de procedimientos son los diagramas de flujo y estos "son la representación grafica de las actividades que conforman un procedimiento."

En la elaboración de los diagramas de flujo se utiliza el formato tabular, en el cual habrá tantas columnas como participantes en el procedimiento, para la representación de las actividades se utilizan símbolos que tienen un significado de manera convencional.

El flujo o secuencia debe de ir de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha y la cantidad de columnas dependerá del numero de áreas o puestos que intervengan en un procedimiento.<sup>8</sup>

### NOMENCLATURA PARA LOS DIAGRAMAS DE FLUJOS

INICIO O FIN	
DESARROLLO DE ALGUNA ACTIVIDAD	
TOMA DE DESICIONES	
ACTIVIDAD CON MANEJO DE ALGÚN DOCUMENTO	
CONECTOR	
PREPARACIÓN DE ALGUNA ACTIVIDAD	
ARCHIVO PERMANENTE O TEMPORAL	

<sup>8</sup> Como Elaborar y Usar los Manuales Administrativos.  
Joaquín Rodríguez Valencia.  
5º Reimpresión  
Ediciones Contables, Administrativas y Fiscales S.A. de C.V.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## 5.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE HEMODIÁLISIS

En 1913 Abel, Rowntree y Turner inventaron un aparato para la diálisis de la sangre, a este proceso lo llamaron *viví difusión*. Su aparato consistía de varios tubos de colodión a través de los cuales pasaba la sangre, alrededor y por fuera de estos tubos fluía una solución salina. En realidad el aparato fue utilizado para el tratamiento de animales urémicos.

En 1943 Kolff y Berk desarrollaron el primer hemodializador clínicamente útil. El aparato consistía de un cilindro con rotación, éste estaba envuelto con espirales de celofán. La parte inferior del cilindro estaba sumergida en un baño de líquido de diálisis. La sangre era conducida hacia los tubos por la rotación del cilindro.

En Suecia en 1947, Alwall desarrolló una bobina estacionaria de tubos de celofán; el líquido dializante se bombeaba alrededor de la bobina. En 1948 Skeggs y Leonards inventaron un dializador en el que las hojas de celofán estaban interpuestas entre placas acanaladas. La sangre fluía a lo largo de un lado de la membrana y el fluido dializante a lo largo del otro lado. Inouye y Engleberg utilizaron rejillas de plástico en lugar de mallas de alambre y colocaron la bobina estacionaria de tubos en una olla de cocina a través de la cual se bombeaba el fluido de enjuague.

En 1955 Kolff y Watschinger desarrollaron este concepto utilizando dos bobinas de celofán mantenidas entre envolturas de malla de fibra de vidrio. La malla y los tubos fueron entonces enrollados alrededor de un núcleo central (originalmente un bote de estaño).

La unidad se colocó en un bote, el líquido de diálisis fue bombeado a través de la base del soporte. Este fue prototipo del dializador de serpiente.

Durante muchos años las grandes limitaciones para el desarrollo de la hemodiálisis fueron la anti coagulación y los accesos vasculares, la sangre al salir del organismo y ponerse en contacto con una superficie artificial tiende a coagularse, por lo que se hizo imprescindible someterla a algún tipo de anticoagulante para que pudiera circular libremente por el sistema. El primer anticoagulante que se utilizó fue la irudina, que se obtenía de las sanguijuelas, pero existía cierta incompatibilidad con las proteínas humanas.

Otro problema fueron los accesos vasculares, en una primera etapa se utilizó un catéter colocado en una arteria y otro en la vena que se retiraban después de cada tratamiento.

En 1960, Quinton y Scribner diseñaron una cánula permanente que permitiría acceder al torrente sanguíneo del paciente, teniendo mayor número de sesiones.



No obstante, los problemas infecciosos y la coagulación de la cánula limitaban, en parte, su utilización. Cimino y Brescia idearon la fístula arteriovenosa interna, solución que ha permitido el acceso al torrente circulatorio de los pacientes con insuficiencia renal crónica de forma prolongada, siendo actualmente el sistema de elección.

Es hasta los 60,s cuando se empieza a plantear la posibilidad de tratar de forma permanente a pacientes con insuficiencia renal terminal, creándose unidades de diálisis en los hospitales .<sup>9</sup>

Hoy en día la técnica de la hemodiálisis se ha implantado por completo surgiendo gran competencia en el mercado de diferentes tipos de máquinas y filtros para hemodiálisis de gran tecnología.

La llegada de una nueva tecnología en hemodiálisis: altos flujos-alta eficiencia, concentrado de bicarbonato, membranas biocompatibles y vigilancia estrecha en el estado nutricional ha permitido que ésta técnica retorne un papel preponderante, no solo en países desarrollados, sino también en países en vías de desarrollo. De hecho algunas naciones del primer mundo, la proporción de hemodiálisis y diálisis peritoneal llega a ser hasta de un 90 % en tanto que en México, se observa exactamente lo inverso.

En México el grupo de Perez-Grovas, del Instituto Nacional de Cardiología Dr. Ignacio Chávez, se ven en la necesidad de solicitar e insistir en las ventajas de la hemodiálisis de altos flujos-alta eficiencia, así como Hernández Llamas y colaboradores sugirieron recientemente que la escasez de riñones artificiales se explicaba así como el bajo número de nefrólogos, proponiéndose que el gran desbalance entre oferta de servicios especializados y su demanda; se explicaban por la reciente innovación de la Nefrología y sus disciplinas paralelas, déficit educativos en el pregrado médico un elevado costo de rehabilitación del urémico y ausencia de mecanismos específicamente diseñados para financiar a éste padecimiento.

“ El Dr. Treviño sustenta la necesidad de convertir los programas de Diálisis Peritoneal Intermitente (DPI) en Hemodiálisis (HD) argumentando los elevados costos”.<sup>10</sup>

---

<sup>9</sup> Atención integral de enfermería en programas de hemodiálisis.

Diplomado en enfermería nefrológica. UNAM-ENEO (Coordinación de universidad abierta y educación a distancia pag. 91-92

<sup>10</sup> Discurso del Dr. Alejandro Treviño Becerra, durante la ceremonia de entrega de diplomas a los médicos nefrólogos certificados por el Consejo Mexicano de Nefrología, Nefrología Mexicana, 1993;14:37



En 1995 se reúnen los representantes de la Facultad de Medicina de la UNAM, de la Academia Nacional de Medicina, del Consejo Mexicano de Nefrología y del Instituto Mexicano de Investigaciones Nefrológicas y de la Sociedad Mexicana de

Nefrología, haciendo las siguientes sugerencias: impulsar la enseñanza de la nefrología en escuelas de medicina y facultades, entrenar más médicos residentes en nefrología, evitar manejo de pacientes por médicos no especializados, promover programas modernos de hemodiálisis bajo sistemas de regulación sanitaria, promover programas de trasplante renal y optimizar programas de Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria(DPCA).

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



### 5.3 ANATOMOFISIOLOGÍA RENAL.

#### Conceptos generales

También se le conoce con el nombre de Aparato Excretor. Está formado por una serie de estructuras cuya función principal es recoger y eliminar todas las sustancias de desecho resultantes de las reacciones bioquímicas que tienen lugar en el organismo.

Los órganos principales de este aparato son los riñones que forman la orina a partir de un proceso de filtración de la sangre. Por tanto, las funciones del aparato urinario se pueden resumir como:

- Formación de la orina en el riñón. La formación y eliminación de la orina contribuye a la regulación del medio interno.
- El riñón también se comporta como una glándula endocrina secretando una hormona, la eritropoyetina, que es necesaria en la producción de glóbulos rojos (hematopoyesis). También produce renina que participa en la regulación de la presión arterial.
- Transporte de la orina hasta la vejiga urinaria a través de los uréteres.
- Almacenamiento de la orina en la vejiga.
- Eliminación de la orina a través de la uretra.

#### Anatomía del aparato urinario

Constituido por dos riñones, dos uréteres, la vejiga y la uretra.

#### Riñones

Son dos órganos macizos, uno derecho y otro izquierdo, situados en la región lumbar, uno a cada lado de la columna vertebral y algo por delante de ésta. Su tamaño es de 11 x 3 x 5 cm, aproximadamente y su peso oscila entre 110 y 180 gramos. En forma de habichuela el riñón presenta dos bordes, uno externo y otro interno en el que se localiza una hendidura central denominada hilio renal.

El riñón derecho está ligeramente más bajo que el izquierdo, ya que el hígado lo desplaza hacia abajo.



TEXTO CON  
FALLA DE ORIGEN



Si realizamos un corte en un riñón en sentido vertical, se observarán las siguientes partes:

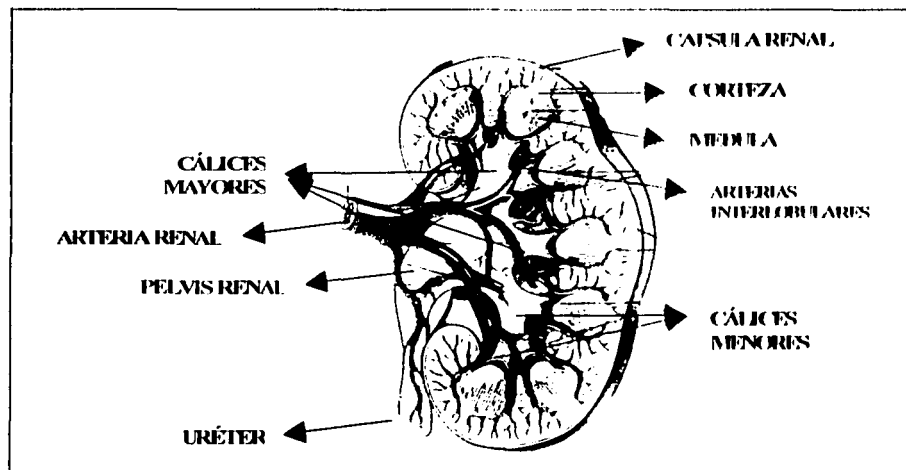
- **Corteza renal:** Es la porción más externa del mismo. De aspecto uniforme. Tiene aproximadamente 1 cm de espesor y rodea la médula.
- **Médula renal:** Es la porción más interna del riñón. Tiene aspecto estriado y está formada por pirámides cónicas denominadas Pirámides de Malphigio. El número de pirámides oscila entre 8 y 18 en cada riñón. La base de cada pirámide está orientada hacia el exterior y el vértice hacia el hilio renal. En el vértice de la misma se localiza la papila renal.

El hilio renal es una hendidura situada en el borde interno del riñón. A través del hilio renal penetran en el riñón la arteria renal y nervios y salen la vena renal y uréter.

La zona de la corteza renal situada entre cada dos pirámides se denomina columna de Bertin.

Un lóbulo renal está formado por la pirámide renal y la correspondiente zona de corteza que la rodea.

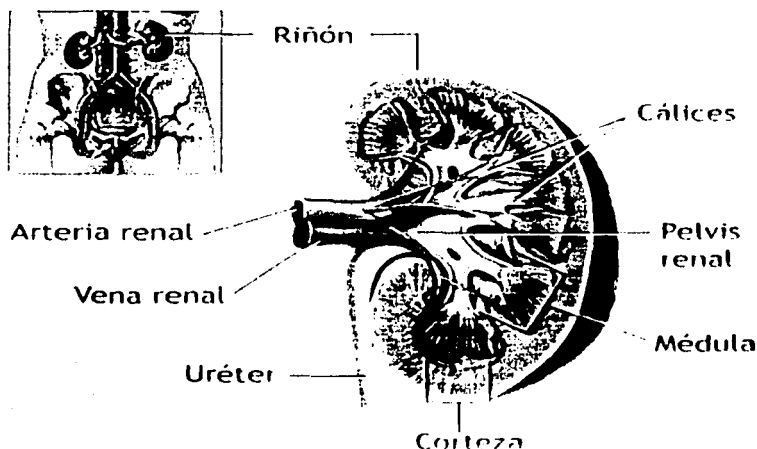
Las pirámides renales se unen por su extremo convexo en los llamados cálices menores, que son de 8 a 10 por pirámide, y que a su vez se unen para formar de 2 a 3 cálices mayores. Los cálices mayores se unen entre sí para formar la pelvis renal. La pelvis renal desemboca en el uréter.





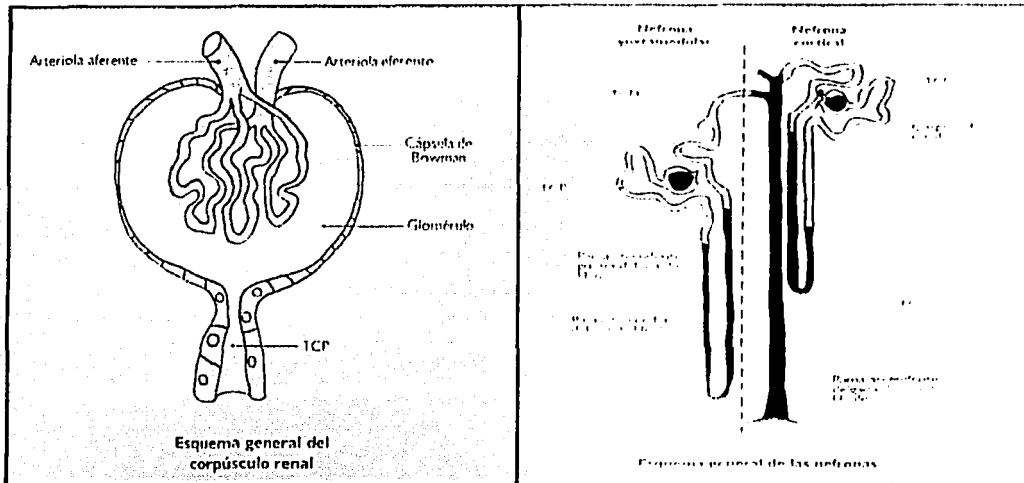
La unidad estructural y funcional del riñón se denomina Nefrona. En cada riñón hay entre 1 y 3 millones de nefronas. Cada nefrona está formada por:

- **Corpúsculo renal:** Constituido por el Glomérulo y la Cápsula de Bowman. El glomérulo está formado a su vez por una tupida red de capilares sanguíneos envueltos por una membrana denominada Cápsula de Bowman. En el interior de esa cápsula entra una arteriola, denominada arteriola aferente y sale otra llamada arteriola eferente. La Cápsula de Bowman es una membrana de doble hoja, que se invagina sobre sí misma para alojar al glomérulo, creando en su interior un espacio, el espacio de Bowman, donde se recoge la orina filtrada del glomérulo.
- **Túbulo Contorneado Proximal (TCP):** Es la continuación del corpúsculo renal. Presenta dos zonas, una situada en la corteza renal, que presenta muchas sinuosidades alrededor del corpúsculo renal, y otra situada en la zona medular del riñón, mucho más recta que la primera. La pared del TCP está formada por una capa de células epiteliales apoyadas sobre una membrana basal.
- **Asa de Henle:** En forma de U. Está formada por una porción descendente y delgada y una porción ascendente que en la primera parte del trayecto es delgada mientras que en la segunda es gruesa.
- **Túbulo Contorneado Distal (TCD):** Es la continuación del Asa de Henle.
- **Túbulo colector (TC):** Es un tubo recto. Se reúnen entre sí para desaguar en los cálices de la pelvis renal.





La cápsula de Bowman, TCP y TCD están situados en la corteza renal. Asa de Henle y TC se sitúan en la médula renal.



Hay nefronas que ocupan en el riñón una posición cortical mientras otras se sitúan en posición yuxtamedular.

### **Uréteres**

Son dos largos tubos, uno izquierdo y otro derecho, que comunican por su extremo superior con la pelvis renal y por su extremo inferior con la vejiga urinaria. Tienen una longitud aproximada de 30 cm.

La pared ureteral está formada por las siguientes capas: una capa mucosa, que tapiza internamente la luz del tubo, una capa de músculo liso y una capa externa o adventicia.

### **Vejiga**

Es una especie de saco membranoso que actúa como reservorio de orina entre cada dos micciones. Situada detrás de la sínfisis del pubis tiene forma de pera. Presenta una base ancha de forma triangular, el triángulo de Linder, en cuyos vértices superiores desembocan los uréteres. En el vértice inferior tiene su comienzo la uretra.

### **Uretra**

Representa la parte final de las vías urinarias. En la mujer la uretra es muy corta (4 cm aproximadamente). En el varón mide unos 20 cm aproximadamente.





En el varón hay que diferenciar tres segmentos, a saber: uretra prostática, uretra membranosa y uretra cavernosa.

- a. la uretra prostática mide unos 3 cm de longitud. Atraviesa el espesor de la próstata y en ella desemboca la próstata y los dos conductos deferentes.
- b. la uretra membranosa es muy corta (2,5 cm), y presenta un engrosamiento de fibras musculares esqueléticas que corresponde al esfínter externo. Dicho esfínter está controlado voluntariamente.
- c. la uretra cavernosa discurre en el espesor del músculo del mismo nombre, mide unos 15 cm y termina en el meato urinario.

La unión de la uretra con la vejiga presenta un engrosamiento muscular denominado esfínter uretral interno, formado por fibras musculares dispuestas en haces espirales, circulares y longitudinales que constituyen el músculo detrusor de la vejiga.

#### ***Vascularización del riñón***

La arteria renal, que es una rama de la aorta abdominal, penetra en el riñón a través del hilio, ramificándose internamente de manera que el riñón sea uno de los órganos mejor vascularizados.

La arteria renal se ramifica formando pequeñas arterias interlobulares que llegan a la zona cortical para formar las arterias arqueadas que se sitúan alrededor de la base de las pirámides. De las arterias arqueadas nacen las arteriolas aferentes que llegan a la cápsula de Bowman para dividirse en su interior en una tupida red de capilares, los capilares glomerulares.

Los capilares glomerulares vuelven a fusionarse entre sí para dar lugar a la arteriola eferente que abandona la cápsula de Bowman y, a su vez, desaguan en las venas intertabulares y éstas a su vez en la vena renal que abandona el riñón por el hilio renal. La vena renal desemboca en la vena cava inferior.

El flujo de sangre que llega al riñón es muy elevado, 1.200 ml/minuto, lo que representa la quinta parte de sangre que bombea el corazón en un minuto.

De esta manera la sangre es sometida en el riñón a un proceso de depuración donde son eliminados todos aquellos metabolitos de desecho y sustancias que se encuentran en exceso, para mantener así el equilibrio homeostático.

#### ***Formación de la orina***

La homeostasis consiste en el mantenimiento constante del medio interno, sin modificación de los parámetros bioquímicos. Esta función se lleva a cabo gracias al riñón que se comporta como una estación depuradora de la sangre que atraviesa los glomérulos renales.



La formación de la orina definitiva que produce el aparato excretor es el resultado de tres mecanismos diferentes, a saber:

- Filtración glomerular.
- Reabsorción tubular.
- Secreción tubular.

#### *Filtración glomerular*

La sangre que atraviesa los glomérulos es sometida a un proceso de filtración, que la hace pasar desde la luz de los capilares glomerulares hacia la luz de la cápsula de Bowman. La barrera de filtración la forman: endotelio de los capilares glomerulares, la membrana basal y la capa de células epiteliales (podocitos) de la cápsula de Bowman. No todos los componentes de la sangre son capaces de atravesar esta barrera. Así, en condiciones normales, las células sanguíneas y las moléculas de medio y alto peso molecular no son filtradas.

El filtrado glomerular está compuesto fundamentalmente por agua, electrolitos y moléculas de distinta naturaleza pero de bajo peso molecular, manteniendo una concentración similar a la del plasma sanguíneo. En el filtrado glomerular apenas existen proteínas, dado que su elevado peso molecular dificulta que atraviesen la barrera glomerular.

Esta filtración se produce debido a la presión efectiva de filtración, que es la fuerza neta que permite el paso de agua y solutos a través de la barrera de filtración.

#### **La Presión efectiva de filtración es el resultado de:**

- a. La diferencia de presiones entre la presión hidrostática de la luz de los capilares glomerulares y la presión hidrostática de la luz de la cápsula de Bowman. Esta presión favorece la salida de los líquidos hacia la cápsula de Bowman.
- b. La Presión oncótica del capilar glomerular. Se debe a las proteínas del plasma que por su carga eléctrica de superficie son capaces de atraer y retener agua y solutos dentro de la luz capilar. Esta presión evita en cierto grado la salida de un mayor volumen de líquidos hacia la cápsula de Bowman.

Los riñones humanos filtran al día aproximadamente 180 litros y sin embargo se eliminan en condiciones normales 1,5 l de orina.

#### ***Reabsorción tubular***

En condiciones normales el riñón reabsorbe el 99% del agua y del sodio filtrados.

También reabsorbe moléculas importantes que son aprovechadas en el metabolismo general y que por su bajo peso molecular son filtradas, tal como ocurre con la glucosa, etc.

a) TCP La reabsorción se realiza con el paso de líquidos desde la luz tubular al espacio intersticial inmediato y de ahí a la sangre (capilares).



En este fragmento se reabsorbe entre el 65-70% del sodio filtrado. La reabsorción de sodio se acompaña de la reabsorción de cloro y bicarbonato para mantener la neutralidad eléctrica.

Se reabsorbe la totalidad de la glucosa y filtrados.

Se reabsorbe el 50% del potasio filtrado bien por un mecanismo activo o pasivo con predominio del segundo mecanismo.

Como consecuencia de la reabsorción de los anteriores, se produce una disminución de la osmolaridad del líquido filtrado y aumenta la del líquido reabsorbido al espacio intersticial. Se crea así una diferencia de concentración entre ambos compartimentos que favorece la reabsorción pasiva del agua.

También se reabsorbe el 50% de la urea filtrada por un mecanismo pasivo.

#### b) Asa de Henle

En la rama descendente del Asa se reabsorbe agua y también se produce la secreción neta de urea, que pasa del espacio intersticial a la luz del Asa para ser eliminada por la orina. El líquido que queda en la luz del Asa se vuelve hipertónico al perder el agua y mantener los solutos.

En la porción delgada de la rama ascendente del Asa de Henle se reabsorbe sodio y cloro de forma pasiva, debido al gradiente de concentración, que es mayor en el Asa que en el espacio intersticial. Al final de este fragmento el líquido es isotónico.

En la porción gruesa de la rama ascendente del Asa se reabsorbe por transporte activo cloro al que acompañan sodio y potasio. El líquido tubular se vuelve hipotónico.

#### c) TCD

Hay un intercambio de sodio por potasio. El sodio es reabsorbido y el potasio secretado desde el espacio intersticial a la luz del TCD. Este mecanismo de intercambio está controlado por la acción de la hormona llamada aldosterona. El paso del sodio al espacio intersticial se acompaña del paso de cloro. El líquido resultante sigue siendo hipotónico.

#### d) TC

En este segmento tiene lugar la regulación definitiva del agua a favor de gradiente. El epitelio del túbulo es impermeable al agua y para que lo sea necesita de la acción hormonal.

Se reabsorbe agua hacia el espacio intersticial por mecanismo activo que es controlado por la hormona antidiurética (ADH). El líquido del túbulo colector se vuelve hipertónico. Se reabsorbe entre el 60-70% de la urea.

#### ***Aclaramiento renal***

El riñón actúa como una estación depuradora retirando de la sangre gran cantidad de metabolitos y sustancias tóxicas producidos en el metabolismo general del organismo.



El aclaramiento en él permite valorar esta capacidad renal. Mide la capacidad de los riñones para eliminar una sustancia del plasma. Se puede definir como el volumen de plasma que por la acción depuradora de los riñones queda libre de esa sustancia en la unidad de tiempo.

En condiciones normales el proceso de formación de la orina en sus tres fases de filtración, reabsorción y secreción ayuda a mantener el equilibrio hidroelectrolítico y ácido base de la sangre. El aclaramiento renal permite valorar el buen funcionamiento del riñón.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Tratado de Medicina Interna.

Cecil. James B. Wyngaarden, MD. Lloyd H. Smith, Jr., M.D., J Claude Bennett, M.D.

19 a edición editorial interamericana. McGraw-Hill

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## 5.4 FUNCIONES DEL RIÑÓN

### Formación de la orina:

El flujo renal determina el volumen asignado para filtración renal y formación de orina. Al riñón llegan aproximadamente 1200 ml/min o 25 % del gasto cardíaco. La sangre se filtra en el nivel de los capilares glomerulares. Los capilares peritubulares llevan la porción reabsorbida del ultra filtrado que regresa a la circulación. Las nefronas yuxtamedulares contienen una vasculatura compleja (vasos rectos) que aumenta la resorción de sodio y agua.

### La orina se forma en la nefrona mediante una serie de procesos:

- a) Filtración: el glomérulo filtra la sangre y permite que pase a las nefronas solo plasma sin proteínas, la sustancia que con más frecuencia se mide es la creatinina, un producto de desecho metabólico intrínseco.
- b) Reabsorción: los túbulos de la nefrona reabsorben agua y otros elementos necesarios para el cuerpo y los llevan a las venas renales, que fluyen hacia la vena renal y a continuación a la circulación general. El exceso de agua y otros materiales de desecho (aminoácidos, urea, ácido úrico y oligominerales), se reabsorben muy poco, permanecen en los tubulos como orina que pasa de estos últimos a una serie de conductos y a continuación a los uréteres.
- c) Secreción: los túbulos también secretan sustancias que facilitan el transporte de otros elementos de la sangre a los túbulos.

### Funciones homeostáticas del riñón:

- a) La hormona antidiurética, que favorece la reabsorción en el conducto colector, es secretada por la glándula hipófisis cuando aumenta la osmolaridad del plasma y disminuye el volumen sanguíneo.
- b) La homeostacia del sodio y el agua es intrínseca o extrínseca.

1. Mecanismo intrínsecos: los riñones reabsorben sodio y los intercambian por la excreción de iones hidrógeno, proceso que contribuye al equilibrio del pH. En caso de hipernatremia en el túbulo distal, los riñones intercambian sodio de iones de hidrógeno y potasio. El aparato yuxtglomerular, también influye en la excreción o conservación del sodio.

2. Mecanismos extrínsecos: la secreción de hormona antidiurética estimula la reabsorción de agua.

El sistema renina-angiotensina aumenta el volumen sanguíneo y regula la reabsorción de sodio y agua: se reabsorbe sodio, pero en el intercambio se pierde iones de potasio.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



El aparato yuxtaglomerular secreta la enzima renina cuando disminuye el volumen sanguíneo o la presión en el corpúsculo renal. La renina segmenta el angiotensinógeno en angiotensina I, que se transforma en angiotensina II en los pulmones y en el hígado. La angiotensina II, activa metabólicamente, causa vasoconstricción y aumenta con rapidez la presión arterial; también estimula la secreción de aldosterona, produce reabsorción de sodio y agua e incrementa el volumen sanguíneo.

El factor natriurético auricular disminuye la presión arterial y equilibra la acción del sistema renina-angiotensina. Este factor es secretado en la pared auricular del corazón cuando aumenta el volumen venoso. Reduce la reabsorción renal de sodio y agua e inhibe la secreción de hormona antidiurética.

Los riñones proporcionan el equilibrio del pH del cuerpo a largo plazo mediante la excreción del exceso de iones de hidrógeno y la conservación de iones de bicarbonato, de tal modo que se conserva el equilibrio ácido-alcalino.

Los ácidos potentes que penetran en el espacio del líquido intersticial son neutralizados por el bicarbonato de sodio que se produce en los riñones y los pulmones.

#### **Los iones de hidrógeno se excretan en una de dos formas.**

- Cuando la liberación de un ion de hidrógeno agota el depósito de bicarbonato del organismo, el ion de hidrógeno se elimina a través del sistema respiratorio. Si entra en la nefrona una sal ácida unida a sodio, se reabsorbe activamente este último en el túbulo distal en intercambio por un ion de hidrógeno que se excreta por la orina.
- El incremento de las concentraciones de iones hidrógeno (acidosis) o su disminución (alcalosis) puede alterar de manera aguda o crónica la homeostasis del pH sanguíneo.

#### **Otras funciones del riñón:**

- Los riñones eliminan urea y otros productos de desecho del metabolismo nitrogenado hidrosolubles, toxinas bacterianas y fármacos hidrosolubles y toxinas relacionadas.
  - Los riñones secretan eritropoyetina hormona que estimula la producción de glóbulos rojos.
- ⇒ Los riñones producen 1,25-dihidroxicolecalciferol (1,25-dihidroxi D3) y sustancias relacionadas que regulan la absorción intestinal de calcio y fosfato, la cual influye en el crecimiento y la conservación del hueso.<sup>12</sup>

<sup>12</sup> Tratado de Medicina Interna.

Cecil. James B. Wyngaarden, MD. Lloyd H. Smith, Jr., M.D., J. Claude Bennett, M.D.

19ª edición editorial interamericana. McGraw-Hill



## 5.5 FISIOPATOLOGÍA RENAL

### INSUFICIENCIA RENAL.

Es la incapacidad de los riñones para conservar la homeostasis interna.

#### 5.5.1 INSUFICIENCIA RENAL AGUDA

Es la pérdida rápida de la función renal en un lapso de días a semanas; es característica en pacientes muy graves.

- En la insuficiencia prerrenal aguda, se deteriora el flujo sanguíneo del riñón y disminuye la presión de filtración.
- La insuficiencia intrarenal aguda es una complicación de la insuficiencia prerrenal o un trastorno primario (con muchísima frecuencia, necrosis tubular aguda).
- La insuficiencia posrenal aguda es una obstrucción del flujo de salida de la orina con escasas adaptabilidad de la pared vesical.

#### Factores de riesgo

- ⇒ Episodios de hipotensión que producen isquemia renal precipitados por hipovolemia, hemorragias o choque séptico.
- ⇒ Cirugías recientes (cardiovasculares o cardíacas).
- ⇒ Insuficiencia orgánica múltiple.
- ⇒ Afección renal preexistente.
- ⇒ Diabetes mellitus con otras complicaciones secundarias.
- ⇒ Exposición reciente a sustancias o fármacos potencialmente nefrotóxicos.

#### Causas

**Prerenal:** Deterioro del riesgo renal debido a:

Hemorragia (gastrointestinal, traumática, posparto).

Quemaduras graves.

Hipovolemia (aumento de pérdida sensibles a líquido o tercer espacio de líquido).

Insuficiencia cardíaca congestiva.

Hipoxia renal.

**Intrarenal:** agresión al parénquima renal por:

Necrosis tubular aguda (causa más común; es una secuela posisquémica o por nefrotoxicidad por antibióticos, entre otros, aminoglucósidos, cefalosporinas, tetraciclinas y sulfonamidas; antineoplásicos; anestésicos; analgésicos; fármacos antiinflamatorios no esteroides; etilenglicol y medios de contraste radiológicos).

Esclerosis hipertensiva

Glomérulo nefritis aguda o crónica.

Pielonefritis recurrente.

Nefrosclerosis diabética (relacionada sobre todo con insuficiencia renal crónica).

**Posrenal :** obstrucción del sistema de transporte urinario debido a:

Obstrucción ureteral bilateral aguda.

Obstrucción aguda de la desembocadura vesical o la uretra.



## **Fisiopatología**

- a) Traumatismo físico, infección, inflamación o exposición a sustancias químicas tóxicas que dañan los túbulos renales y causan necrosis tubular o producen vasoconstricción grave de los vasos sanguíneos renales que da lugar a isquemia del tejido renal.
- b) Se deteriora la excreción de modo que en los líquidos corporales se acumulan sustancias que normalmente se eliminan.
- c) Se altera la función homeostática, la endocrina y la metabólica.
- d) Esta pasa por tres fases:

**Oliguria-anuria:** declina el volumen urinario a menos de 400 ml/24 hrs. Aumentan las concentraciones séricas de sustancias que normalmente se eliminan (Ej. Magnesio, potasio, urea, ácido úrico). Suele disminuir la función renal a medida que aumenta la retención de nitrógeno. Se reduce la GFR. En general dura de ocho a 15 días (cuanto más tiempo dure, menor será la posibilidad de recuperación o supervivencia).

**Diuresis:** deja de aumentar el BUN y empieza a disminuir de manera gradual. Aumenta poco a poco el volumen urinario y empieza a aumentar la GFR. La función renal se mantiene anormal.

**Recuperación:** el nitrógeno de la urea sanguínea (BUN) es estable y normal, igual que el volumen urinario. La recuperación total suele requerir de uno a dos años. Puede ser permanente cierto deterioro de la filtración glomerular y la capacidad de concentración.

## **Manifestaciones clínicas**

### **1. Signos y síntomas generales.**

#### **a) Peso:**

- I. Aumento de peso por retención de líquidos.
- II. Pérdida por alteración del estado nutricional náuseas y vómito.

#### **b) Anormalidades en el electrocardiograma:**

- I. Ondas T picudas
- II. Intervalos PR prolongados
- III. Complejo QRS amplio

#### **c) Signos pulmonares:**

- I. Taquipnea, respiración de Kussmaul o disnea; hipoxia con sobrecarga de líquidos.
- II. Estertores y roncus en la auscultación.

#### **d) Signos urinarios:**

- I. Micción frecuente de volúmenes grandes (fase diurética temprana de la insuficiencia aguda o falta de capacidad para concentrar la orina en la insuficiencia renal crónica).
- II. Micción poco frecuente de volúmenes pequeños en la insuficiencia avanzada. (oliguria).
- III. Ausencia de micción en la IRC(anuria).





- IV. Distensión suprapubica con retención u obstrucción urinaria.
- V. Disuria, olor en caso de infección
- e) Signos esqueléticos e in tegumentarios
  - I. Dolor de huesos y fracturas.
  - II. Tumefacción y dolor en las articulaciones.
  - III. Signos de desmineralización.
  - IV. Depósitos de calcio en tejidos blandos.

## **2. En la insuficiencia renal aguda, los signos y síntomas generales incluyen:**

- a) confusión o alteración mental.
- b) edema pulmonar.
- c) alteración en los valores de la **química sanguínea** incluidos:
  - Creatinina sérica y BUN en ascenso.
  - Valores séricos inesperadamente altas de fármacos específicos.
  - Calcio sérico bajo.
  - Aumento de los fosfatos séricos.
  - Incremento de la osmolaridad serica.
- d) alteraciones de los valores de la **química urinaria** entre otros:
  - Densidad específica alta de la orina en la insuficiencia prerrenal; baja en la posrenal.
  - pH urinario bajo.
  - Creatinina urinaria elevada en la insuficiencia prerrenal.

## **3. Signos y síntomas específicos de la IRA**

- Disminución de la turgencia de los tejidos, diarrea, mucosas secas, nauseas, vomito, así como somnolencia en la insuficiencia prerrenal.
- Fiebre, exantema cutáneo y edema en la insuficiencia intrarrenal.
- Dificultad para orinar y cambio en el flujo de orina en la insuficiencia posrenal.

### **5.5.2 INSUFICIENCIA RENAL CRONICA**

Es la pérdida lenta, en general insidiosa, del funcionamiento del riñón que tiene lugar en un periodo de meses o años. ( suele estar relacionada con una enfermedad crónica). En un punto no determinado del desarrollo se vuelve irreversible.

#### **Factores de riesgo**

- ⇔ Glomérulo nefritis o pieló nefritis crónica.
- ⇔ Diabetes mellitus .
- ⇔ Uso erróneo o abuso prolongado de analgésicos.
- ⇔ Ingestión de fármacos con efectos secundarios nefrotóxicos potenciales durante un lapso prolongado.
- ⇔ Trastornos auto inmunitarios.
- ⇔ Trastornos genéticos (enfermedad poliquística de los riñones entre otras).



- ⇒ Obstrucción urinaria prolongada.
- ⇒ Cálculos urinarios obstructores recurrentes.
- ⇒ Varios procedimientos quirúrgicos abiertos que requieren la manipulación de uno o ambos riñones.

### **Causas**

- Diabetes mellitus.
- Oclusión, estenosis o trombosis de la arteria renal con hipertensión concurrente.
- Trastornos auto inmunitarios.
- Trastornos metabólicos, como acidosis tubular renal, por fosfato de calcio y ácido úrico.
- Obstrucción urinaria crónica debido a:
  - Crecimiento prostático.
  - Contractura o hipertrofia del cuello vesical.
  - Desinergia vesicoesfinteriana.
  - Adaptabilidad deficiente o nula de la pared vesical.
  - Enfermedad poliquística de los riñones.

### **Fisiopatología**

- Reserva renal disminuida.
- Insuficiencia renal.
- Falla renal.
- Uremia que causa la muerte.

### **Manifestaciones clínicas**

Alteraciones que se hacen aparentes cuando la función renal disminuye a menos del 25 % de lo normal.

Cambios en el sistema urinario entre otros, micción frecuente, poco frecuentes o ausencia.

#### **Alteraciones orales:**

- Encías hemorrágicas o agrietadas.
- Mal aliento (hedor uremico).

#### **Alteraciones integumentarias:**

- Piel con aspecto gris o bronceado.
- Palidez por anemia.
- Prurito y excoriaciones relacionadas con el rascado.
- Contusiones o equimosis incluso con traumatismos menores.
- Uñas frágiles y cabello seco y frágil.

#### **Desequilibrio de líquidos y electrolitos:**

- Deshidratación.
- Sobrecarga de líquidos en la etapa oligúrica-anúrica.
- Acidosis metabólica.



---

#### **Cambios en el sistema cardiovascular:**

- Hipertensión.
- Hipercaliemia.
- Pericarditis.
- Pleuritis.
- Alteraciones en el sistema pulmonar (neumonía uremica).

#### **Cambios en el sistema gastrointestinal:**

- Náuseas y vómito en particular por la mañana porque durante el sueño se acumulan toxinas metabólicas.
- Fragilidad de la mucosa gastrointestinal con susceptibilidad a ulceración; alteraciones de las secreciones mucosas.
- Intolerancia a los carbohidratos.
- Hiperlipidemia.
- Estreñimiento y Anorexia.

#### **Alteraciones del sistema endocrino:**

- Intolerancia a la glucosa.
- Alteraciones de la hormona del crecimiento y las hormonas sexuales.
- Cambio en el sistema reproductor:
- Deterioro de la fertilidad.
- Disfunción eréctil.

#### **Alteraciones del sistema neurológico:**

- Cambios cognoscitivos (memoria y periodos de atención reducidos, confusión).
- Estupor, coma o convulsiones.
- Poli neuropatía periférica (parestesia, hormigueo en las extremidades inferiores, síndrome de piernas inquietas, pies ardorosos).
- Trastornos del sueño.
- Cefalea, Fatiga.

#### **Alteraciones del sistema esquelético:**

- Osteodistrofia renal (desmineralización ósea, dolor y fracturas patológicas en la enfermedad avanzada).
- Enfermedad ósea hiperparatiroidea.

#### **Cambios de personalidad:**

- Apatía. Impaciencia y exigencias.<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> Cuidados de Enfermería.



### 5.5.3 EL SÍNDROME UREMICO

#### 1. Alteraciones electrolíticas

- a) **Potasio:** hiperpotasemia, agotamiento corporal total
- b) **Sodio:** nefropatía con pérdida de sal, retención de sólido.
- c) **Acidosis:** acidosis metabólica con " diferencia de aniones" alta, acidosis tubular renal tipo IV (hiperaldosteronismo hiporreninémico)
- d) **Calcio:** tendencia a la hipocalcemia-retención de fosfato e hiperparatiroidismo secundario, con deficiencia de vitamina D.
- e) **Fosfato:** la hiperfosfatemia contribuye a las alteraciones del metabolismo del calcio.
- f) **Magnesio:** acumulación por ingestión excesiva.
- g) **Aluminio:** acumulación por ingestión excesiva.

#### 2. Anormalidades cardiovasculares.

- a) Aterosclerosis acelerada
- b) Hipertensión
- c) Pericarditis
- d) Disfunción del miocardio

#### 3. Anormalidades hematológicas

- a) **Anemia:** deficiencia de eritropoyetina, deficiencia de hierro
- b) **disfunción de leucocitos:** infecciones
- c) **diátesis hemorráptica:** función defectuosa de las plaquetas.

#### 4. Trastornos gastrointestinales

- a) anorexia, náuseas, vómito, gastroparesia
- b) hemorragia gastrointestinal
- c) alteraciones del gusto

#### 5. Osteodistrofia renal

- a) osteomalacia
- b) osteítis fibrosa (hiperparatiroidismo secundario)
- c) osteosclerosis y osteoporosis

#### Anormalidades neurológicas

- a) sistema nervioso central: insomnio, fatiga, síntomas psicológicos, asterixis
- b) neuropatía periférica: neuropatía sensitiva en media y guante

#### 7. Miopatía: en especial de músculos proximales

**Deterioro de la tolerancia a los carbohidratos:** resistencia periférica a la insulina, hipoglucemia

#### 9. Trastornos endocrinos y metabólicos

- a) intolerancia a la glucosa: resistencia a la insulina, degradación de insulina, hipoglucemias
- b) otros trastornos endocrinos: fertilidad, esterilidad  
hipotermia

#### 10. Hiperuricemia: rara vez gota clínica; ocurre pseudo gota

#### 11. prurito, calcificación de tejidos blandos, escarcha ureica



## 5.6 INDICACIONES DE LA DIÁLISIS

### Diálisis aguda:

- Síndrome urémico.
- Hiperpotasemia,
- Acidosis metabólica.
- Sobrecarga de líquidos.
- De modo profiláctico.- pacientes con fracaso renal agudo con nivel de nitrógeno uréico plasmático (BUN) alcanza los 100 mg/dl o cuando el aclaramiento de creatinina desciende por debajo de los 7-10 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>. En ausencia de cualquier manifestación típica de la uremia y con niveles aceptables de potasio y bicarbonato plasmático, la diálisis aguda no debe ser necesariamente practicada cuando el BUN o el aclaramiento de creatinina sobrepasa dichos límites. Por otra parte, en pacientes con un descenso en la generación de urea debido a la presencia de malnutrición o enfermedad hepática, las manifestaciones del síndrome urémico pueden aparecer cuando el BUN es aun inferior a 100 mg/dl. Del mismo modo, la diálisis puede ser precisa debido a la presencia de sobrecarga de líquidos o hiperpotasemia en muchos pacientes con un BUN relativamente bajo o con aclaramiento de creatinina relativamente conservados.

### Diálisis crónica:

Aclaramiento de creatinina cae por debajo de cierto límite inferior, que normalmente es de 10 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>. incluso aunque el BUN pueda mantenerse en unos niveles aceptables cuando los aclaramientos de creatinina son inferiores de dicho valor gracias a una restricción proteica rigurosa, la intuición temprana de la diálisis de mantenimiento es preferida actualmente a un prolongado periodo de manipulación dietética rigurosa

**Síndrome urémico:** El síndrome urémico consiste en un conjunto de síntomas y signos resultantes del efecto tóxico producido por las concentraciones elevadas en sangre de productos nitrogenados y de desecho.

- síntomas:** Náuseas, vómito, pérdida del apetito, fatiga, debilidad y/o sensación de frío. Su estado mental puede aparecer solo cambios sutiles de la personalidad pero con el tiempo los pacientes suelen presentar un estado confusional y en último término entran en coma.
- Signos:** Palidez terrosa debido a la acumulación de urocromos (los pigmentos que dan el color a la orina su color amarillo) y olor urinoso o amoniacal. Ruido pericárdico o derrame pericárdico con o sin taponamiento, son un reflejo de pericarditis urémica. Pie o mano péndulos, pueden ser signos de neuropatía motora urémica, alargamiento del tiempo de sangría (no es un signo que necesariamente corrige la diálisis). Anemia presentada en la mayoría de los pacientes renales.



**Hiperpotasemia:** puede ser la indicación de diálisis siendo la hemodiálisis una técnica efectiva para reducir rápidamente la concentración plasmática de potasio. En el tratamiento inicial suele administrarse gluconato de calcio o bien glucosa con insulina, existiendo diferentes protocolos de tratamiento.

**Acidosis metabólica:** indicación de hemodiálisis, en caso de no poder ser tratada con bicarbonato sodico debido a la sobrecarga de líquidos.

**Sobrecarga de líquidos:** en caso de ser sensible o poco sensible a los diuréticos es una causa de inicio de la hemodiálisis, especialmente cuando el líquido en exceso es responsable de una insuficiencia cardiaca congestiva refractaria asociada o de hipertensión.

**Otras indicaciones:** aunque menos frecuentes las intoxicaciones por medicamentos (hemoperfusión para algunas), hipercalcemia, hiperuricemia y alcalosis metabólica (para tratar estas últimas se requieren líquidos especiales de diálisis).<sup>14</sup>

#### CONTRAINDICACIONES PARA LA HEMODIÁLISIS

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| *Enfermedad de Alzheimer.             | *Tumor maligno avanzado                  |
| *Síndrome hepatorenal.                | *Demencia multiinfarto.                  |
| *Cirrosis avanzada con encefalopatía. | *Problemas psicológicos y psiquiátricos. |

<sup>14</sup> Manual de diálisis. John t. Daugirdas-Todds. ing.

2da. Edición.

Editorial Masson. pag. 3-6.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

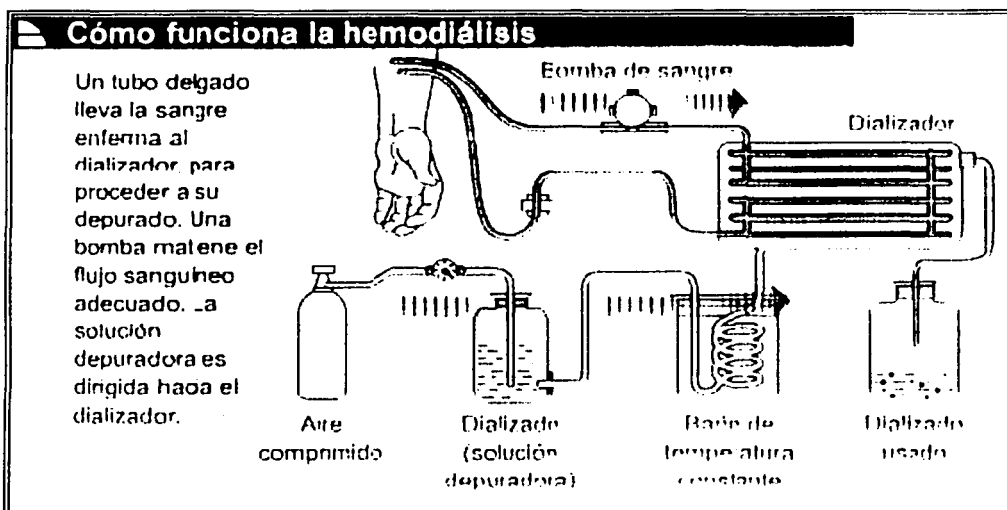


## 5.7 HEMODIÁLISIS

**Hemo:** Sangre. (Proveniente del griego) **Diálisis:** Separación de solutos disueltos en un mismo medio.

**HEMODIÁLISIS:** Método que permite retener los elementos deseables de lado sanguíneo de una membrana, mientras que las partículas indeseables son vehiculizadas a través de la membrana hacia un baño de dializado, y los agentes como bacterias y virus no pueden ingresar al torrente sanguíneo. La eliminación de estos elementos desde la sangre se debe a diferencias de la capacidad de difusión a través de una membrana semipermeable.

Para poder realizarla es necesario extraer sangre del cuerpo y hacerla circular por medio de un tubo estéril hacia el filtro de diálisis que es un componente de la máquina o riñón artificial. Para así purificarse y retornar limpia al cuerpo. Aparte de las toxinas o productos de desecho se extrae el agua que ha sido acumulada en el organismo. Durante cuatro horas o más (tres veces por semana), la sangre sale del cuerpo, pasa por un filtro y vuelve purificada.



Para ello es necesario acceder a un flujo mínimo de 250 y 400 mililitros por minuto y esta condición "ha sido una condicionante permanente, a tal punto que hoy es una de las mayores limitantes del tratamiento porque las venas de una persona son limitadas".



Una sola vena no alcanza, para que llegue a los requerimientos óptimos hay que unirla a una arteria que tiene un flujo de sangre con presión adecuada.

#### Objetivos:

- Extraer sustancias del cuerpo nitrogenadas toxicas de la sangre.
- Extraer sustancias causantes de envenenamiento. (fármacos).
- Eliminar excesos de agua.

El riñón por medio de sus funciones como la filtración, excreción, reabsorción y secreción, purifican la sangre. La depuración es la capacidad que tiene el riñón para eliminar de la sangre a través de la orina en la unidad de tiempo las sustancias toxicas. El riñón artificial realiza el mismo procedimiento a través de una membrana semipermeable sintética por medio de los fenómenos físicos de osmosis, difusión y ultra filtración.

### 5.7.1 MECANISMOS, PRINCIPIOS Y BASES FISIOLÓGICAS

#### Difusión:

Es el proceso por el cual las partículas disueltas (iones y moléculas ) se distribuyen homogéneamente a través de la solución. Si el trayecto de estas partículas se coloca una membrana semipermeable, aquellas partículas suficientemente pequeñas para poder pasar así lo harán. Mientras que partículas mayores quedaran limitadas al compartimiento separado por la membrana. El paso de partículas continuara hasta que su concentración sea igual que en ambos lados de la membrana (estado de equilibrio).

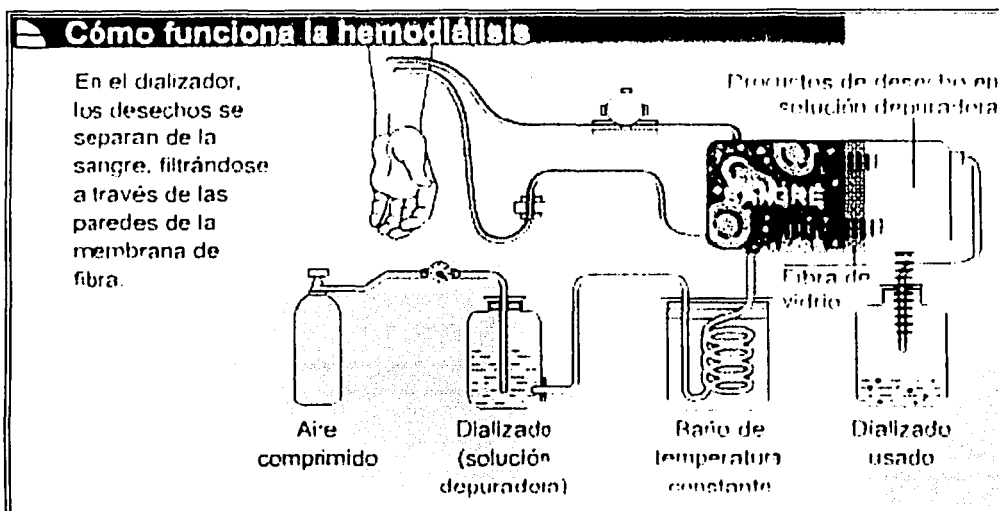
El movimiento de las partículas (difusión) se realiza siempre del compartimiento mayor al de menor concentración. A esta diferencia de concentración de las partículas se le conoce como **gradiente de concentración**. Mientras mayor sea este, mayor y mas rápido será el movimiento de las partículas.

En la hemodiálisis esa difusión se lleva acabo entre la sangre y un liquido de composición conocida. A través de una membrana semipermeable. Sustancias como la urea y la creatinina, contenidas en concentraciones altas de la sangre, difunden hacia el liquido en donde no existe . Si el liquido no es renovado, se alcanza un estado de equilibrio entre él y la sangre y deja de haber difusión.

#### Osmosis:

Se refiere al paso de moléculas de agua a través de una membrana que separa dos soluciones. La fuerza que determina este paso se denomina **Presión osmótica**.





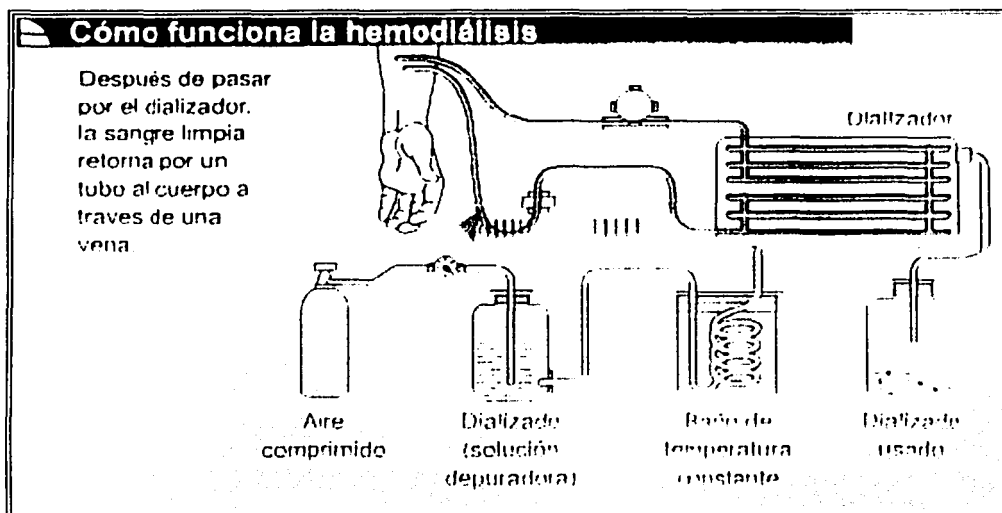
Esta presión se genera cuando en uno de los compartimentos separados por la membrana existe un soluto (ion o molécula) cuyo tamaño le impide cruzar esa membrana. Esto da lugar a que en ese compartimento, exista una concentración relativamente menor de agua que el otro y debido a ello, por el mecanismo de difusión, el agua pasa desde donde esta mas concentrada hacia donde esta menos.

Es decir hay paso de agua del compartimento de menor osmolaridad (sin solutos) al de mayor osmolaridad (con solutos).

En los procedimientos de hemodíalisis, se utiliza la glucosa para obtener un gradiente osmótico, añadiéndole al liquido de diálisis. Este gradiente fuerza al movimiento de agua desde la sangre hacia el liquido de diálisis.

#### Ultra filtración:

El paso de liquido de compartimento de la sangre al del liquido de diálisis además de llevarse a cabo por gradientes osmóticos, puede efectuarse siguiendo gradiente de presión. A esta fuerza de presión se le conoce como **presión de ultra filtración**. El agua y solutos son forzados a través de la membrana de aquellos compartimentos de mayor al de menor presión.



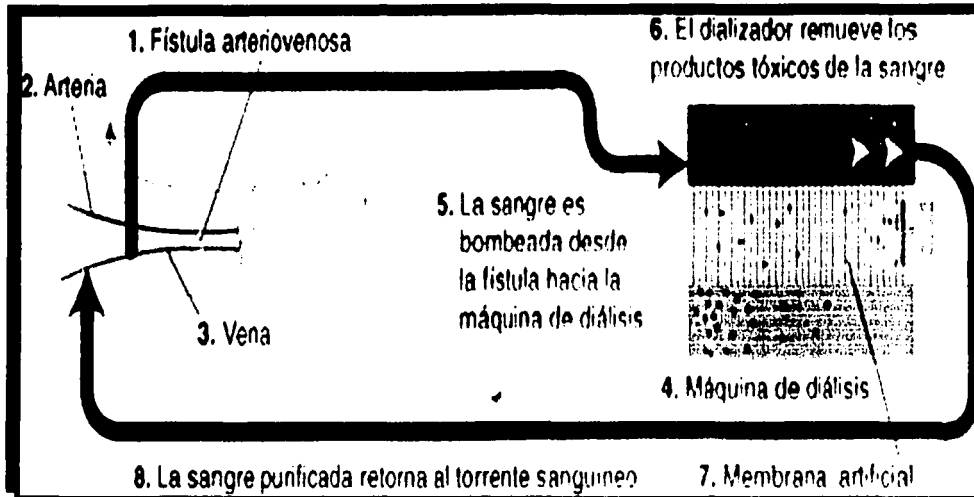
En los sistemas de diálisis tipo "Coil", esta presión de ultra filtración se consigue aumentando importantemente la presión dentro del compartimiento sanguíneo, forzando el agua y solutos a través de la membrana hacia el compartimiento del líquido de diálisis.

En los sistemas de flujo paralelo, tipo "Kiil", el gradiente de presión se consigue aplicando presión negativa (succión) al compartimiento del líquido de diálisis, obteniéndose los mismos resultados.

#### Características de la membrana:

En la hemodiálisis o riñón artificial es una membrana de celofán. Sus principales características para su efectividad son:

**Permeabilidad:** esta dada por el tamaño de los poros u orificios a través de los cuales difunden las partículas. En promedio estos poros miden 50 unidades ángstrom (A). (un A es igual a una diezmilésima de micra que a su vez equivale a una milésima de milímetro). Este tamaño de poros da lugar a que solo pasen por ellos sustancias de bajo y mediano peso molecular como sodio, potasio, calcio, urea, creatinina, glucosa, aminoácidos y a que no pueda ser atravesada por sustancias de mayor tamaño como son las proteínas de la sangre, los eritrocitos y leucocitos, ni tampoco virus o bacterias. Se dice que se trata de una membrana semipermeable.



**Espesor:** el grueso de la membrana tiene relación inversa con la rapidez de movimiento de las partículas. Entre más gruesa es el movimiento es menor y entre más delgada es mayor. Las membranas actualmente en uso tienen un espesor de 10 a 30 micras.

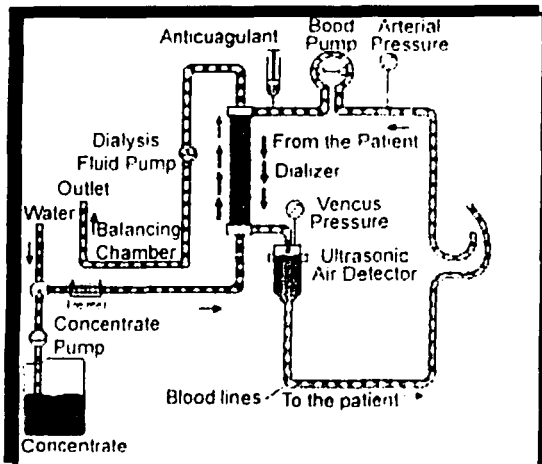
**Área:** es la superficie de la membrana que permite el contacto entre la sangre y el líquido de diálisis. Tiene relación directa con la efectividad del dializador. La mayoría de los dializadores actuales tienen áreas de 0.5 y 1.5 m<sup>2</sup>.

Para llevar a cabo una hemodiálisis se requieren de fistulas arteriovenosas y catéteres subclavios. Hoy se usan membranas sintéticas y semisintéticas que prácticamente no provocan reacciones alérgicas y son más permeables".

El acceso puede ser externo o interno. El acceso externo implica el uso de dos catéteres, uno se coloca en una arteria y el otro en una vena adyacente. Luego, se unen los dos en el exterior. El acceso externo por lo general se utiliza sólo en situaciones de emergencia.

El acceso interno puede ser arteriovenoso a través de una fistula o injerto arteriovenoso (AV).

Una fistula AV implica la unión quirúrgica de una arteria y una vena bajo la piel. El volumen de sangre aumentado dilata la vena por su capacidad elástica y permite un volumen mayor de flujo sanguíneo.



Después de las semanas 4, 5 y 6 la fistula debe sanar. Se deben colocar las agujas de manera que la sangre arterial pueda ser extraída para realizar la diálisis y la sangre limpia regrese a través de la vena dilatada. Comúnmente, se siente un flujo sanguíneo turbulento sobre la fistula AV llamado "thrill".

Después de tener el acceso adecuado con dos puertos, se conecta la máquina de hemodiálisis; el puerto de la arteria se conecta con la máquina y el puerto de retorno de la máquina se conecta con la vena.

Dentro de la máquina, la sangre del paciente corre a través de tubos con membranas semipermeables que se

bañan con soluciones que retiran las sustancias solubles específicas de la sangre.

Para obtener ese flujo, un cirujano realiza una fistula, es decir, une por medio de una cirugía con anestesia local una arteria con una vena que genera un cortocircuito en la circulación. Así mismo, genera un aumento de la cantidad de sangre que pasa por la vena dilatándola.

La sangre entra y sale por esa fistula: sale del corazón, va por las arterias, se hace el cortocircuito y se la une a una vena y por la vena vuelve al corazón.

Después de tener el acceso adecuado con dos puertos, se conecta la máquina de hemodiálisis; el puerto de la arteria se conecta con la máquina y el puerto de retorno de la máquina se conecta con la vena. Dentro de la máquina, la sangre del paciente corre a través de tubos con membranas semipermeables que se bañan con soluciones que retiran las sustancias solubles específicas de la sangre.





**El componente del liquido de diálisis:** es el liquido que se pone en contacto con la sangre a través de la membrana de diálisis. la composición de este liquido debe ser tal que permita la extracción de sustancias indeseables que se acumulan en la sangre como consecuencia de la insuficiencia renal como; urea, creatinina, ácido úrico, fosfatos. Por mencionar algunos de los componentes y sus parámetros a utilizar:<sup>15</sup>

Sodio: 130 a 140 meq / L	Calcio: 6 mg %
Cloro: 97 a 104 meq / L	Magnesio: 1.5 mg %
Potasio: 4 meq / L	Acetato: 36 a 39 meq / L
Glucosa: su finalidad principal es proporcionar una osmolaridad del liquido de diálisis que evite el paso de agua hacia la sangre. Puede servir como fuente de calorías al ingresar a la sangre.	

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

<sup>15</sup> Hemodiálisis y Diálisis Peritoneal.  
López, L.,J.  
Editorial Inter.-Medica.  
1ra edición México D.F. 1994 pag. 640.



## *V.I ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO*

### **6.1 Misión**

Proporcionar atención médica integral de alta especialidad, a la población abierta en un ámbito de respeto y dignidad con apoyo de tecnología avanzada, así como fomentar la formación de recursos humanos calificados y promover investigación de elevado nivel para coadyuvar a mejorar la calidad de vida del usuario.

### **6.2 Visión**

Ser una Institución de alta especialidad generadora de conocimientos, líder en atención médica, formación de recursos humanos e investigación a nivel nacional e internacional, en un entorno de respeto, armonía y dignidad.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



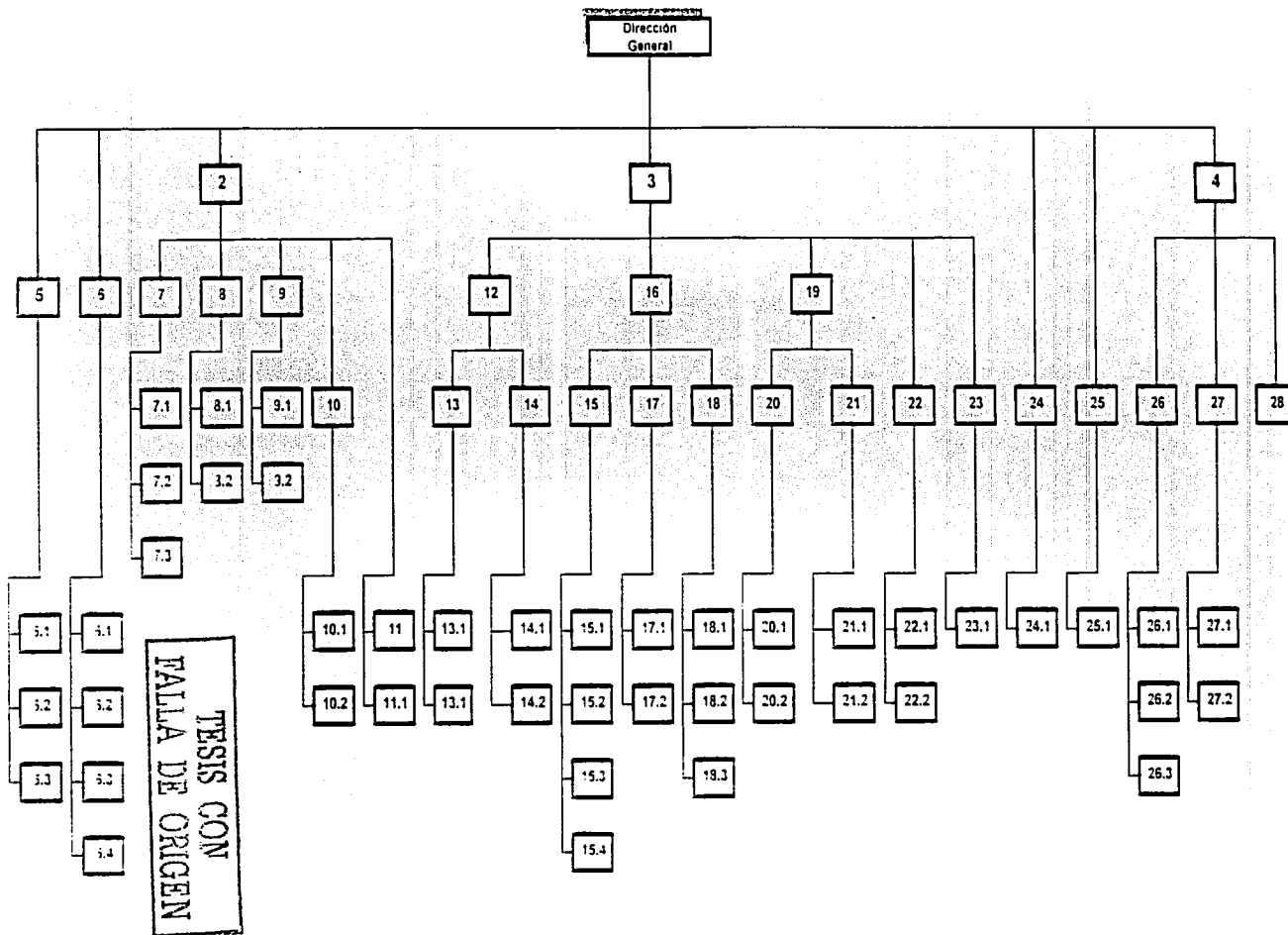
### 6.3 CODIGO DE LOS SERVICIOS DEL ORGANIGRAMA DEL HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO

CODIGO	Direcciones o Departamentos	CODIGO	Direcciones o Departamentos
1	Dirección general	16	Dirección de recursos materiales y conservación
2	Dirección general adjunta médica	17	Subdirección de servicios generales y nutrición
3	Dirección general adjunta de administración y finanzas	17.1	Departamento de servicios generales
4	Contralor interno	17.2	Departamento de nutrición
5	Dirección de investigación	18	Subdirección de conservación y mantenimiento
5.1	Departamento de investigación clínica	18.1	Departamento de instalaciones
5.2	Departamento de investigación básica y medicina experimental	18.2	Departamento de equipo
5.3	Departamento de cirugía experimental	18.3	Departamento de obra
6	Dirección de enseñanza	19	Dirección de recursos financieros
6.1	Departamento de pre-grado	20	Subdirección de presupuesto y contabilidad
6.2	Departamento de pos-grado	20.1	Departamento de control y ejercicio presupuestal
6.3	Departamento de educación médica continua	20.2	Departamento de contabilidad
6.4	Departamento de información documental	21	Subdirección de tesorería
7	Dirección quirúrgica	21.1	Departamento de ingresos
7.1	Subdirección quirúrgica "A"	21.2	Departamento de egresos
7.2	Subdirección quirúrgica "B"	22	Subdirección de seguridad y protección civil
7.3	Subdirección quirúrgica "C"	22.1	Departamento de seguridad
8	Dirección médica	22.2	Departamento de protección civil
8.1	Subdirección médica "A"	23	Subdirección de sistemas administrativos
8.2	Subdirección médica "B"	23.1	Departamento de análisis y diseño de sistemas
9	Dirección de apoyo al diagnóstico y tratamiento	24	Unidad jurídica
9.1	Subdirección de apoyo al diagnóstico y tratamiento "A"	24.1	Departamento de contratos, asuntos civiles y penales
9.2	Subdirección de apoyo al diagnóstico y tratamiento "B"	25	Subdirección de planeación
10	Subdirección de enfermería	25.1	Departamento de estadística evaluación y control
10.1	Departamento de enfermería "A"	26	Subdirección de auditoría
10.2	Departamento de enfermería "B"	26.1	Departamento de auditoría "A"
11	Departamento de vigilancia epidemiológica	26.2	Departamento de auditoría "B"
11.1	Departamento de trabajo social	26.3	Departamento de auditoría "C"
12	Dirección de recursos humanos	27	Subdirección de control y evaluación
13	Subdirección de administración y desarrollo	27.1	Departamento de control y seguimiento
13.1	Departamento de empleo y capacitación	27.2	Departamento de evaluación
13.2	Departamento de servicios y prestaciones	28	Subdirección de quejas y responsabilidades
14	Subdirección de operación		
14.1	Departamento de nómina y pagos		
14.2	Departamento de control y conciliación		
15	Subdirección de recursos materiales		
15.1	Departamento de adquisiciones		
15.2	Departamento de almacén médico		
15.3	Departamento de almacén de varios		
15.4	Departamento de inventarios		

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



ORGANIGRAMA DEL HOSPITAL GENERAL DE MEXICO, O.D.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





## V.II ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA SUBDIRECCIÓN DE ENFERMERÍA

### **7.1 Misión**

El sistema de enfermería del Hospital General de México, O.D., otorga cuidados profesionales a la población usuaria con eficiencia, eficacia y oportunidad; basados en principios humanísticos, éticos y científicos, para contribuir a mejorar el nivel de salud de los mexicanos.

Cuenta con personal que destaca por sus conocimientos, experiencia y sentido de responsabilidad; que desempeña sus funciones con apego al marco jurídico normativo, así como en procesos administrativos, técnico-asistenciales, docentes y de investigación.

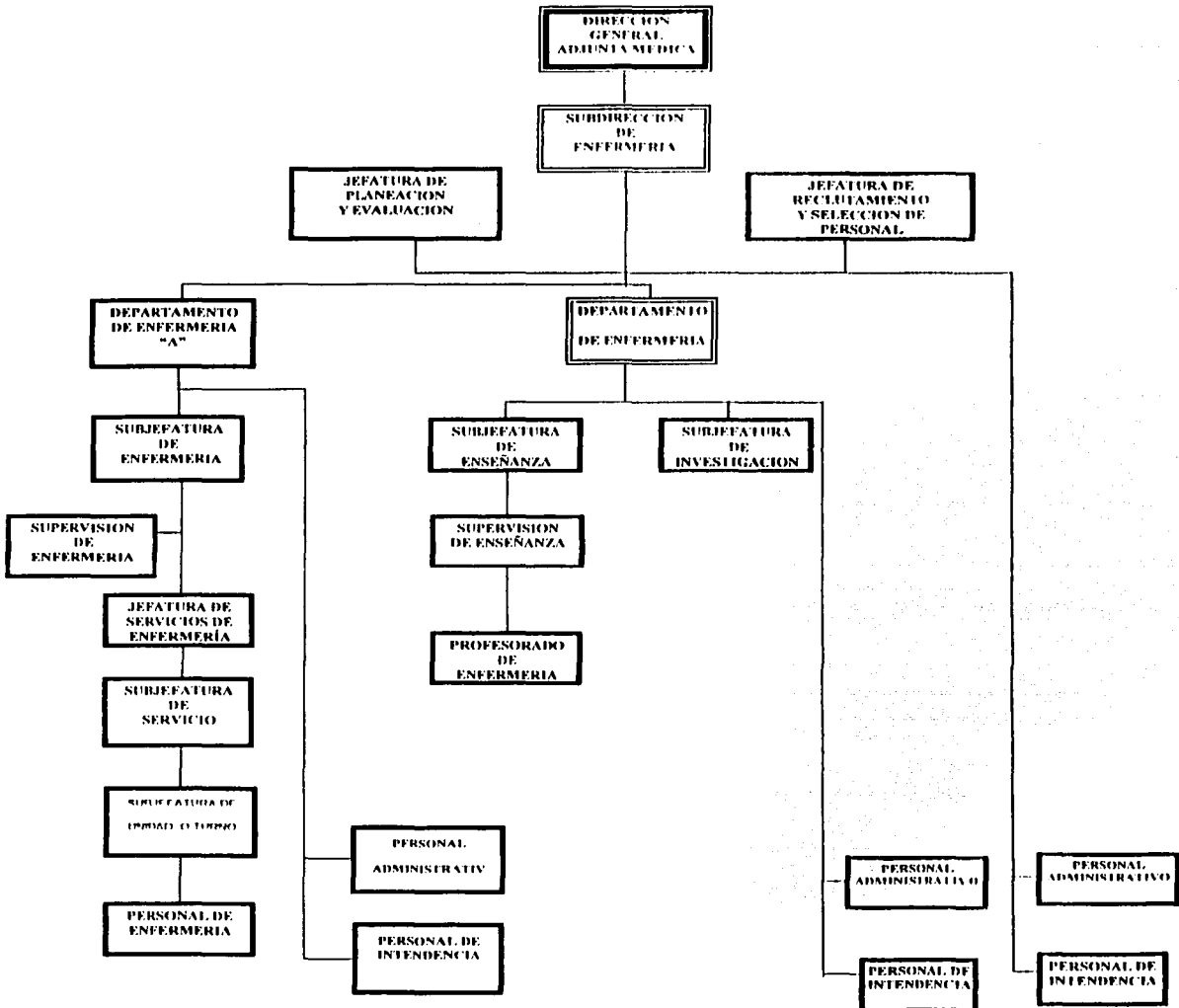
### **7.2 Visión**

Ser para el año 2006 un sistema de enfermería del Hospital General de México, O.D., con un grupo profesional certificado de mayor prestigio que proporciona cuidados de excelencia a través de modelos de atención eclécticos, siguiendo las normas éticas y morales.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



### 7.3 ORGANIGRAMA FUNCIONAL



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## V.I.I.I ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL SERVICIO DE NEFROLOGÍA

### 8.1 ANTECEDENTES HISTORICOS DE NEFROLOGÍA

De 1905 a 1923 la especialidad de urología lleva por nombre de vías urinarias bajas y estaba ubicada en el pabellón 4 y más tarde en el pabellón 5, el servicio de vías urinarias contaba con una mesa urológica, equipo de RX y laboratorio para realizar pruebas renales y determinaciones de electrolitos sericos y urinarios, cabe mencionar que durante 1923 resurge este servicio estando bajo la jefatura del Dr. Aquilino Villanueva se recibe el primer aparato de pielografía conformando así el laboratorio quedando a cargo del Dr. Gustavo Argil y cambia a ser un servicio de Vías urinarias superiores, en esta época el hospital fue dividido en clínicas quirúrgicas dentro de las cuales entra la urología quirúrgica, por esta fecha se empieza atender pacientes quirúrgicos y enfermos renales naciendo la nefrología como auxiliar en el servicio de urología ya que con el paso del tiempo se observo que no toda patología se lograba resolver con cirugía y se determino la división de la especialidad quedando en una parte el área quirúrgica y en el otra la llamada riñón medico.

En 1960 se adquiere el primer riñón artificial Kolff realizándose los primeros procedimientos de hemodiálisis más tarde el servicio es dotado por un riñón múltiple que permite hemodializar a 7. pacientes simultáneamente, mediante una fistula arteriovenosa realizada previamente al paciente.

En 1965 se inicia la terapia de diálisis peritoneal. En esta fecha los pacientes nefrológicos son internados de manera indistinta en cualquier cama de urología ya que nefrología continuaba siendo colaboradora de ese servicio.

En 1970 se adquiere nuevo equipo de hemodiálisis y se inician los primeros trasplantes renales, así como la diálisis peritoneal y su manejo médico con el advenimiento de las primeras bolsas de plástico que facilitan su manejo, se presentan cuadros importantes de peritonitis y se usa el catéter blando de Tenkhoff, haciendo este procedimiento de rutina, asignándose una cama en cada unidad de urología para el manejo específico de estos pacientes nefrológicos.

En 1980 las maquinas de hemodiálisis son sustituidas por la Marca Gambro AK10 las cuales son actualmente utilizadas. Cabe mencionar que en los 80's se constituye la unidad de nefrología por acuerdo del consejo Técnico del Hospital General de México contando con 6 camas para hombres y mujeres en un solo cubículo , así como área de hemodiálisis. 1992 la unidad crece a doce camas 6 para hombres y 6 para mujeres en cubículos separados.

En la unidad de nefrología se adapta un área para pacientes de trasplante así como para el donador, mas tarde es transferida a la unidad 304 cirugía general.



En enero de 1999 y fungiendo como jefe de servicio El Dr. Victor Argueta Villamar y por acuerdo del consejo técnico de este hospital la unidad de nefrología pasa a ser un servicio independiente de urología. En enero de 1999 el consejo técnico del hospital general de México lo asciende a la categoría de servicio dependiendo de la dirección médica de este hospital.

El 8 de agosto del 2000 inicia la transformación y separación de la estructura física de dichos servicios dando inicio el proyecto planeado por el actual jefe del servicio de nefrología el Dr. Victor Argueta Villamar y su equipo médico conjuntamente con el gran apoyo y beneplácito de las autoridades quedando un servicio de especialidad independiente ubicado en la sección 105-B Nefrología, entregando este mismo al término de la remodelación y adaptación proyectada.

El 16 de octubre del 2000 es nombrada como responsable de nefrología la E.A.S.E. Betty Alejandra Vizuet Aquino, a cargo del personal de enfermería de los cuatro turnos.

El día 8 de noviembre del 2000 es entregado el servicio bajo, bajo supervisión del contralor interno para ser ocupado en toda su capacidad, empezando a equiparlo para recibir a los pacientes nefrológicos a la mayor brevedad posible.

Siendo inaugurado oficialmente el día 19 de diciembre del año 2000 por las autoridades del hospital.

Actualmente se cuenta con 8 maquinas de hemodiálisis, 4 maquinas cicladoras, la estructura física cuenta con 4 salas con 9 camas censables para mujeres y 12 camas de hombres censables.

El 6 de marzo del 2001 se le otorga oficialmente a la E.A.S.E. Betty Alejandra Vizuet Aquino el nombramiento de jefe de enfermeras de dicho servicio.

Posteriormente a partir del 1 de mayo del 2002 asume el puesto de jefe de enfermeras la E.A.S.E. Silvia López Pozos quien actualmente asume el cargo.<sup>16</sup>

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

<sup>16</sup> Manual de organización del servicio de Nefrología.  
Elaborado por: Silvia López Pozos.  
Jefe de enfermeras del servicio de nefrología . 2002



## 8.2 Misión

El personal de enfermería del servicio de nefrología, es responsable de otorgar asistencia en forma oportuna, eficiente y eficaz con alto sentido humano, a los pacientes con afecciones renales, a fin de fomentar la salud, limitar el daño y rehabilitar al usuario a través de personal altamente calificado y comprometido, logrando con ello la propia satisfacción.

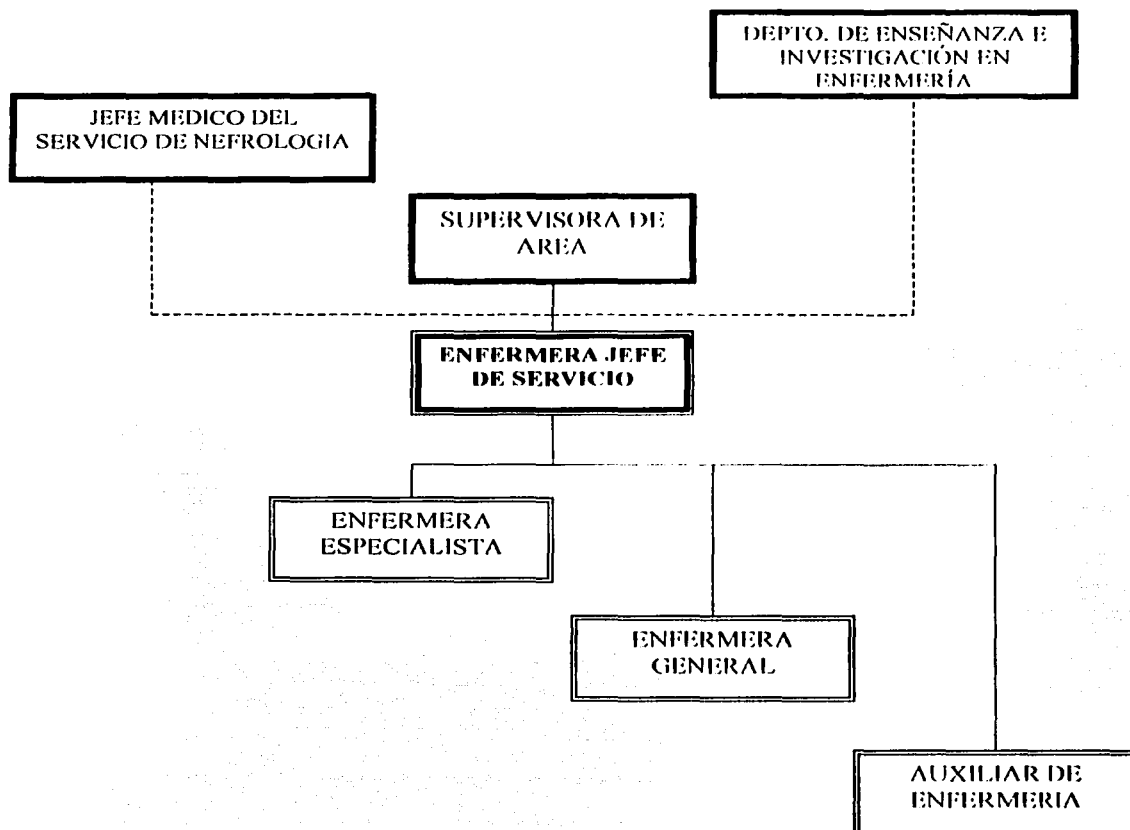
## 8.3 Visión

El personal de enfermería del servicio de nefrología, contempla la necesidad y los cuidados en la atención al paciente nefrópata, tomando en cuenta la satisfacción del usuario, con alto valor bioético, con evidencias confiables, que promuevan la salud con proyección en Modelos de atención.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

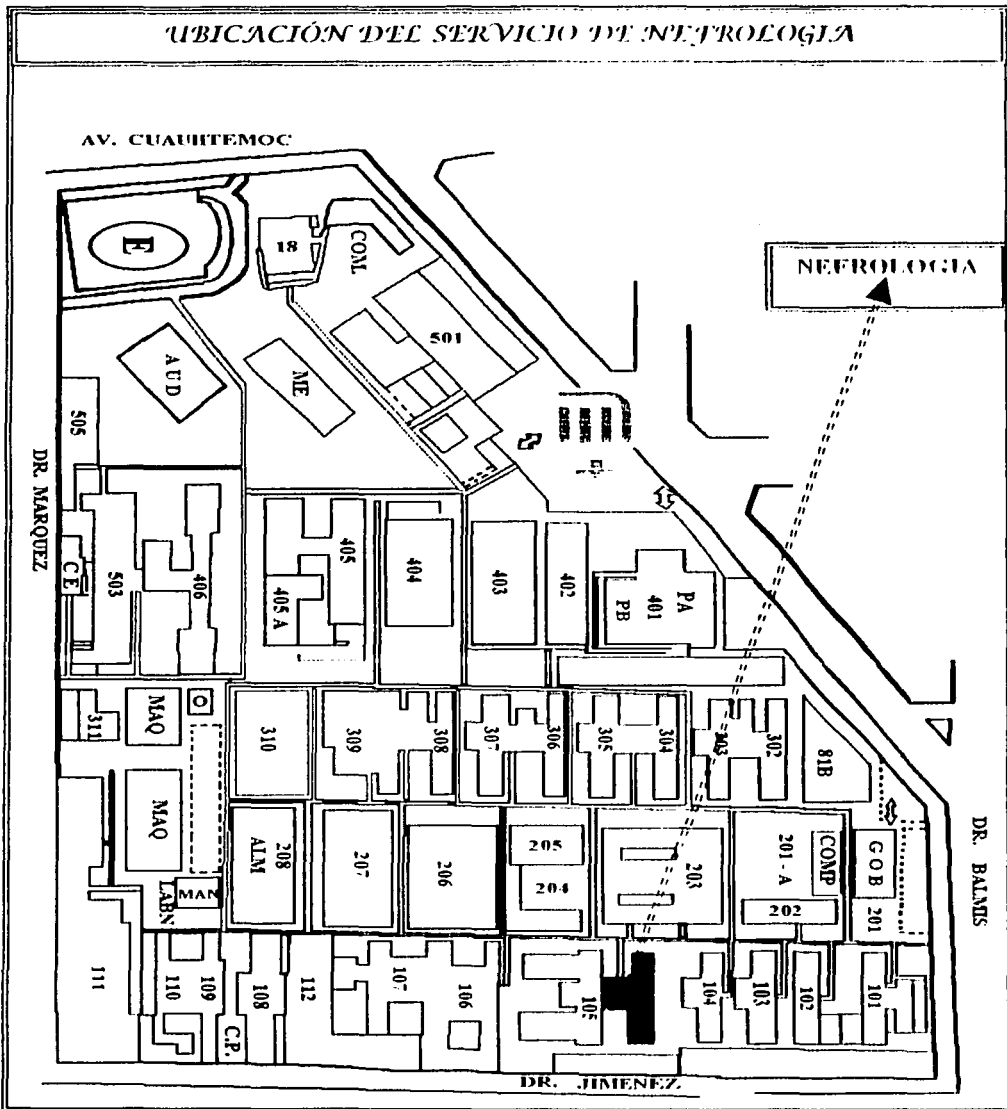


#### 8.4 ORGANIGRAMA FUNCIONAL DEL SERVICIO DE NEFROLOGÍA





# UBICACIÓN DEL SERVICIO DE NEUROLOGÍA





## **8.5 POLÍTICAS DE LA UNIDAD DE HEMODIÁLISIS**

1. Atender al paciente con alto sentido de responsabilidad.
2. Proporcionar atención de calidad al usuario sin importar su nivel socioeconómico, nacional y religiosos.
3. Tratar al paciente y familiares con amabilidad así como a sus compañeros de trabajo.
4. Dar uso apropiado al material y equipo que proporciona la institución.
5. Realizar las tareas propias de su profesión con bases éticas y científicas.
6. Realizar los procedimientos establecidos de acuerdo al manual autorizado.
7. Difundir los procedimientos al personal de enfermería de la unidad de hemodiálisis ya sea como capacitación, actualización o al personal de nuevo ingreso como inducción.
8. Establecer coordinación con la supervisión para la retroalimentación de cada uno de los procedimientos a realizar en la unidad de hemodiálisis por lo menos cada 6 meses.
9. Actualización del manual de procedimientos cada año.
10. El trabajador esta obligado a participar en el diseño, implementación y el control de cada uno de los procedimientos a fin de establecer estándares de evaluación en relación a la calidad de atención al paciente renal.
11. Solo se proporcionara cuidado al paciente en hemodiálisis si la enfermera tiene la capacitación adecuada o mantiene su conocimiento científico actualizado, lo cual le permitirá elevar la calidad de técnica.





### 8.6 REQUISITOS QUE DEBE REUNIR EL PERSONAL DE ENFERMERIA QUE REALIZA LA PRACTICA DE HEMODIÁLISIS

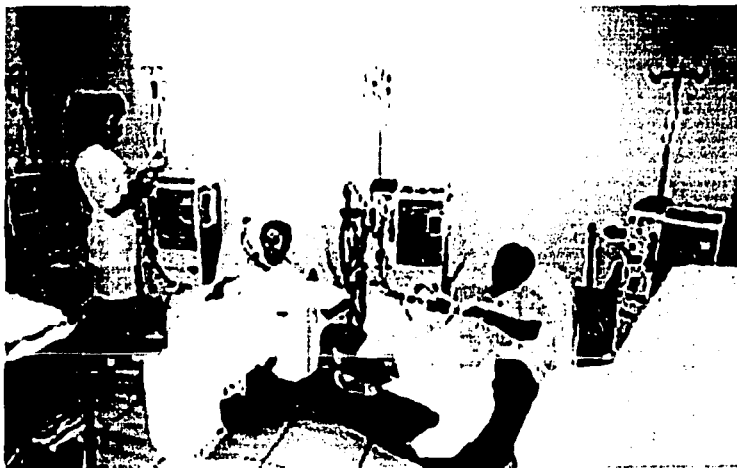
PUESTO	REQUISITO	RESPONSABILIDADES
ENFERMERA	<ul style="list-style-type: none"><li>• Título de enfermera especialista en nefrología (pos técnico) o en su caso, título de enfermera general. (nivel académico como técnico )</li><li>• Cédula profesional expedida por la Dirección General de Profesiones de la Secretaría de Educación Pública.</li><li>• Comprobante de trabajo previo en unidades de Hemodiálisis cuando menos de un año.</li><li>• Diploma de especialidades en Nefrología, expedido por la Institución de Educación Superior.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valorar la condición del paciente previo al inicio de la hemodiálisis.</li><li>• Iniciar, vigilar y terminar los tratamientos de hemodiálisis.</li><li>• Evaluar las respuestas al tratamiento de diálisis y a los médicos y registrar con exactitud estos datos.</li><li>• Realizar punciones de fistulas o injertos.</li><li>• Conocer al detalle el protocolo del manejo de catéteres para hemodiálisis.</li><li>• Conocer las características de los diferentes tipos de filtros.</li><li>• Ver que el carro rojo siempre este equipado así como equipar la unidad de hemodiálisis del material que se requiera.</li><li>• Participar en la visita médica.</li><li>• Ser responsable de que la prescripción de diálisis se cumpla; tipo de filtro, tiempo de diálisis, flujo del dializante, flujo sanguíneo.</li><li>• Colaborar con la enseñanza de nuevos miembros del personal así como de su propia capacitación y actualización.</li></ul>



## XI. PROCEDIMIENTOS

### 9.1 PROCEDIMIENTO PARA EL INGRESO DEL PACIENTE NEFROPATA A LA UNIDAD DE HEMODIÁLISIS

**CONCEPTO:** Es un componente esencial de los cuidados de enfermería encaminados a la primera interacción que existe entre el paciente y la enfermera para adaptarse a los efectos del medio ambiente.



#### MATERIAL Y EQUIPO:

<ul style="list-style-type: none"><li>• Expediente clínico.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hoja de enfermería de hemodiálisis.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Hoja de enfermería de hospitalización.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Recibo de pago.</li></ul>

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



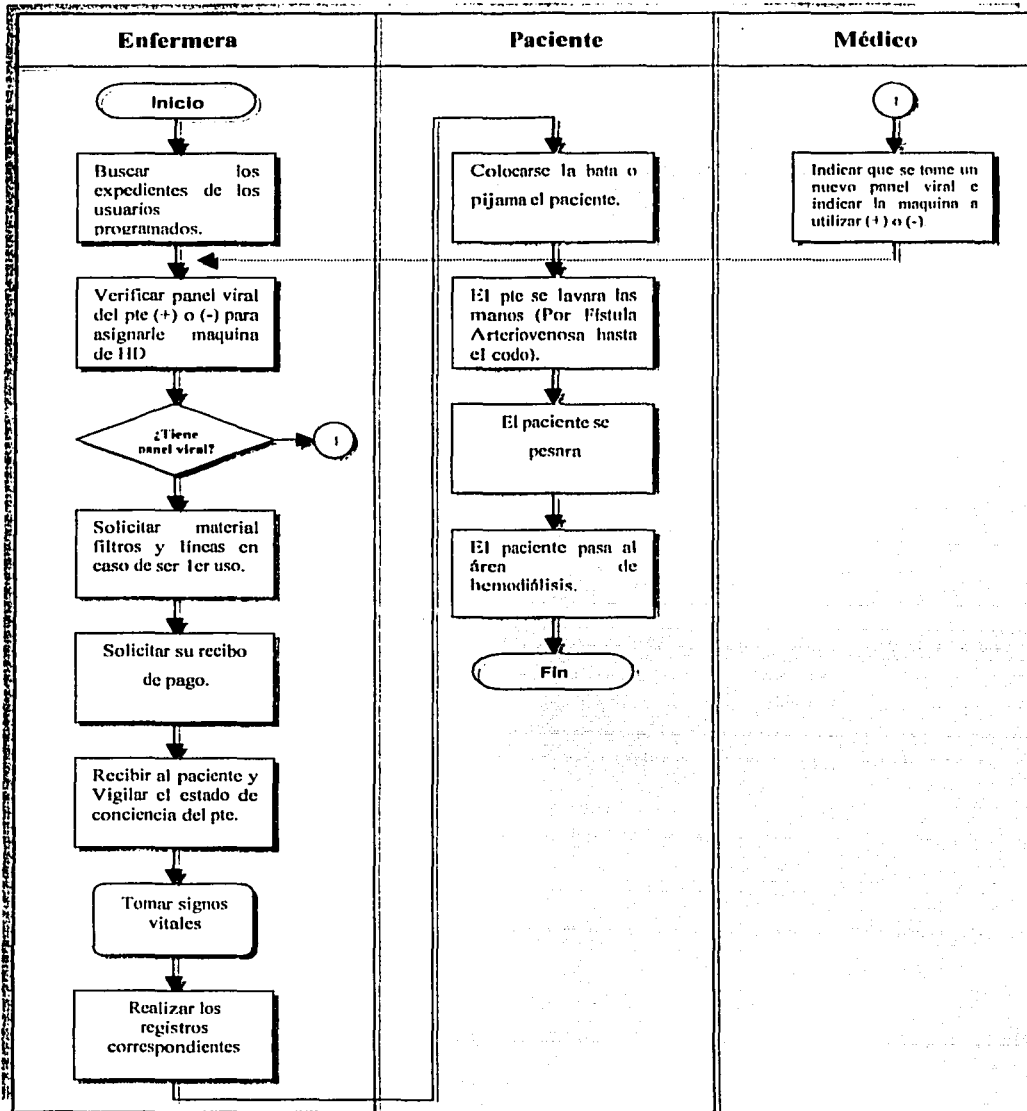
**DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO 9.1**  
**PACIENTES PROGRAMADOS**

1. Buscar los expedientes de los usuarios programados.
2. Verificar que el paciente tenga su panel viral actualizado para establecer que maquina deberá de utilizar (+) o (-), en caso de no tener panel viral se considerara como paciente positivo.
3. En caso de que el usuario traiga material de nuevo uso solicitárselo.
4. Solicitar su recibo de pago.
5. Recibir al paciente .
6. Vigilar el estado de conciencia del usuario.
7. Tomar al paciente sus constantes vitales.
8. Realizar los registros pertinentes (signos vitales, peso, signos y síntomas) en la hoja de enfermería que se utiliza en hemodiálisis.
9. Colocarse la bata o pijama el paciente.
10. El paciente se realizara su lavado de manos (en caso de que sea Fistula Arteriovenosa hasta el codo).
11. El paciente se pesara .
12. Pasar al paciente al área de hemodiálisis.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



### PROCEDIMIENTO 9.1





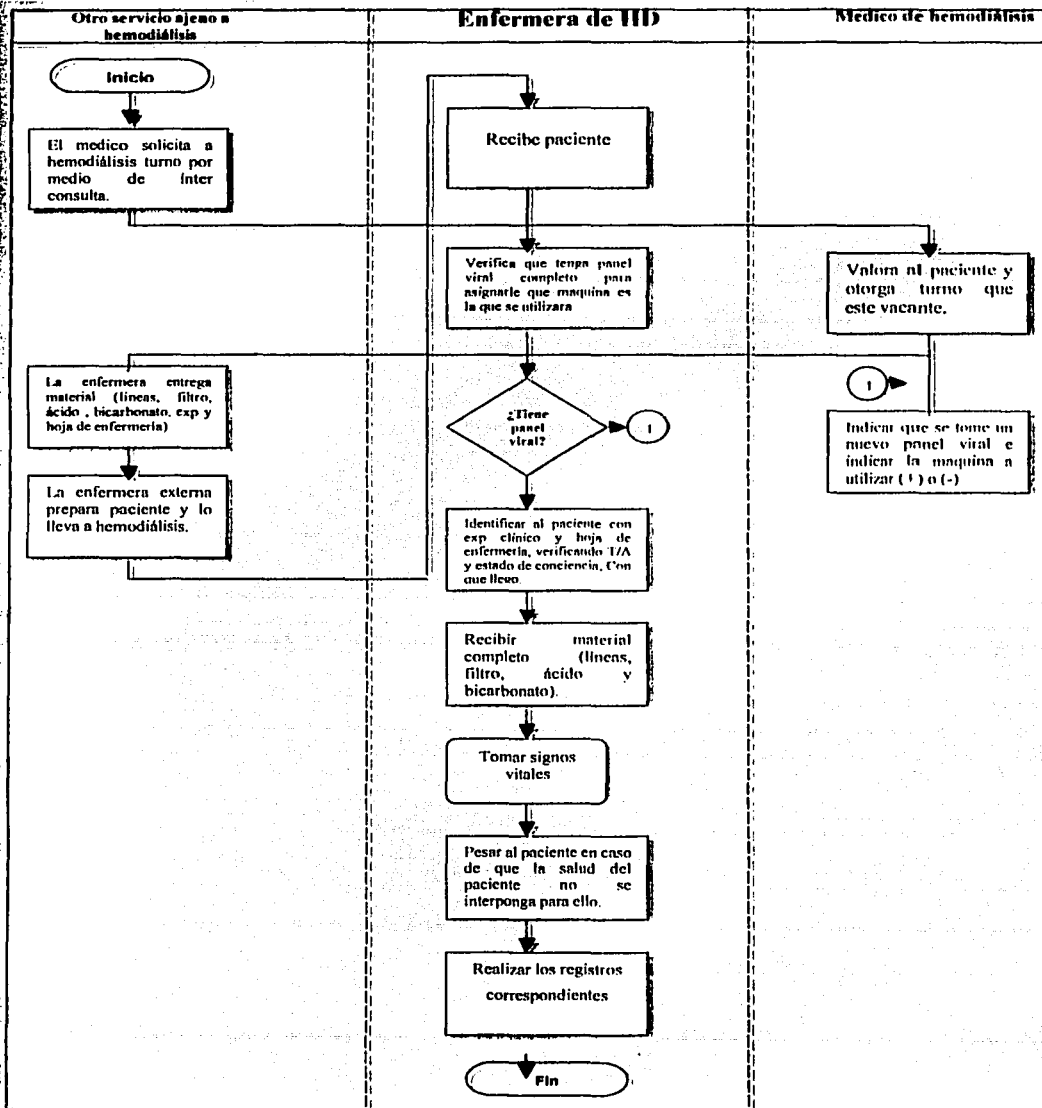
## **DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO 9.1.2 PACIENTES DE URGENCIAS**

1. Solicitar a la unidad de hemodiálisis valore al usuario para otorgar el tratamiento.
2. Una vez valorado y aceptado por la unidad de hemodiálisis se le otorga el horario que este disponible en el programa.
3. La enfermera externa al servicio entrega al paciente con hoja de enfermería y expediente clínico, así como material (ácido, líneas, filtro y bicarbonato).
4. La enfermera externa prepara paciente y lo lleva a hemodialisis.
5. La enfermera de hemodiálisis recibe al paciente.
6. Verificar que el paciente tenga su panel viral actualizado para establecer que maquina deberá de utilizar (+) o (-), en caso de no tenerlo se considerara como paciente positivo.
7. Identificar al paciente con expediente clínico y hoja de enfermería, verificando su ultima Presión Arterial y estado de conciencia.
8. Recibir material completo (ácido, líneas, filtro y bicarbonato), así como su recibo de pago.
9. Tomar signos vitales.
10. En caso de que el paciente pueda incorporarse, pesarlo.
11. Registrar los datos del paciente (signos vitales, peso, signos y síntomas) en la hoja de enfermería que se utiliza en hemodiálisis.
12. Pasar paciente al área de hemodiálisis.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## PROCEDIMIENTO 9.1.2





## 9.2 PROCEDIMIENTO PARA EL MONTEAJE DEL MONITOR CON LAS LINEAS ARTERIOVENOSAS

**CONCEPTO:** Es la colocación de la línea arterial y venosa al monitor de la maquina de hemodiálisis por medio de una técnica meticulosa (seguimiento de las flechas del monitor), para evitar el mal uso del equipo.

### MATERIAL Y EQUIPO:

● Filtro o dializador.	● Solución ácida.
● Línea venosa y línea arterial.	● Solución de bicarbonato.
● Aparato de hemodiálisis.	● Soluciones salina.
● Heparina.	● Equipo de venopak y jeringas.

### DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO 9.2

1. Tomar la línea arterial (roja) y colocar el cojinete en el sensor de presión arterial.
2. Manualmente colocar con la perilla de la bomba de sangre la línea arterial (parte más gruesa de la línea).
3. De la línea arterial se desprende la línea de heparina la cual deberá ir sujeta en la bomba de heparina y se ajustara la dosis de heparina por medio de la perilla de control de velocidad graduando la dosis en ml/hr.
4. Dar el seguimiento a la línea por medio de las flechas, una vez colocadas en el monitor proceder a conectar la línea arterial al filtro, ajustándolo fuertemente (evitar que se vaya a zafar).
5. Así mismo la parte que quede antes de haber colocada la línea arterial al Sensor de presión arterial, colocar la línea en las pinzas electromagnéticas (clamps) correspondiente (lado arterial) quedando la línea que va a dar directamente al paciente.
6. Una vez ya colocada la línea arterial, iniciar con la línea venosa, la cual se colocara la cámara venosa en el detector de aire colocando las líneas adecuadas de la cámara venosa en el niple de transductor de presión venosa.



7. Proceder a conectar la línea arterial al filtro, ajustándolo fuertemente (evitar que se vaya a zafar). El filtro siempre se colocara en el brazo de soporte con la etiqueta hacia delante.
8. Colocar la línea venosa en la pinza electromagnética (clamps), quedando la línea venosa que va a dar directamente al paciente.
9. Una vez colocado el filtro, ajustar las mangueras ubicadas en la parte del frente al filtro, (manguera ROJA en la parte superior del filtro, manguera AZUL en la parte inferior del filtro) ajustándolas correctamente.
10. Una vez ya colocado el filtro con las líneas arterial-venosa y las mangueras, proceder a prepara las soluciones ácidas y de bicarbonato (ver procedimiento 3) colocar las soluciones en la base de la maquina Gambro A-K10 y bajar las pipetas colocándolas la pipeta A en el ácido, y la pipeta B en el bicarbonato.
11. En caso de que la maquina no tenga este tipo de mangueras en la parte superior por detrás de la maquina gambro, existe una maquina mas la cual tiene una pipeta inferior la cual se utilizara para el ácido (para la desinfección por químicos ver procedimiento 9) esta hay que bajarla al ácido para que los concentrados empiecen a mezclarse y suba la conductividad la cual se ajustaran los valores entre 12.5 y 15.5 mScm.
12. Una vez que ya haya subido la conductividad iniciara parpadeando el botón de ANULAR ALARMA la cual indica que la maquina esta lista para iniciar con la sesión de hemodiálisis.

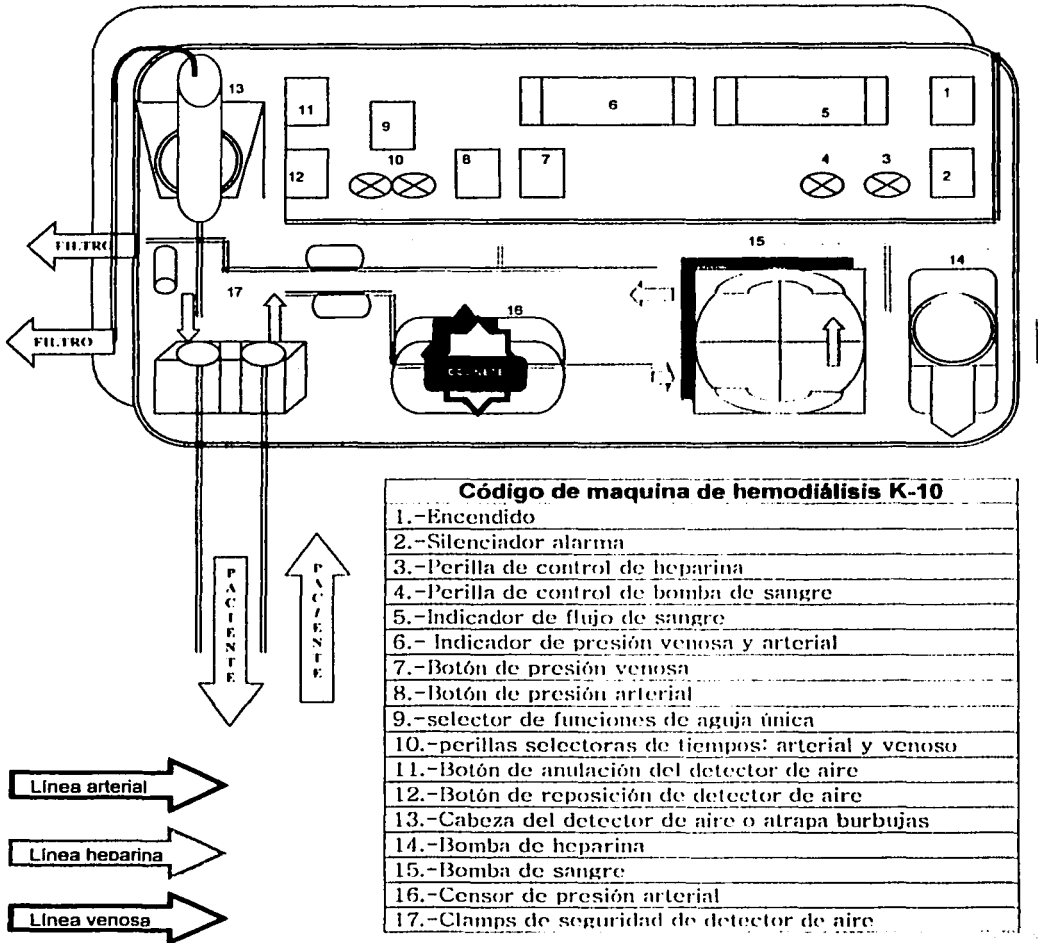
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





## ESQUEMA DEL PROCEDIMIENTO 9.2

### INSTALACIÓN DEL FILTRO Y LINEA ARTERIAL Y VENOSA AL MONITOR DE HEMODIÁLISIS



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



---

### **Precauciones:**

- Colocar cada una de las líneas en su lugar correspondiente (nunca dejar por fuera el cojinete o las líneas de los clamps).
- Iniciar la instalación con la línea arterial, debido a que facilitara el recorrido de las flechas.
- No colocar tela adhesiva en las líneas para hacer mayor presión.
- No colocar objetos extras dentro de la cámara de aire, con la intención de apagar las alarmas de detector de aire.
- Colocar las derivaciones de la cámara de aire al filtro.
- Verificar que a la instalación no existan roturas del filtro o las líneas.
- Siempre establecer los parámetros antes de iniciar la sesión de hemodiálisis.
- Verificar que no exista aire acumulado en el filtro, una vez que empieza el cebado.



### 9.3 PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACIÓN DEL CONCENTRADO DE BICARBONATO

**CONCEPTO:** Es la mezcla elaborada por medio de movimientos rotatorios del bicarbonato de sodio (polvo) y agua tratada (características AAMI).

#### MATERIAL Y EQUIPO:

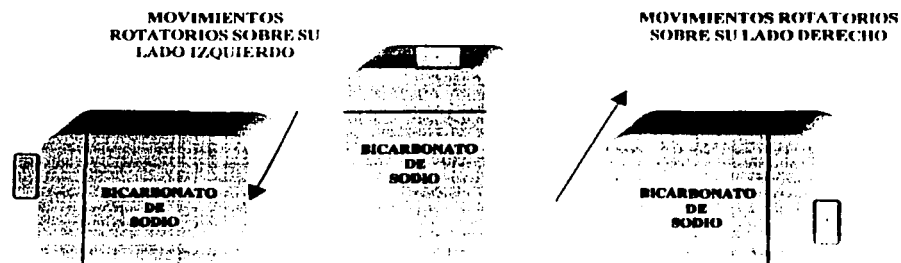
● Paquete de bicarbonato de sodio (polvo).
● Recipiente de 10 litros con tapa.
● Agua con características AAMI aprobada por la American National Standart para Hemodiálisis.

#### DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO 9.3

1. Llenar el recipiente de concentrado QUABYC aproximadamente con 3 litros de agua tratada que cumpla las características AAMI. El uso de agua tibia facilita la disolución del polvo.
2. Abra el paquete en polvo de bicarbonato de sodio marca QUABYC y adiciónelo al agua tratada
3. Atornille la tapa blanca de almacenamiento suficientemente apretada en el recipiente para prevenir derrames.
4. Remueva ligeramente con movimientos rotatorios sobre su base el recipiente.
5. Posteriormente llene el recipiente de agua tratada cumpliendo con la cantidad específica (9.5 lt) e iniciar la disolución mediante el siguiente ciclo de mezcla:
6. Sujetando el asa del recipiente ruédelo sobre un lado.
7. Regrese el recipiente a su posición original hacia arriba.
8. Ruede el recipiente sobre su lado apuesto.
9. Regrese el recipiente a su posición original hacia arriba.
10. Repita este ciclo de mezcla al menos 5 veces para adquirir una disolución adecuada del polvo de bicarbonato en agua.
11. Para determinar el numero apropiado de ciclos de mezcla compruebe la claridad del concentrado, quitando la tapa y observando que no exista sedimento alguno en la base del recipiente, si este existiera indica que faltan varios ciclos más de mezcla.



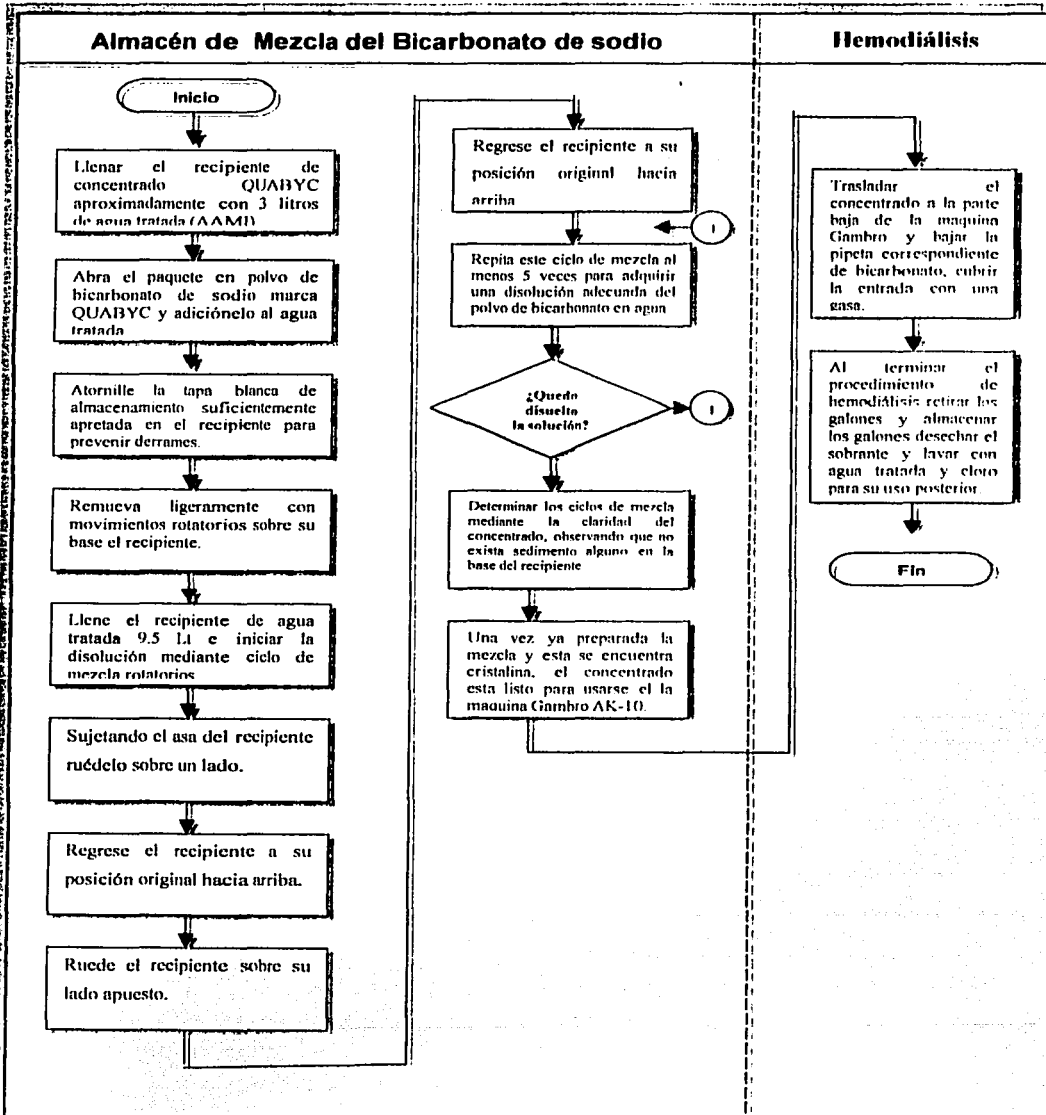
12. Una vez ya preparada la mezcla y esta se encuentra cristalina, el concentrado esta listo para usarse en la maquina Gambro AK-10.
13. Coloque el concentrado en la parte baja de la maquina Gambro y proceda a bajar la pipeta correspondiente de bicarbonato, colocándole una gasa para evitar que le caiga polvo o alguna otra sustancia.
14. Una vez ya terminado el procedimiento de la sesión de hemodiálisis retirar los galones y mantenerlos almacenados cuidadosamente así como se procederá a desechar el bicarbonato restante y lavarlos con agua tratada y cloro con el fin de conservarlos limpios para su uso posterior.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



### PROCEDIMIENTO 9.3





---

## **Recomendaciones :**

- Use solamente el polvo de bicarbonato de sodio grado hemodiálisis QUABYC o polvo de bicarbonato de sodio que este aprobado para usarse el en sistema Gambro.
- No mezcle el concentrado con movimientos bruscos, debido a que puede generar dióxido de carbono o incrementar el PH del concentrado.
- Use solamente concentrado de bicarbonato frescos esto nos indica que una vez preparada la mezcla se debe de utilizar.
- El concentrado que es almacenado por varias horas antes de la diálisis en recipientes cerrados herméticamente darán resultados satisfactorios.
- No almacene soluciones mezcladas en recipientes con orificios ya que la perdida de dióxido de carbono puede incrementar el PH de la solución que puede resultar en la activación de alarmas, trayendo consigo la precipitación de carbonato de calcio y magnesio en la maquina.
- Siempre usar agua tratada de acuerdo a los estándares de AAMI.
- Minimice el movimiento del recipiente de concentrado de bicarbonato durante el tratamiento de diálisis. Esto puede ser causa de algún polvo no disuelto que llegue a estar suspendido en la solución. Si esto ocurre, el modulo de bicarbonato puede captar dicho polvo no disuelto causando conductividad intermitente o suspendida así como alarmas de la misma.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Manual de Grupo Empresarial Vitalmex



## 9.4 PROCEDIMIENTO PARA LA INSTALACIÓN DEL PACIENTE AL MONITOR

### CONCEPTOS GENERALES:

**Dializador:** El dializador es una caja con cuatro accesos, dos de los cuales comunican con el compartimiento sanguíneo y los otros dos con el compartimiento del líquido de diálisis. La membrana semipermeable separa ambos compartimientos. El área de contacto entre ambos compartimientos se maximiza al utilizar múltiples fibras huecas o placas paralelas.

**Bomba de sangre:** Moviliza la sangre desde el acceso vascular hasta el dializador y la retorna al paciente. El flujo habitual en los pacientes adultos es de 200 a 350 ml/minuto.



**Sistema de distribución de la solución de diálisis:** Existen dos tipos de sistemas para distribuir la solución de diálisis:

- Distribución central
- Distribución individual

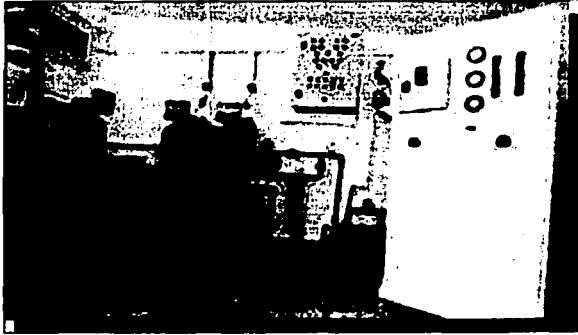
Con el sistema de distribución central, toda la solución de diálisis requerida por la unidad de diálisis es producida por una sola máquina y es bombeada a través de cañerías a cada hemodializador.

Con el sistema individual, cada máquina de diálisis produce su propio dializado (solución de diálisis). En ambos sistemas, la solución de diálisis debe ser calentada por la máquina hasta una temperatura entre 34 y 39 °C, antes de ser enviada al dializador.

Los pacientes son expuestos a unos 120 litros de agua durante cada sesión de hemodiálisis.

Todas las sustancias de bajo peso molecular presentes en el agua tienen un acceso directo a su torrente sanguíneo (como si fuesen administradas por vía intravenosa). Por esta razón es importante que la pureza del agua utilizada sea conocida y controlada. Además, los cultivos de bacterias deben mantenerse por debajo de 200 colonias/ml.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



**Para purificar el agua se utilizan los siguientes dispositivos:**

- ◀ **Filtro de arena:** Elimina las partículas gruesas en suspensión (mayores a 10 micrones).
- ◀ **Ablandador:** Constituido por resinas de intercambio iónico.
- ◀ **Filtro de carbón activado:** Posee poros con diámetros menores a 20 Å. Se utiliza para eliminar los contaminantes no iónicos, como la cloramina.
- ◀ **Microfiltro:** Retiene las partículas menores a 5 micrones.
- ◀ **Filtro de ósmosis inversa:** El agua es empujada a través de una membrana semipermeable con poros pequeños que restringen el paso de solutos de bajo peso molecular (moléculas superiores a 150 Dalton). Elimina más del 90% de las impurezas.

Para preparar la solución de diálisis se mezcla el agua purificada con una solución concentrada que contiene los solutos apropiados. En las máquinas de diálisis existe una bomba de solución de diálisis, situada en la línea que conduce desde el dializador al desagüe.

Sistemas de monitoreo y seguridad:

- ◀ **Presión en el circuito sanguíneo:** Se registran el nivel de succión de la bomba, la resistencia al retorno de la sangre en la rama venosa del acceso vascular y la presión en el compartimiento sanguíneo del dializador.
- ◀ **Presión a la salida de la solución de diálisis.**
- ◀ **Detector y atrapador venoso de aire:** Su finalidad es evitar que el aire que pudiese haber entrado inadvertidamente al circuito sanguíneo sea devuelto al paciente.





◀ Conductividad de la solución de diálisis: Si el sistema que mezcla en forma proporcional el concentrado con el agua funciona incorrectamente, se producirá una solución de diálisis muy concentrada o muy diluida. Dado que los solutos principales de la solución de diálisis son electrolitos, el grado de concentración de la solución de diálisis se verá reflejado en su conductividad eléctrica.

◀ Temperatura de la solución de diálisis: La utilización de una solución de diálisis fría no es peligrosa, excepto si el paciente está inconsciente, en cuyo caso puede producir hipotermia. Por otra parte, el uso de una solución de diálisis a más de 42 °C puede provocar hemólisis (ruptura de las estructuras sanguíneas).

◀ Válvula bypass: Si la conductividad o la temperatura de la solución de diálisis exceden los límites, se activa una válvula de bypass para desviar la solución de diálisis directamente al desagüe.

◀ Detector de fuga sanguínea: Se coloca en la línea de salida del dializado. Si se detecta la presencia de sangre, se activa la alarma correspondiente. Generalmente se utiliza un sensor infrarrojo para la detección de presencia de sangre.

Módulos opcionales:

◀ Bomba de heparina: Permite la infusión continua de heparina al paciente. La heparina es un anticoagulante.

◀ Regulador de la concentración de bicarbonato: Las personas generan ácidos a partir del metabolismo de los alimentos. En ausencia de función renal, estos ácidos no pueden ser excretados y se neutralizan con los buffers corporales. Por eso se agrega bicarbonato de sodio a las soluciones de diálisis, para aumentar el nivel plasmático de este buffer. También se utilizan aniones acetato para generar (indirectamente) aniones bicarbonato y se está experimentando con aniones L-lactato.

◀ Regulador de la concentración de sodio: Esta opción permite variar rápidamente la concentración de sodio en la solución de diálisis simplemente girando un selector. Un cambio en el nivel de sodio de la solución de diálisis modificará la concentración de los restantes solutos presentes.



### MATERIAL Y EQUIPO:

● Gasas, jeringas, guantes, equipos de venopack, etc.
● Soluciones parenterales (cloruro de sodio, glucosa al 5 % ) según sea el caso.
● Agua con características AAMI aprobada por la American National Standart para Hemodiálisis.
● Medicamentos (heparina, dextrosa al 50 %, gluconato de calcio, cloruro de potasio etc.) según se requieran.
● Riñón artificial extracorpóreo.
● Circuito arterial y venoso.
● Filtro para hemodiálisis.
● Agujas para fistulas.
● Galones (4) a) Uno con diásol. b) Uno con formol o cloro diluido al 4 % para la desinfección de las maquinas. c) Uno vacío para el drenado de las líneas al finalizar el procedimiento. d) Uno para el bicarbonato.
● Baumanometro, estetoscopio y termómetros.
● Soluciones antisépticas.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



#### DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO 9.4

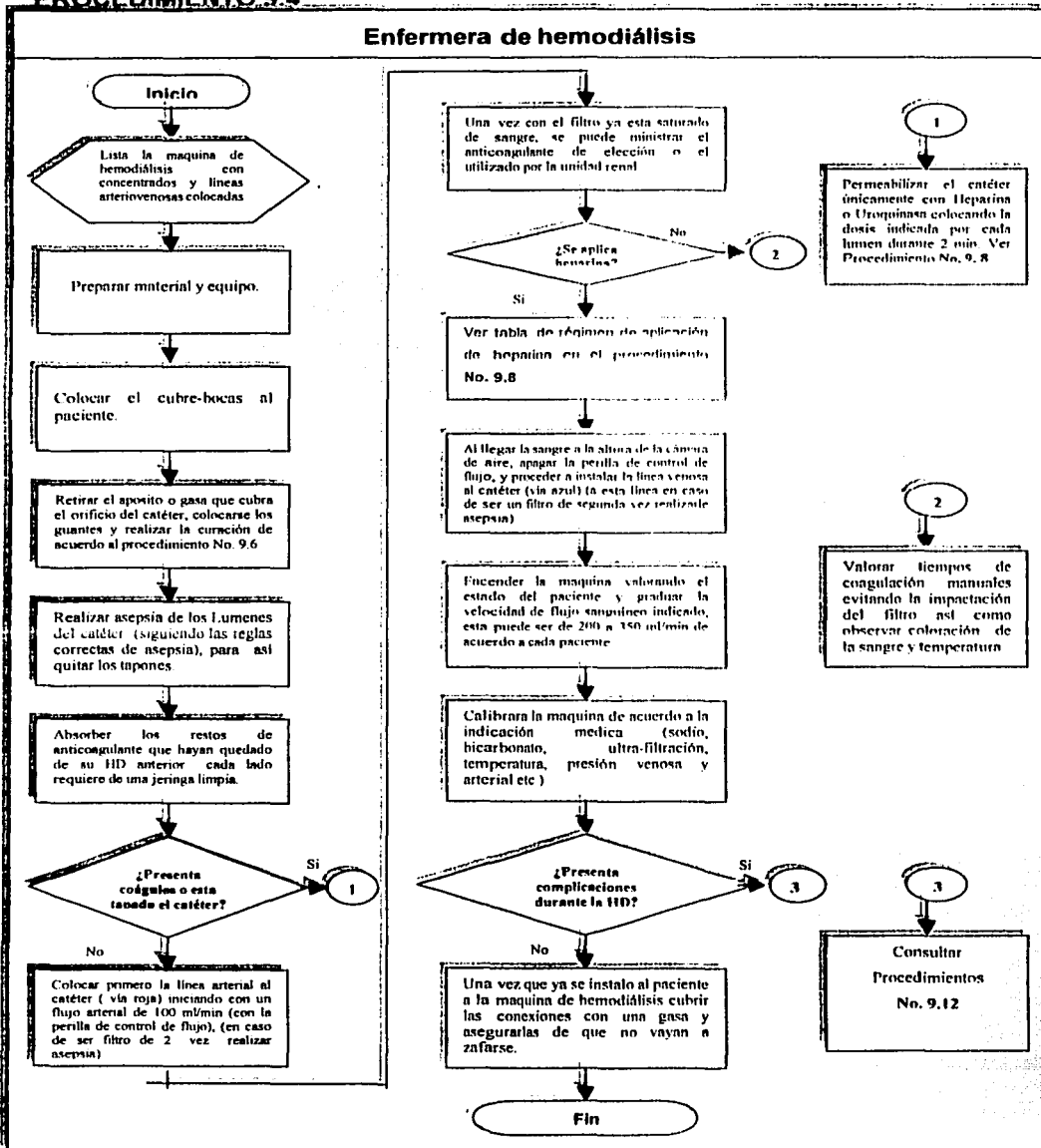
1. Lista la maquina de hemodiálisis con concentrados y líneas arteriovenosas bien colocadas ( se observa el botón de conductividad parpadeando), se procederá a instalar al paciente a la maquina de hemodiálisis.
2. Preparar material y equipo.
3. Colocar el cubre-bocas al paciente.
4. Retirara el apósito o gasa que este cubriendo el orificio del catéter, colocarse los guantes y realizar la curación de acuerdo al procedimiento No. 9.6
5. Posteriormente realizar asepsia de los Lumenes del catéter (siguiendo las reglas correctas de asepsia), para así quitar los tapones.
6. Una vez que ya se retiraron los tapones, con una jeringa absorber los restos de anticoagulante que hayan quedado de su anterior hemodiálisis en cada uno de los lumenes (cada lado requiere de una jeringa limpia), en caso de que no exista retorno sanguíneo nunca introducir solución ya que existe el riesgo de que se haya formado un coagulo y este tienda a introducirse al organismo.
7. Al permeabilizar las vías del catéter, se procederá a colocar primero la línea arterial al catéter ( vía roja) (a esta línea en caso de ser un filtro de segunda vez realizarle asepsia), iniciando con un flujo arterial de 100 ml/min (perilla de control de flujo).
8. Al observar que el filtro ya esta saturado de sangre, en ese momento se puede ministrar el anticoagulante de elección o el utilizado por la unidad renal.
9. Al llegar la sangre a la altura de la cámara de aire, apagar la perilla de control de flujo, y pinzar la línea venosa para evitar introducir aire al organismo, proceder a instalar la línea venosa al catéter (vía azul) (a esta línea en caso de ser un filtro de segunda vez realizarle asepsia).
10. Encender la maquina valorando el estado del paciente y graduar la velocidad con la que queremos manejar a nuestro paciente, esta puede ser de 200 a 350 ml/min de acuerdo a cada paciente.
11. Calibrara la maquina de acuerdo a la indicación medica (sodio, bicarbonato, ultrafiltración, temperatura, presión venosa y arterial etc.).
12. Presenta alguna complicación durante la HD, consultar Procedimientos No. 10
13. Una vez que ya se instalo al paciente a la maquina de hemodiálisis cubrir las conexiones con una gasa y asegurarlas de que no vayan a zafarse.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## PROCEDIMIENTO 9.4

### Enfermera de hemodiálisis





## 9.5 PROCEDIMIENTO PARA LA DESINSTALACION DEL PACIENTE AL MONITOR

### Concepto:

Es la finalización de la hemodiálisis, donde la enfermera procederá a desconectar al paciente del riñón artificial y le recuperara la sangre al paciente, con la ayuda de la maquina de hemodiálisis.



MATERIAL Y EQUIPO
◆ Guantes.
◆ Gas .
◆ Jeringas.
◆ Solución Cloruro de Sodio.
◆ Micropore o Tegaderm.
◆ Cubre Bocas.
◆ Tapones para catéter de mahurkar.
◆ Heparina.



## DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO 9.5

Al finalizar la hemodiálisis posterior a una sesión de 3 a 4 hrs de estancia se procederá a:

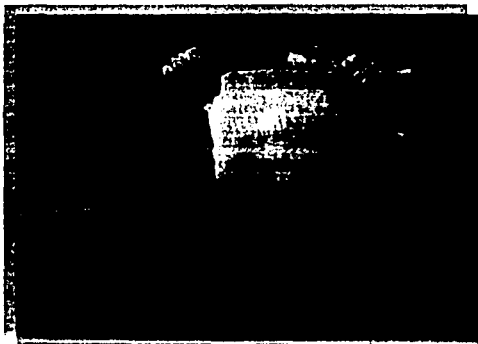
- 1) Desviar la conductividad oprimiendo el botón de ANULAR ALARMA, la cual quedará parpadeando.
- 2) Levantar las pipetas de los concentrados y colocarlos en su soporte en la parte posterior de la maquina de hemodiálisis.
- 3) Volver los parámetros (conductividad, ultra filtración, etc.) a su normalidad.
- 4) Una vez realizadas estas actividades apagar la maquina.
- 5) Colocarse los guantes y proceder a realizar asepsia de las líneas y lúmenes para el caso de catéter subclavio.
- 6) Pinzar la vía arterial del paciente y la línea arterial del filtro.
- 7) Desconectar la línea arterial de la vía arterial.
- 8) Encender nuevamente la maquina por medio de la bomba de flujo y lentamente retornar la sangre al paciente.
- 9) Para el caso de fistula se realizara el mismo procedimiento.
- 10) Una vez que la sangre a retornado al paciente y a llegado a la cámara venosa del filtro no perder de vista el aire acumulado.
- 11) Considerar que al momento que el aire vaya aproximadamente unos 30 cm. Antes de llegar al catéter del paciente, pinzar inmediatamente el catéter y la línea venosa, posteriormente pare la bomba de sangre.
- 12) Dedicar este tiempo a recuperar la comodidad del paciente mediante; purgar el catéter con solución fisiológica y heparina de acuerdo a la tabla 1 de este manual.
- 13) Colocar los taponés al catéter subclavio, mantenerlo cubierto y sujeto para mayor seguridad.
- 14) En caso de fistula arterial retirar las agujas una vez que ya se haya recuperado la sangre del filtro, colocar una gasa en cada punción y realizar ligeramente presión para parar el sangrado.
- 15) Una vez que ya esta cómodo el paciente pasarlo a que se pese y tomarle la presión arterial, realizar las anotaciones.
- 16) Proceder a dedicar el siguiente tiempo a limpiar el filtro. ( consultar el procedimiento de conservación de filtros y líneas).



## 9.6 PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO Y CUIDADO DEL CATÉTER DE MAHUKAR

### CONCEPTO:

Es la técnica a utilizar mediante la realización de la asepsia del orificio del catéter de mahukar, siguiendo los principios de asepsia y antisepsia con la finalidad de evitar infecciones.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

MATERIAL Y EQUIPO	
◆ Gasas.	◆ adhesivo (tegaderm)
◆ Jeringas.	◆ Hisopos.
◆ Guantes.	◆ Cubre bocas.
◆ Soluciones antisépticas (iodopovidona, jabón, amuchina, etc.)	◆ Soluciones intravenosas (cloruro de sodio, agua inyectable, hartmann etc.)
◆ Medicamentos (heparina)	◆



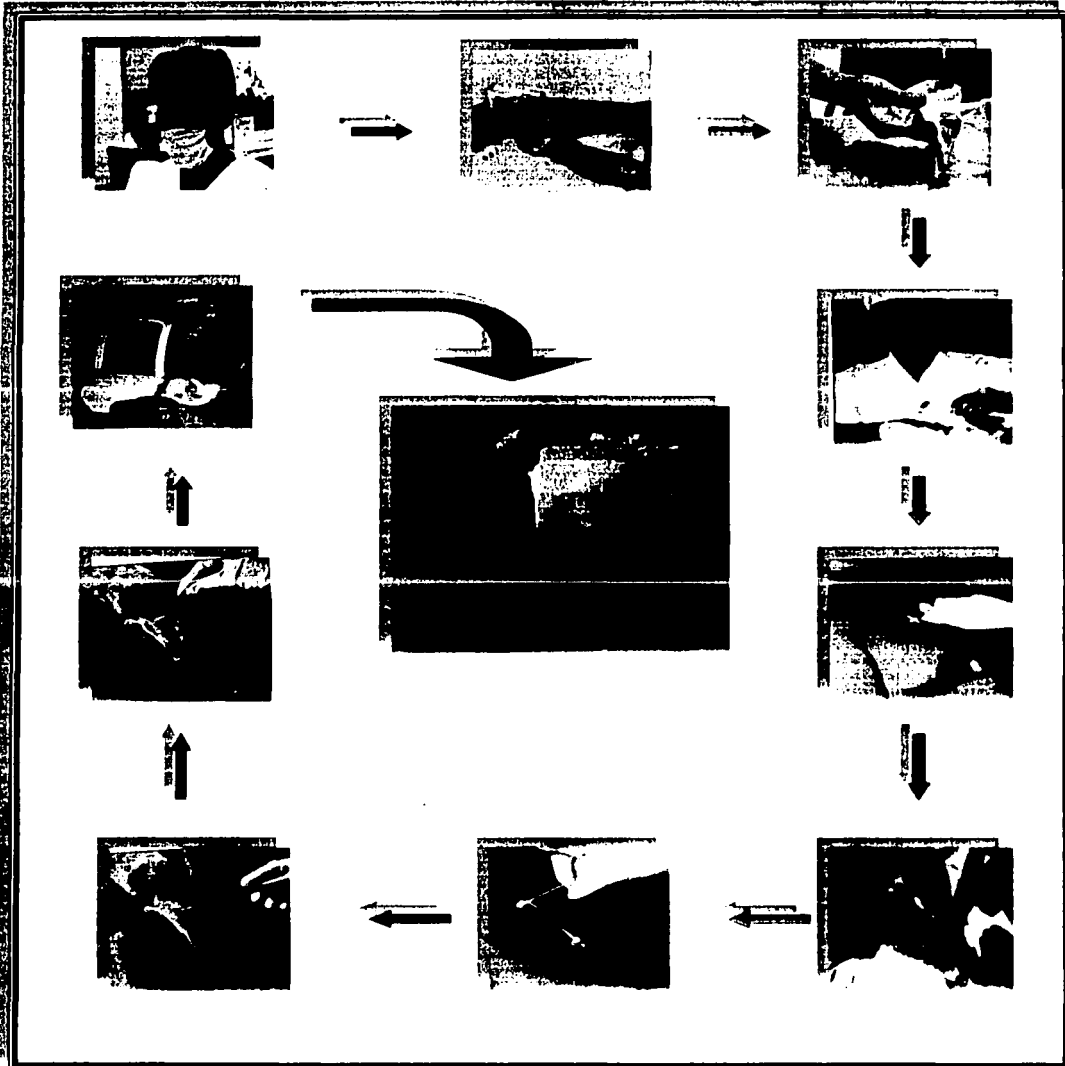
## DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO 9.6

1. Colocarse el cubre bocas.
2. Lavado de manos.
3. Abrir el equipo de curación.
4. Colocar todo el material a utilizar dentro del campo estéril
5. Retirar el material adhesivo y gasas de la zona de inserción del catéter (si esta maniobra se hace bruscamente existe el riesgo de romper el catéter o lesionar la piel).
6. Colocarse un guante en la mano dominante.
7. Preparar el material con la mano enguantada.
8. Verter con la mano no enguantada alcohol en los 3 hisopos y realizar asepsia del centro a la periferia, iniciando en el sitio de inserción del catéter, limpiando en los puntos de sutura para retirar todo residuo de material orgánico.
9. Tomar una gasa de 10 x 10, verter el alcohol y realizar asepsia del centro a la periferia, abarcando 10 cm alrededor del sitio de inserción.
10. Repetir el procedimiento en 3 tiempos con solución de iodopovidona.
11. Cubrir el punto de inserción del catéter con una gasa de 5 x 7 cm dejando actuar un minuto la solución antiséptica; mientras tanto, cerrar la pinza de la extensión, limpiar con isodine entre estas y los tapones.
12. Retirar la gasa que se dejó cubriendo el sitio de inserción y el exceso de isodine con una gasa seca.
13. Por debajo del catéter se colocara una gasa y una segunda gasa cubriendo el sitio de inserción.
14. Colocar el apósito transparente adhesivo (tegaderm) o en caso de alergia utilizar otro tipo de micropore.
15. Membretar el catéter con cinta adhesiva, colocándola encima del tegaderm especificando la fecha de curación y la persona que la realizo.
16. Al mismo tiempo si se va a utilizar para conectar al paciente a hemodiálisis purgar las líneas extrayendo el restante de solución o heparina con la cual se quedo en la sesión pasada y conectar a las líneas arteriovenosas para iniciar su hemodiálisis.
17. Al termino de la hemodiálisis se procederá a purgar las extensiones del catéter con solución salina y posteriormente en cada luz colocar la cantidad de heparina indicada por en calibre de estas( ejemplo mahurkar 1.4 cc lado arterial y 1.1 cc de lado venoso), terminar con la colocación de los tapones.
18. Proteger los tapones con gasa, sujetándolo con micropore.





**DIAGRAMA DEL PROCEDIMIENTO 9.6  
MANEJO Y CUIDADO DEL CATÉTER DE MAHURKAR**



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



### **PRECAUCIONES**

- Jamás se utilizará jeringa para forzar el paso de solución en caso de obstrucción del catéter, puesto que puede romperse con facilidad. Esta maniobra está contraindicada en catéteres tanto de silicón como poliuretano.
- Mantener la luz y el sitio de inserción del catéter siempre en condiciones asépticas.
- Vigilar signos de infección: calor local, dolor de la piel del sitio de inserción del catéter, eritema local, supuración, dobleces del catéter, goteo o extravasación de líquido.
- Vigilar signos de bacteriemia relacionados al uso de catéteres centrales: escalofríos y/o fiebre que siguen a la aplicación de heparina o soluciones.
- Por ningún motivo se infundirá soluciones con difenilhidantoina por catéteres de silicón, ya que se produce precipitaciones y obstrucción del catéter.
- Los pacientes tienen prohibido nadar.
- Es posible transfundir paquete globular a través del catéter siempre y cuando se permeabilice con solución fisiológica y heparina como se indico anteriormente.<sup>17</sup>

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

<sup>17</sup> Manual del Manejo Ambulatorio de la Terapia Intravenosa para el Enfermo con Cancer.

Patricia Volkow Fernández .

1ra Edición.

Editorial Uteha Noriega Editores.



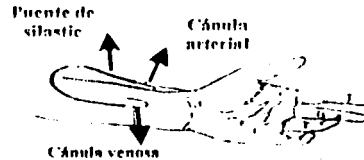
## 9.7 PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO Y CUIDADO DE FISTULAS ARTERIOVENOSAS

### CONCEPTOS GENERALES:

Existen diferentes tipos de fistulas arteriovenosas como son:

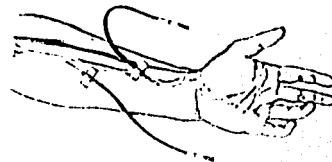
#### Canula de Scribner:

Que consta de un corto circuito externo de silastic entre una arteria y una vena. Los segmentos exteriores se unen entre si mediante un conector de teflón. Dichos segmentos se insertan en una arteria periférica y una vena vecina mediante cánulas o "tips" de teflón de un calibre similar al del vaso diseccionado.



#### Fístula arteriovenosa de Cimino-Brescia:

Sigue siendo la mejor forma de acceso permanente en un vaso; dicha fistulas endógenas por lo común se crean gracias a anastomosis latero lateral o termino lateral entre vena/arterias, es decir vena cefálica y arteria radial en muñeca. O en arteria humeral y vena basilica en el codo y entre arteria humeral y vena basilica.



### MATERIAL Y EQUIPO:

- |  |
|--|
| ◆ Agujas para fistula arteriovenosas calibre de acuerdo a la necesidad del paciente. |
| ◆ Ligadura en caso necesario.  |
| ◆ Gasas, apósitos y Solución de yodopovidona.  |



## **DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO 9.7 MANEJO Y CUIDADO DE FÍSTULA ARTERIOVENOSA**

1. Preparación del material a utilizar.
2. Antes de proceder a la preparación de la punción propiamente dicha, conviene asegurara que la zona elegida no presente signos de infección y/o hematomas, que podrían dificultar la punción.
3. En caso de infección local o hematoma considerar la punción de 3-4 cm por encima de estas.
4. Preparar la piel, mediante lavado del miembro portador de la fístula con solución jabonosa antiséptica.
5. Preparación del campo estéril con las máximas condiciones de asepsia en la zona que se va a puncionar.
6. Colocar el compresor asegurando suficiente presión manteniendo un buen pulso distal.
7. Desinfectar la piel con antiséptico.
8. Puncionar la vena arterial lo más lejos posible de la FAVI y en dirección a ella. Asegurándola con micropore para evitar que la aguja se salga, retirar el compresor e introducir suero fisiológico para lavar el trayecto.
9. Colocar de nuevo el compresor y puncionar otra vena (o la misma lo más lejos posible de la anterior para evitar recirculación) para retorno, siempre en dirección proximal.
10. Una vez que ya se tienen puncionadas la arteria y la vena se procede a conectar las líneas arteriovenosas e iniciar la hemodiálisis.
11. Durante la sesión de hemodiálisis se procederá a suspender una hora antes los anticoagulantes, con el fin de evitar hemorragias pos hemodiálisis.
12. Al terminar la sesión se retirara la aguja arterial colocando una gasa en el sitio de punción realizando ligeramente presión a la fístula.
13. Una vez que ya se haya regresado la cantidad de sangre que contenía el filtro se procederá a retirar la aguja del lado venoso de la fístula, colocando nuevamente una gasa y haciendo presión como ya se había mencionado.
14. Dejar cubiertos los sitios de punción con gasas estériles en lo que cicatriza.<sup>18</sup>

<sup>18</sup> 500 cuestiones que plantea el cuidado del enfermo renal.

Lola Andreu Periz-Enriqueta Force Sanmartín.

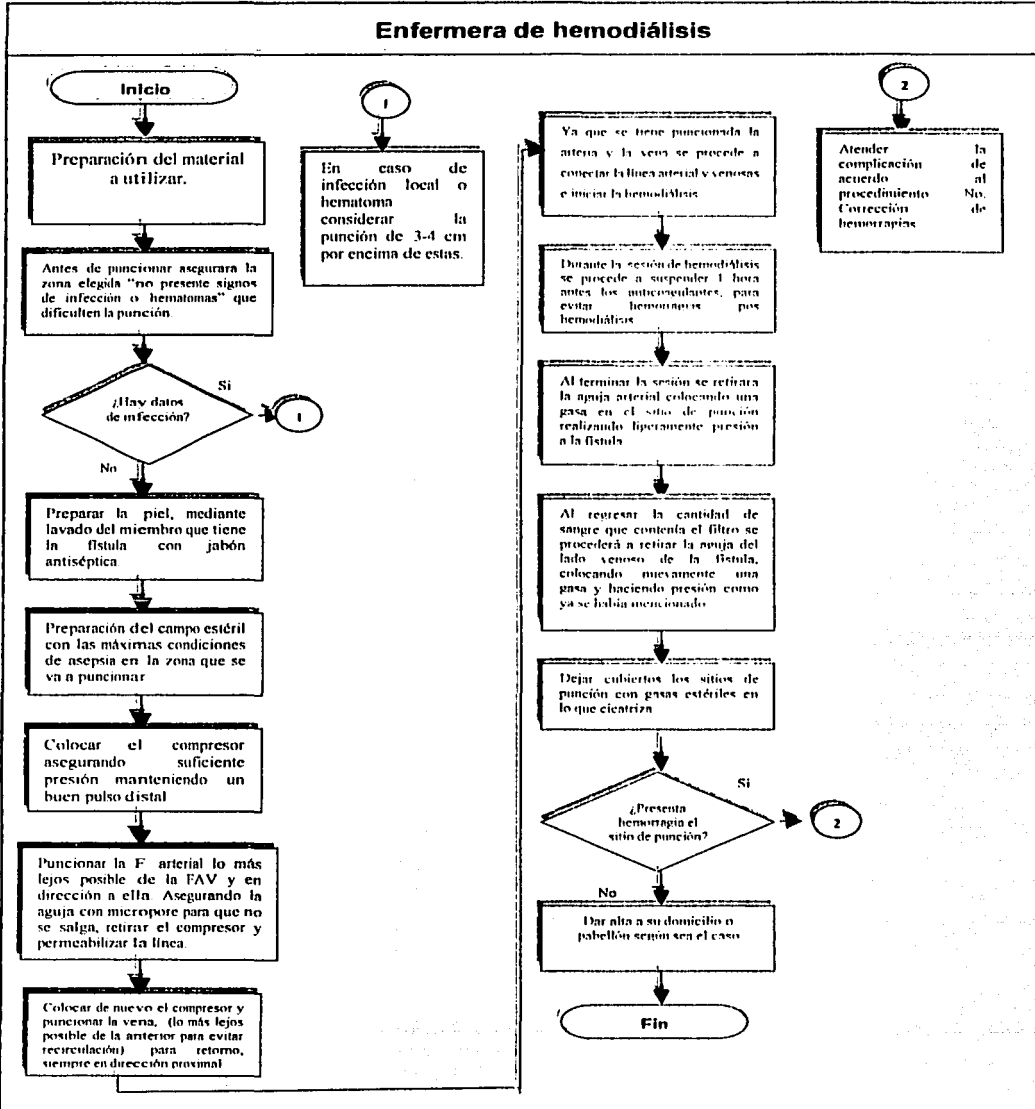
2da. Edición. Editorial MASSON

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



# PROCEDIMIENTO 9.7

## Enfermera de hemodiálisis

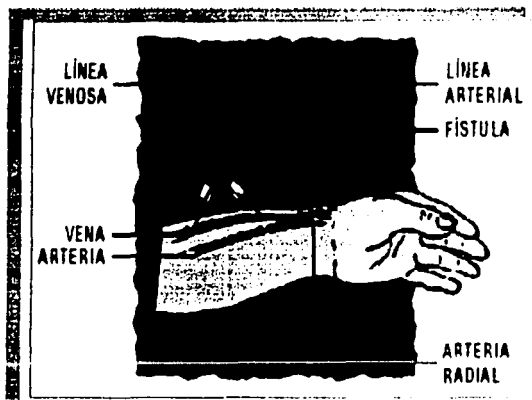


TESIS CON FALLA DE ORIGEN



## RECOMENDACIONES ENCAMINADO A EVITAR QUE LA FÍSTULA FRACASE

- Que los vendajes y apósitos deben ser siempre longitudinales, nunca circulares, comprensivos ni oclusivos, lo que permite el paso del flujo sanguíneo libremente.
- La extremidad mantenerla elevada siempre que sea posible facilitando la circulación de retorno y evitando la aparición de edema.
- Mantener al paciente con buena hidratación y normotenso para evitar posibles trombosis.
- Vigilar diariamente la aparición de signos de infección, inflamación e isquemia.
- Comprobar diariamente el thrill, latido y soplo.



**LATIDO:** Es la pulsación que corresponde al pulso periférico.

**SOPLO:** Es el sonido que se produce por el paso de la sangre de un sistema de alta presión a otro de baja presión por la boca anastomótica y que puede auscultarse con el estetoscopio.

**THRILL:** Es la vibración que se trasmite hasta la piel, causada por el flujo turbulento de la sangre al pasar por la anastomosis. Puede percibirse con facilidad a la palpación.

### Recomendaciones:

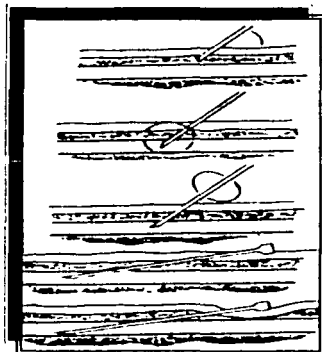
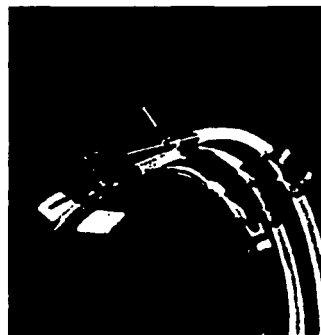
- Evitar hipotensiones
- No pinchar la FAV hasta su completo desarrollo ( de 4 a 6 semanas).
- Máxima asepsia, lavado de manos con jabón antiséptico, utilización de material estéril, limpieza y desinfección de la piel del enfermo con solución yodada previamente a la punción.
- Las primeras punciones las realizará la enfermera experimentada para evitar problemas técnicos, y hematomas importantes que comprometan la fístula.
- Tras las primeras punciones insistir en baños calientes y sal y aplicación de pomadas heparinoides, que contribuirán a reabsorber los posibles hematomas formados.
- En caso de tener todavía otro acceso vascular intercambiar la punción de la FAV.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## NORMAS GENERALES

- Comprobación del funcionamiento de la fístula antes de proceder a su punción.
- Elección previa de las zonas a puncionar, variando en lo posible las mismas, para evitar aneurisma, acumulaciones de tejido fibroso, arrastre de bacterias hacia el interior etc.
- La técnica de la punción ha de ser rápida, limpia y depurada.
- Cualquier manipulación de la aguja se efectuara siempre con la bomba de sangre apagada y ligando el brazo para dilatar el vaso y evitar así lesiones en caso de que la aguja estuviera rozando la pared del vaso.

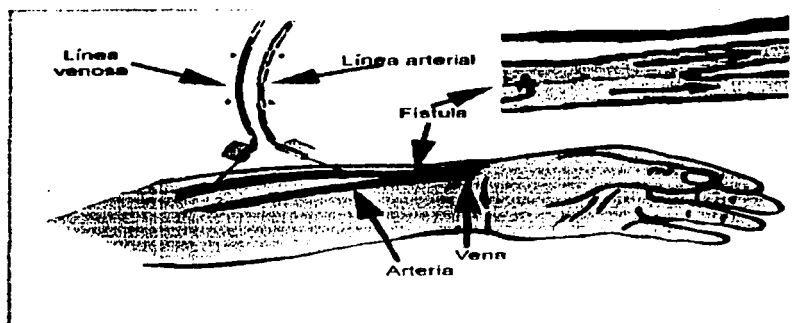


**Técnica de punción de una fístula arteriovenosa (especialmente en los injertos).**

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### **Punción arterial:**

- Se hará lo mas lejos posible de la anastomosis, ya que un hematoma próximo a la misma podría comprometer seriamente la fístula.
- En dirección contraria a la circulación para facilitar el flujo laminar.
- El flujo solicitado al vaso será como máximo un 25 % inferior al caudal total. Esto se comprueba aumentando la velocidad de la bomba de sangre paulatinamente y despacio y cuando el segmento de bomba se colapse podemos determinar el limite de caudal del vaso arterializado.



#### **Punción venosa:**

- Sirve cualquier vena del organismo.
- Ocasionalmente se puede utilizar para retorno el mismo vaso arterializado pero cuidando que sea las menos veces posible, para no castigarlo en exceso.
- Se pincharan a ser posible las mismas venas en todas las diálisis para ir dilatándolas progresivamente.
- Se pincharan en dirección proximal y siempre por encima de la punción arterial para evitar recirculación.

#### **Retirada de las agujas al final de la sesión:**

- Hemostasia adecuada es decir el tiempo necesario para evitar sangrados posteriores.
- Aposito longitudinal desde el orificio de la piel hacia la dirección que se seguía la aguja, ya que generalmente, como no se pincha en forma vertical, el orificio de la piel y el vaso no suele quedar completamente uno encima del otro.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

ESTA TESIS FUE DEFECHADA  
DE LA BIBLIOTECA





## 9.8 PROCEDIMIENTO PARA LA ANTICOAGULACIÓN DE CATÉTERES

### CONCEPTOS GENERALES:

La atención médica ambulatoria se desarrolla a la par de las innovaciones tecnológicas, como plásticos mas biocompatibles que permiten diseñar catéteres intravenosos o intra peritoneales para permanencia prolongada. Se debe comprender que muchas de las condiciones que se requieren para el manejo ambulatorio son en realidad procedimientos sencillos susceptibles de ser enseñados y aprendidos en casi todo los contextos sociales.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Por lo cual se invita al personal multidisciplinario a capacitarse y actualizarse sobre el manejo de catéteres.

### MATERIAL Y EQUIPO:

◆ Gasas, jeringas, guantes.
◆ Equipos de ropa quirúrgico
◆ Medicamentos como heparina
◆ Soluciones antisépticas (yodopovidona)
◆ Soluciones parenterales como: solución fisiológica o agua inyectable.



**Protocolo de cuidado y control para los catéteres de permanencia prolongada**

**1. Enseñanza sobre cuidado del catéter.**

Tanto a pacientes como a familiares, personal medico y de enfermeras.

**2. Apoyo a la instalación**

Debe ser instalado por un cirujano o medico con experiencia en la instalación.

**3. Vigilancia y limpieza del sitio de inserción.**

Vigilancia del dispositivo una vez por sesión; en pacientes hospitalizados curación diaria, se vigila la presencia de fiebre diariamente y se revisa el expediente una vez por semana.

**4. Toma de muestras de laboratorio.**

En pacientes externos y hospitalizados.

**5. Monitoreo bacteriológico.**

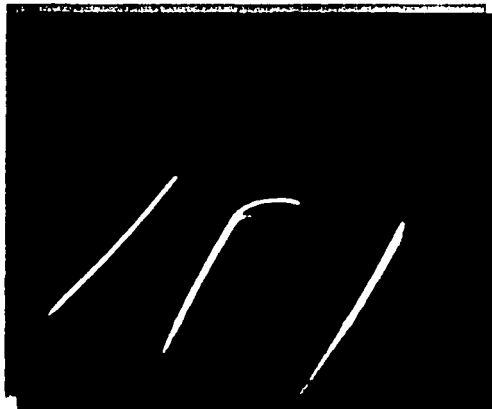
En caso de fiebre se toman hemocultivos a través del catéter y por punción Periférica.  
En caso de infección del sitio de inserción se toma cultivo y frotis de la secreción.



Idealmente el paciente candidato al tratamiento de hemodiálisis deberá colocarse un acceso venoso central de permanencia prolongada. Es responsabilidad del medico nefrólogo explicar las ventajas, desventajas y riesgo de no utilizar este dispositivo.

#### Recomendaciones:

- Se puede utilizar inmediatamente, previa comprobación por RX de tórax de su correcta colocación.
- Su colocación suele ser menos traumática que la instalación de una FAV. No obstante al tratarse de una técnica de punción de un gran vaso, deberá preverse y evitarse la formación de hematomas, neumotórax, enfisema subcutáneo.
- Incomodidad para el aseo.
- Precisar aspirar los posibles coágulos formados en el interior del catéter antes de proceder a su conexión del circuito.
- Limita movilidad, debiendo evitar movimientos bruscos.
- Manipulación del catéter siempre en forma estéril.
- La mayor contraindicación es la de trombosis de la vena subclavia.<sup>19</sup>



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

<sup>19</sup> Manual del manejo ambulatorio de la terapia intravenosa

Patricia Volkow Fernández.

Uteha Noriega editores.

Edición 2001



## RÉGIMEN DE APLICACIÓN DE HEPARINA PARA DIFERENTES CATÉTERES DE LARGA ESTANCIA

	CANTIDAD	FRECUENCIA
ARROW 2 vías (poliuretano)	1 ml de heparina + 3 ml de solución salina o agua bidestilada 2 ml en cada línea.	2 veces a la semana y cada vez que se utilice el catéter (curación, laboratorio o sesión).
PERMACATH 2 vías	1 ml de heparina + 3 ml de solución salina o agua bidestilada 2 ml en cada línea.	Diariamente y cada vez que se utilice el catéter (curación, laboratorio o sesión)
MAHURKAR 2 vías	1 ml de heparina + 3 ml de solución salina o agua bidestilada 2 ml en cada línea.	Diariamente y cada vez que se utilice el catéter (curación, laboratorio o sesión)

Tabla 1. Manual del manejo ambulatorio de la terapia intravenosa

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## PROCEDIMIENTO PARA CORREGIR LA COAGULACIÓN DE LOS CATÉTERES

1. Intentar la aspiración del contenido del interior del catéter para extraer la heparina.
2. Instilar 5 000 U/ml de uroquinasa, en volúmenes suficientes para llenar el interior del catéter de acuerdo a su calibre venoso o arterial.
3. Aspirar el contenido luminal después de 30 min. de permanencia.
4. Repetir los pasos 1 a 3, si persiste el funcionamiento deficiente del catéter.
5. En el caso de oclusión refractaria de un catéter sin manguito, habrá que cambiarlo sobre una guía de alambre con punta en J. En el caso de oclusión refractaria de un catéter con manguito, habrá que inyectar medio de contraste y efectuar angiografía. A veces se necesitan: desprendimiento de la vaina de fibrina, goteo duradero de uroquinasa o reposición del catéter con manguito sobre una guía de alambre.

Cuadro 2. Dialisis 2ª edición William L. Henrich

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## 9.9 CONSERVACIÓN DE TIETROS PARA HEMODIÁLISIS

### CONCEPTOS GENERALES:

- Desinfección bacteriana, virucida, fungicida y esporicida.
- Desincrustación o descalcificación.
- Limpieza o eliminación de los depósitos, mediante acción detergente, de proteínas, lípidos y otros productos orgánicos.

Estas tres acciones están implicadas, y así, en la eliminación del biofilm bacteriano, la limpieza y desincrustación son más importantes aún que la acción bactericida.



**El hipoclorito:** en concentraciones suficientes, buen bactericida y limpiador de depósitos orgánicos y es el desinfectante que mejor puede eliminar el biofilm bacteriano.

**El ácido peracético:** es fundamentalmente bactericida y algo desincrustante

**El ácido acético:** es desincrustante y discretamente bactericida

**El ácido cítrico:** es el mejor desincrustante. Cuando existe evidencia de importantes depósitos de carbonato cálcico y magnesio en los circuitos de los monitores de hemodiálisis, hay que recurrir al ácido cítrico.

En los métodos de desinfección hay que tener en cuenta el tiempo de contacto o exposición necesario para que se lleve a cabo una acción bactericida. Esta función es muy variable según el desinfectante y el germen a tratar y claramente dependiente de la concentración alcanzada y de la temperatura a la que actúan.

El formaldehído al 4% necesita a 200 C 24 horas para lograr una buena esterilización, mientras que el ácido peracético al 1% precisa a la misma temperatura 11 horas, y el glutaldehído al 0,75% por el contrario, necesita solo una hora.

Otro aspecto es la capacidad de estas sustancias para provocar corrosión, y así, el hipoclorito de sodio (lejía), que mediante su capacidad oxidante es un buen detergente, es capaz de modificar las propiedades de ciertas membranas como la polisulfona, aumentando 10 veces la eliminación de proteínas.

El ácido acético, peracético y cítrico no se deben mezclar con el hipoclorito ni con el peróxido de hidrógeno, ni en general con ninguna base. Los aldehídos no se mezclan con los ácidos, amoníaco y fenol. Todas estas sustancias son tóxicas y deben manejarse con las debidas precauciones. La mayoría de ellas son capaces de desencadenar reacciones alérgicas. Existen en el mercado mezclas de desinfectantes especialmente diseñadas para la hemodiálisis.



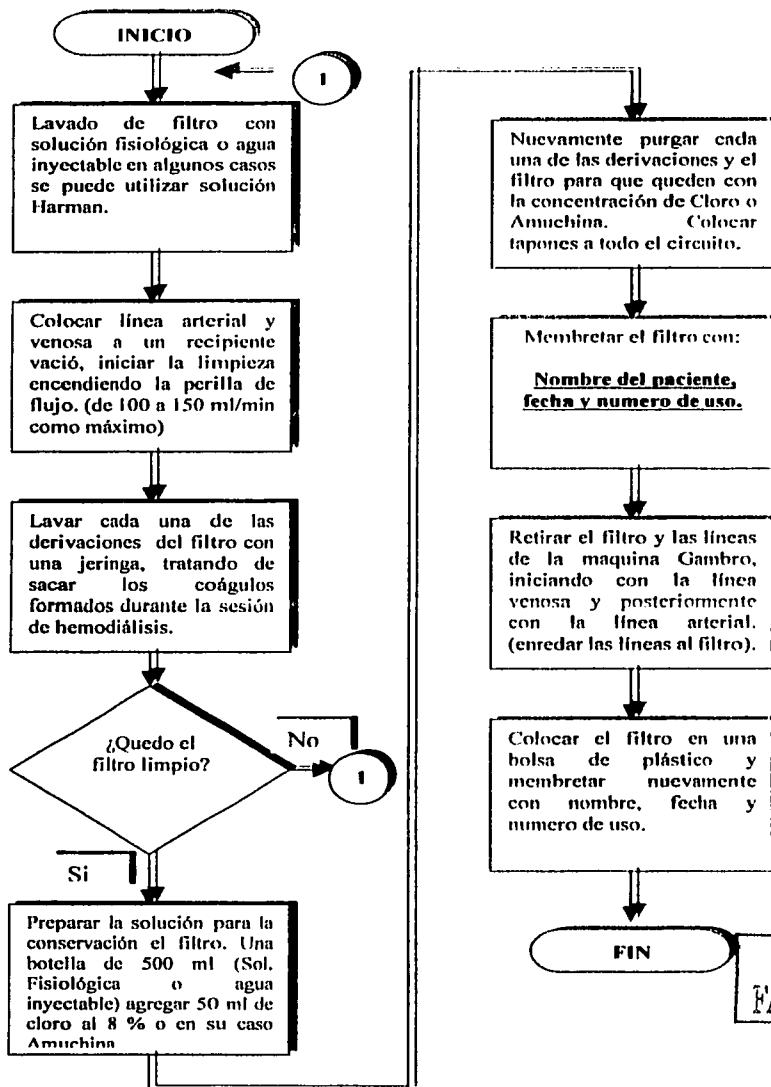
## DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO 9.7 CONSERVACIÓN DE FILTROS

1. Realizar el lavado de filtro con solución fisiológica o agua inyectable en algunos casos se puede utilizar solución de hartmann.
2. Colocar la línea arterial y venosa a un recipiente vacío, abrir las pinzas; la línea arterial se puede limpiar por medio de gravedad una vez que esta este limpia y la solución clara pinzar la línea.
3. Para el caso de la línea venosa y el filtro, proceder a encender la perilla de la bomba de flujo a un límite de 100 o 150 ml/min por lo máximo (tienden a romperse los capilares si se utilizaran flujos mas altos).
4. Una vez que se va limpiando el filtro, se lavan cada una de las derivaciones agregadas al filtro con una jeringa, se trata de sacar todos los coágulos formados durante la sesión de hemodiálisis.
5. Cuando se observa que el filtro y las líneas han quedado completamente limpias de sangre se procederá a preparar la concentración con la cual se va a dejar en conservación el filtro.
6. En una botella de solución fisiológica o agua inyectable de 500 ml agregar 50 ml de cloro al 2 % o en su caso amuchina y conectarla al filtro para que inicie su recorrido por todo el sistema.
7. Nuevamente purgar cada una de las derivaciones del filtro para que queden con esta concentración.
8. Una vez que ya quedo todo el circuito lleno de cloro o amuchina, colocar todos los tapones a las derivaciones.
9. Membretar el filtro con nombre del paciente, fecha y numero de uso.
10. Retirar el filtro y las líneas de la maquina Gambro, iniciando con la línea venosa y posteriormente con la línea arterial. (ira enredado en el filtro).
11. Colocar el filtro en una bolsa de plástico y membretarla nuevamente con nombre, fecha y numero de uso.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



### PROCEDIMIENTO 9.7



TESIS CON FALLA DE ORIGEN





### Recomendaciones:

- Siempre deberá ir el filtro y sus líneas en una bolsa de plástico obscura, ya que la luz tiende a formar esporas.
- Los filtros solo se utilizaran de acuerdo a como haya quedado el filtro después del lavado, en caso de existir demasiada sangre coagulada en el circuito se tomara la decisión de desecharlo.
- En caso de que se haya desechado, anunciárselo al paciente para que en su próxima sesión tenga material disponible.
- Nunca se utilizara el filtro de otro paciente, con la intención de otorgar el servicio.
- El filtro y las líneas son únicamente para el paciente que lo compre o lo tenga.
- Una mala limpieza de restos de sangre aumenta el índice de riesgo de contraer hepatitis o HIV u otra enfermedad en dado caso de utilizar un filtro equivocado.
- Corroborar los datos del filtro a utilizar por lo menos tres veces antes de utilizar.
- En caso de continuar el filtro con sangre se puede dejar unos minutos con heparina todo el circuito antes de agregar el desinfectante.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## 9.10 PROCEDIMIENTO PARA LA DESINFECCIÓN DE LA MAQUINA GAMBRIO AK-10

De acuerdo al tipo de maquina que se usa en la institución se realizara el procedimiento, son 4 las funciones que realiza la AK-10 por lo tanto se procederá a: Desinfección por calor, desinfección por quimicos, vaciado y enjuague.

- Una vez ya terminada la sesión de hemodiálisis se procederá a presionar ANULAC, ALARMA (por lo cual quedara la luz roja encendida).
- Posteriormente quitar el TMP CONECT. (quedando la luz apagada), al mismo tiempo girar la perilla de control a "0".
- Levante la pipetas de bicarbonato y diasol colocándolas en la parte posterior en su soporte.
- Quite las mangueras del dializador y colóquelas en la entrada de las mangueras de la maquina gambro.
- Una vez ya realizado estas actividades se procederá a iniciar con el vaciado.

### 1. VACIADO:

- presione vaciado (quedando la luz encendida).
- una vez que ya reporta que se encuentra totalmente vaciado iniciara con un fase de luz intermitente y se escuchara la alarma.
- Proceder a apagar la maquina , debido a que siempre se restablecerá el programa.

### 2. DESINFECCIÓN QUÍMICA:

- Una vez ya vaciada la maquina se procederá a preparar el químico a utilizar (en un recipiente con 3300 lt de agua de osmosis agregar 200 ml de cloro 6 %).
- Saque el tubo de toma de concentrado del recipiente calefactor (pipeta) e introdúzcalo en el recipiente con cloro.
- Presione DESINF. QUIM. Dejando la luz encendida.
- Una vez que la maquina Gambro ya absorbió el desinfectante se encenderá en forma intermitente el botón DESINF. QUIM.
- levantar la pipeta y colocarla en la parte posterior en el recipiente calefactor.
- Oprimir el botón de DESINF. QUIM. Dejándolo con la luz fija.
- Esperar a que la maquina realice el proceso automáticamente, se confirmara el proceso cuando el botón de vaciado empiece a parpadear y se oiga la alarma.
- Presione el botón INT. GEN. Para terminar con el proceso.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



### 3. DESINFECCIÓN POR CALOR:

- El procedimiento se realiza siguiendo el mismo procedimiento de VACIADO.
- Presionar el botón de DESINF. CAL hasta que encienda.
- El proceso se realiza de forma automática como en la desinfección química.
- Esperar a que la maquina realice el proceso automáticamente, se confirmara el proceso cuando el botón de vaciado empiece a parpadear y se oiga la alarma.
- Presione el botón ING. GEN. Para terminar con el proceso.

La temperatura del agua llega a elevarse hasta 92° C. Enjuagando con agua caliente la maquina por alrededor de 25 minutos.

Nota: el indicador de temperatura indicara 85° C. Ya que existe una caída de temperatura entre el recipiente calefactor y el indicador.

### 4. ENGUAGUE:

- Presione DESINF. QUIM. y al mismo tiempo oprimir VACIADO dejando la luz encendida de ambos botones estáticamente.
- Esperar a que la maquina realice el proceso automáticamente, el botón de DESINF. QUIM se apagara iniciando el proceso de termino cuando el botón de vaciado empiece a parpadear y se oiga la alarma.
- Presione el botón INT. GEN Para terminar con el proceso.

**Después de terminar de la desinfección interna de la maquina Gambro se procederá a limpiarla externamente.**

**Limpieza exterior:** limpiar con una solución de agua y jabón solamente.

**Desinfección exterior:** mojar un trapo con una solución de hipoclorito de sodio al 0.5 % (blanqueador comercial al 6% diluido con nueve partes de agua y limpiar el gabinete y la bomba de sangre.

En caso de fugas de sangre desenrosque la tapa del detector de perdida de sangre y limpie los lentes con un paño humedecido con solución desinfectante.

Nota: es importante realizar una buena limpieza a cada una de las parte del monitor como son la bomba de flujo, bomba de heparina y el flujo metro, teniendo en cuenta que las partes se pueden desenroscar para que la limpieza sea exhaustiva, manejando las partes con mucha precaución.

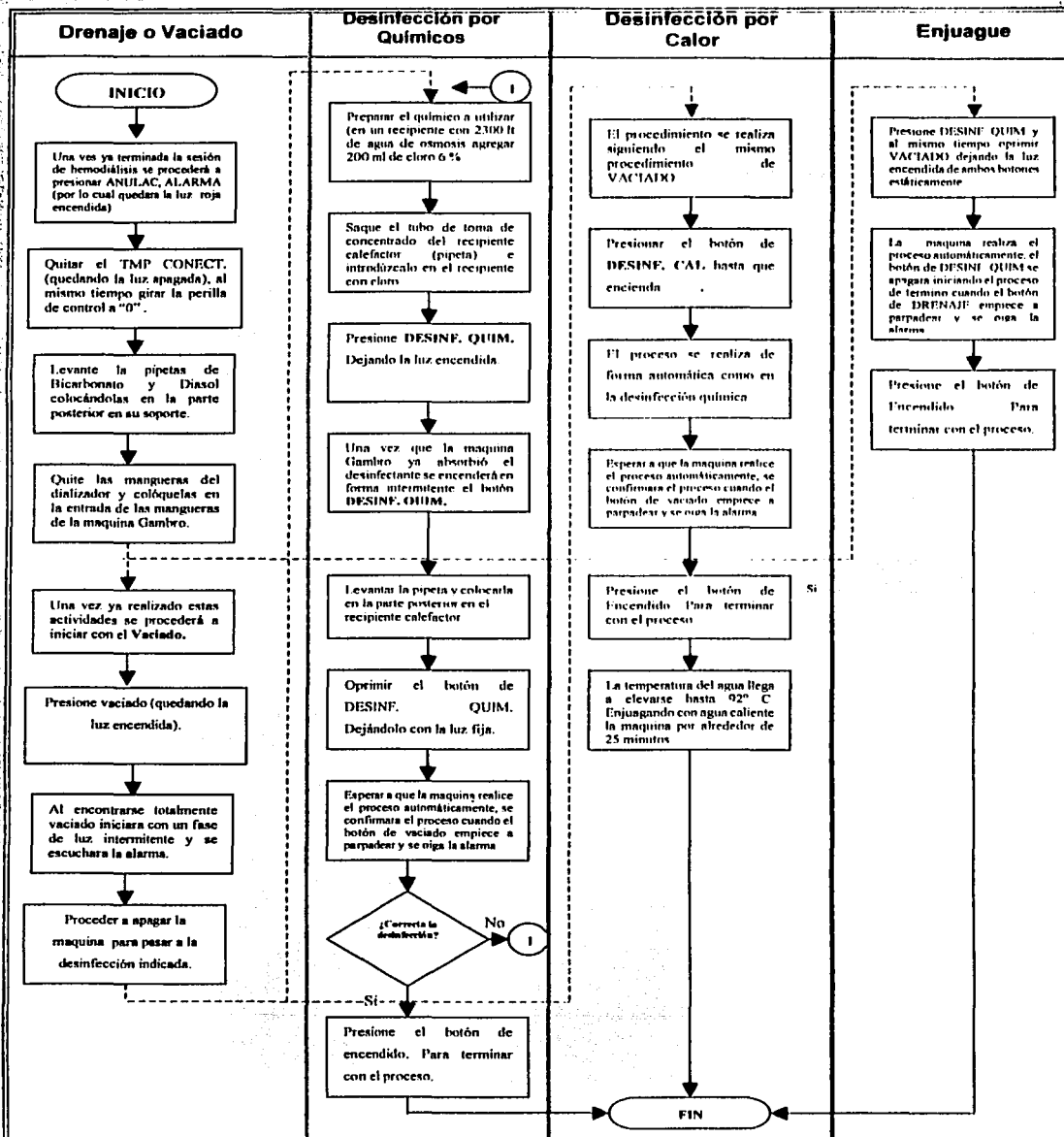
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



# TESIS CON FALLA DE ORIGEN



## PROCEDIMIENTO 9.10





## 9.11 PROCEDIMIENTO FRENTE AL MANEJO DE ENFERMERÍA EN RELACIÓN A LA RESUCITACIÓN CARDIOPULMONAR

**CONCEPTO:** Es un conjunto de maniobras sencillas y prácticas dirigidas a prevenir y tratar el paro cardiorrespiratorio.

Todos los profesionales de enfermería están capacitados para manejar un RCP, pero la responsabilidad de la organización y la atención inmediata del paciente es de responsabilidad de la enfermera del turno.

1. Mantener equipado el carro de paro con los insumos suficientes para tratar a un paciente RCP, contar además con una máquina de aspiración, conexiones y sondas de aspiración correspondiente; un Ambú completo con conexión a oxígeno, dos balones de oxígeno con humidificador, un monitor cardiaco con medidor de saturación de oxígeno.
2. En caso de que no existan médicos intensivistas proporcionar la atención medica por parte del nefrólogo al mismo tiempo llamar al medico intensivista.

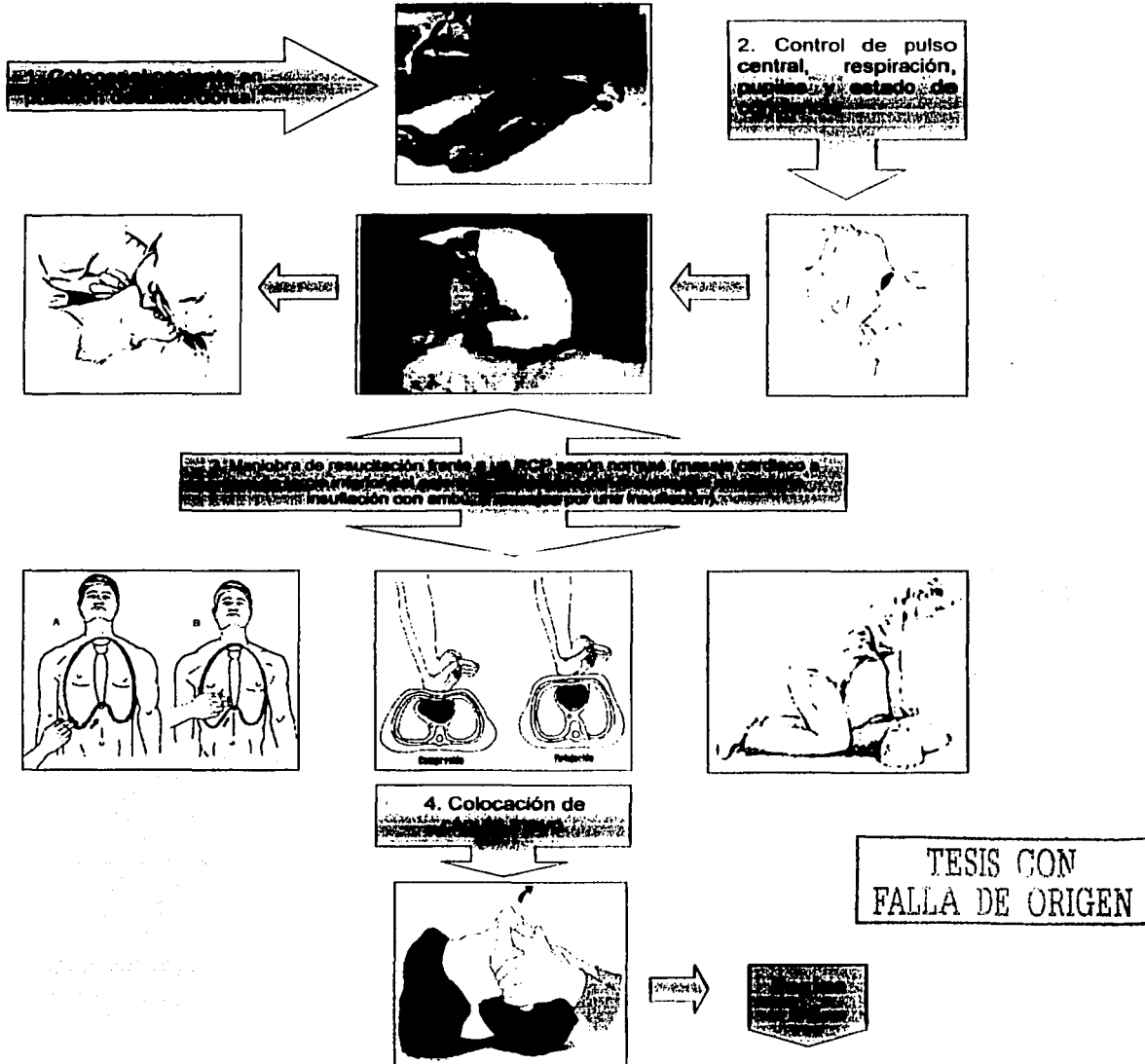
### MATERIAL Y EQUIPO:

Equipo de carro rojo
◆ Medicamentos: edranlina, etropina, bicarbonato de calcio, gluconato de calcio, glucosa al 50 %, diazepam, dopamina, dobutamina, aminofilina, etc.
◆ tabla de paro.
◆ Soluciones intravenosas: solucion fisiológica, glucosa, haemacel, etc.
◆ Material desechable: guantes, jeringas, venopack, punzocat, electrodos, etc.
◆ Canulas de guedel, canulas de ruhs o tubo endotraqueal, laringoscopio, guias metalicas, desfibrilador, aspirador, ambu con mascarilla etc.

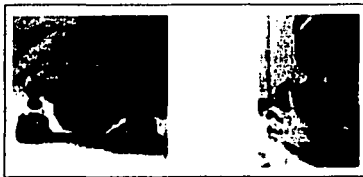
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## Acciones de enfermería y participación ante el RCP



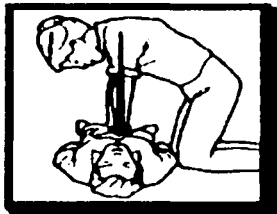
TESIS CON FALLA DE ORIGEN



- 6. Aspiración de secreciones si fuese necesario.
- 7. Mantener vías endovenosas permeables.
- 8. Monitorización de ECG.
- 9. Saturación de oxígeno.
- 10. Toma de glicemia capilar a través de glucometro



12. Se continua con maniobras de RCP hasta que el paciente se recupere y/o mientras se espera la ayuda médica asistencial manteniendo el paciente abrigado.

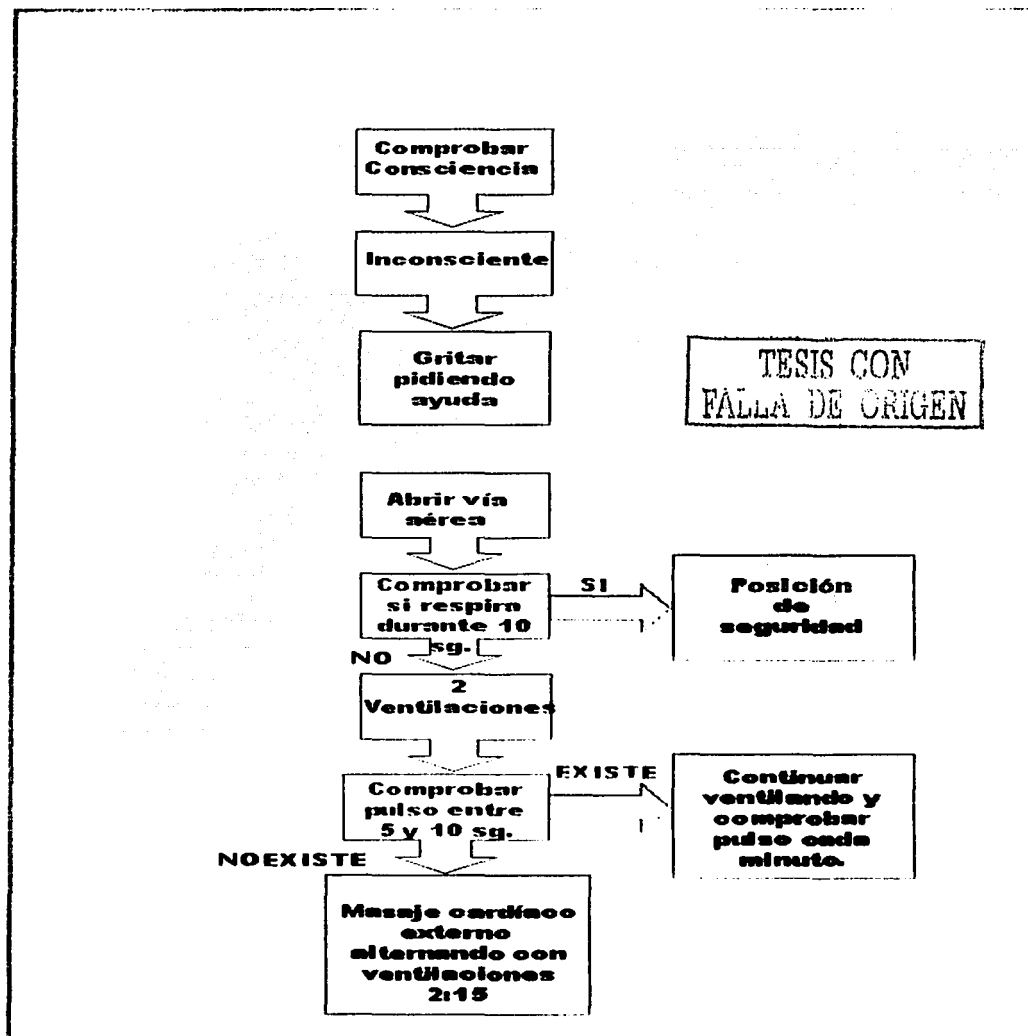


13. Registro de la hora del RCP y de todos los procedimientos de enfermería realizado.

Nota: En el momento de detectar un paro cardiorrespiratorio se protege la privacidad del paciente a través de biombo con que cuenta la Unidad.



## Algoritmo de RCP básico recomendado por el ILCOR para adultos







## 9.12 PROCEDIMIENTOS Y ACCIONES DE ENFERMERIA ANTE COMPLICACIONES DURANTE LA HEMODIÁLISIS

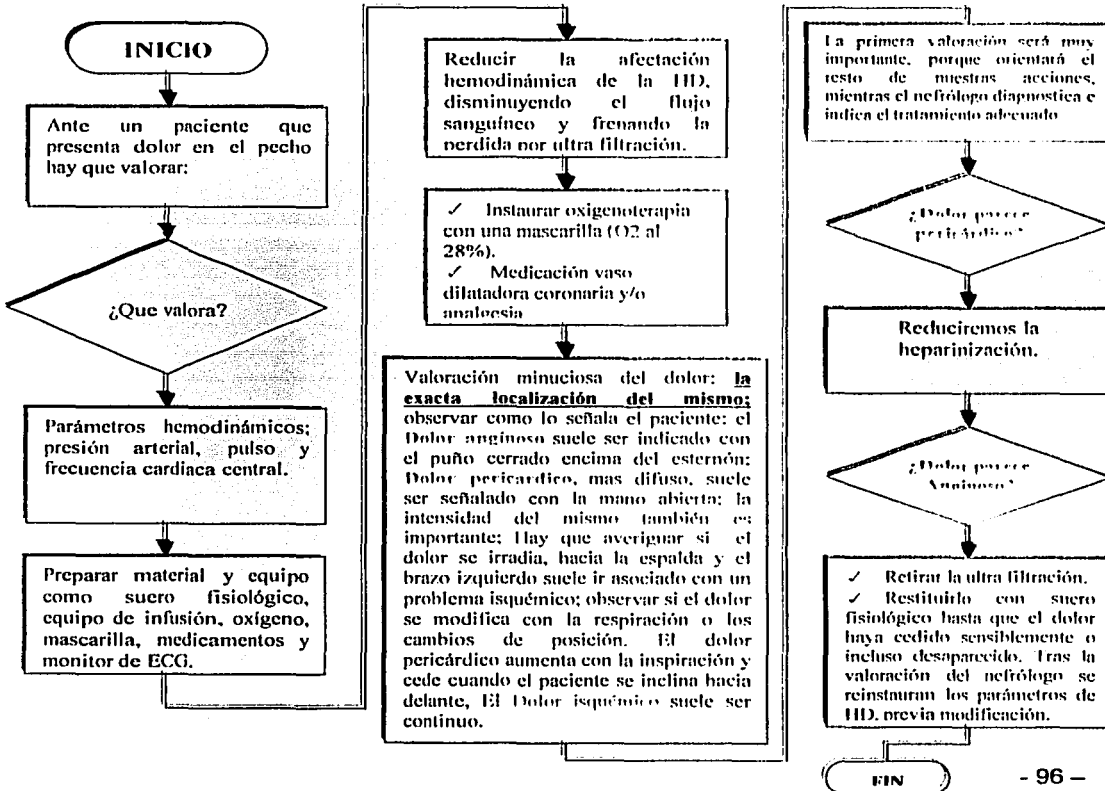
### DOLOR PRECORDIAL/TRASTORNOS DEL RITMO CARDIACO

**CONCEPTO:** Corregir los episodios de alteraciones cardiovasculares que puedan presentarse durante la hemodiálisis, evitando problemas sobreañadidos y restableciendo el confort del paciente.

- Verificar el tipo de dolor que refiere el paciente.
- Verificar si se acompaña de otros signos o síntomas.
- Verificar la causa que ha producido el dolor precordial
- Verificar que el paciente se encuentra en posición cómoda y segura

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

#### Flujo grama de la actuación de enfermería.



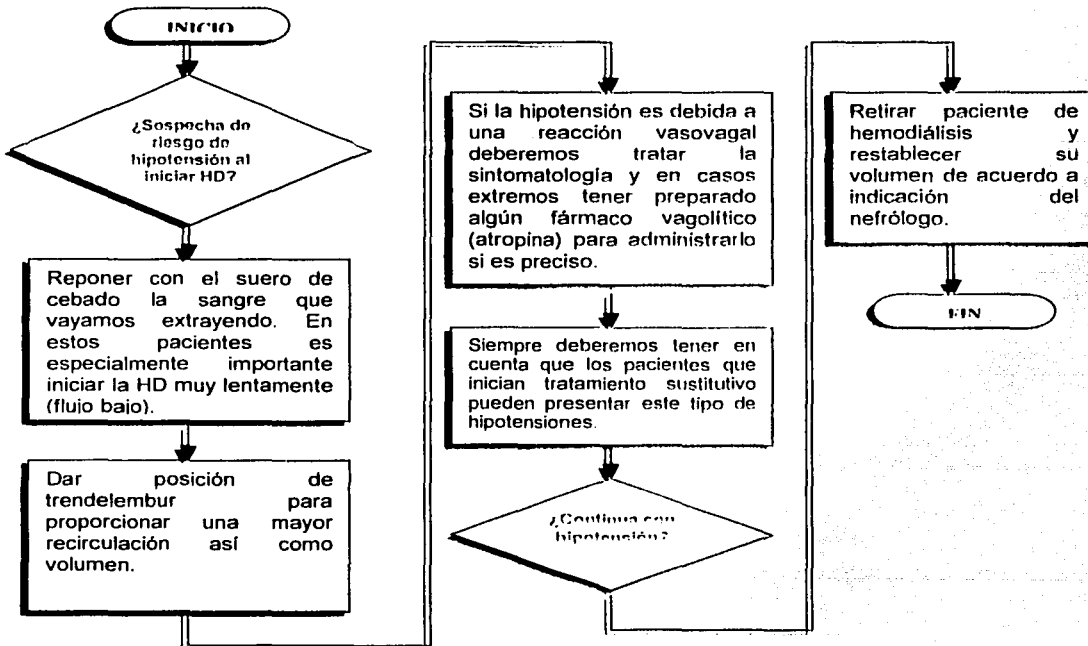


Es imprescindible tener en consideración:

- Una vez verificada la alteración que se está produciendo, debe solicitar siempre ayuda de otros miembros del equipo, avisar al médico y comenzar las acciones para disminuir los síntomas de forma rápida y simultánea.
- Desconectar precautoriamente o por prescripción médica al paciente sino se revierte los síntomas con flujo sanguíneo bajo, dejando el trocar venoso para administrar medicamento en caso necesario.
- En pacientes con antecedentes cardiovasculares es aconsejable comenzar la HD suavemente para no alterar su hemodinamia o incluso conectarlo con cebado, además se debe hacer a una velocidad moderada (100-150 ml/min).
- Recordar que es importante intentar tranquilizar al paciente puesto que la ansiedad solo contribuye a agravar estos procesos o alargar su duración.
- Registre la actividad realizada, hora y profesional que la ha llevado a cabo.

**HIPOTENSIÓN AL INICIAR LA HEMODIÁLISIS**

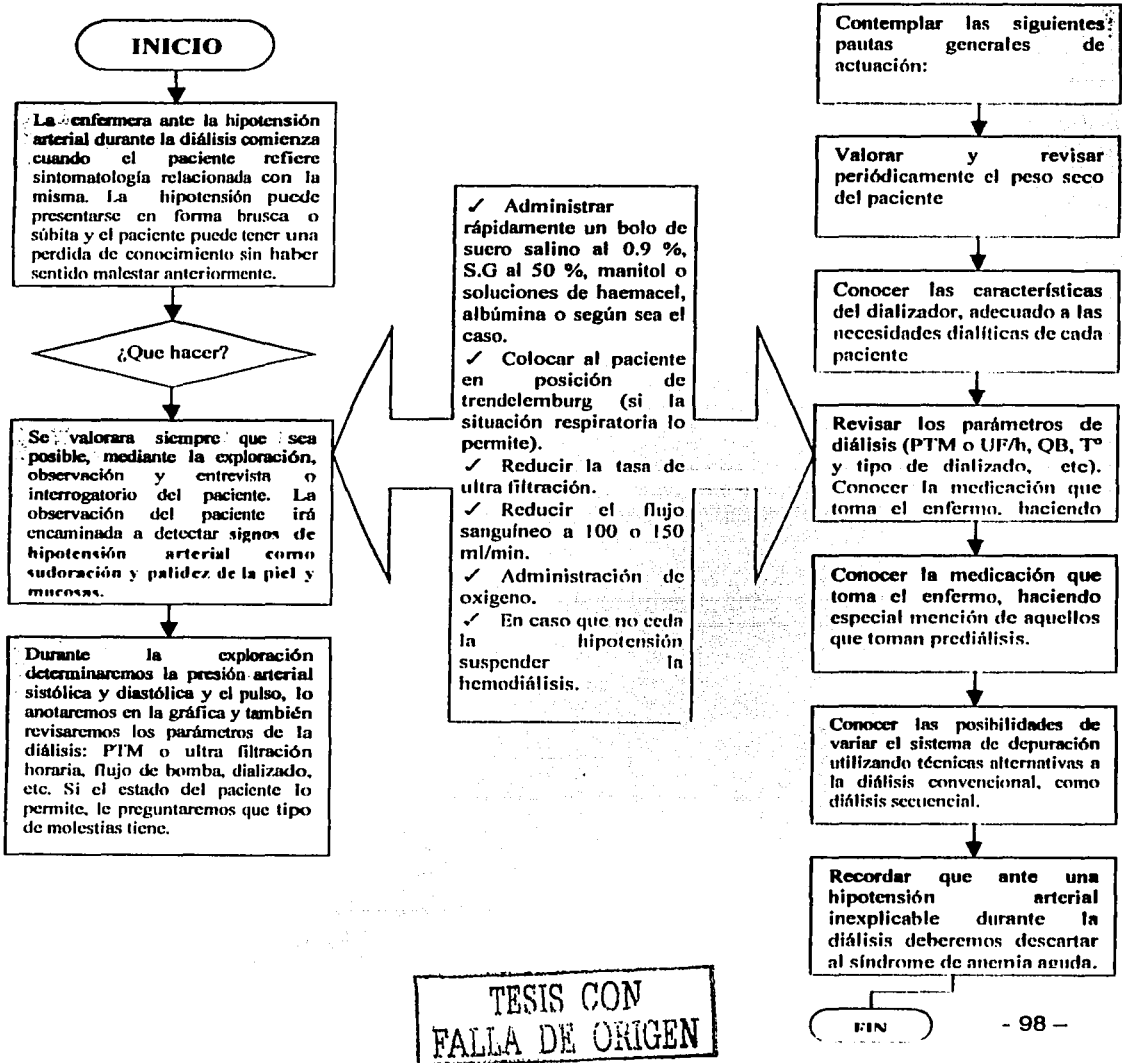
**CONCEPTO:** Es la baja de la presión arterial debido a falta de volumen sanguíneo.





## HIPOTENSIÓN DURANTE LA HEMODIÁLISIS

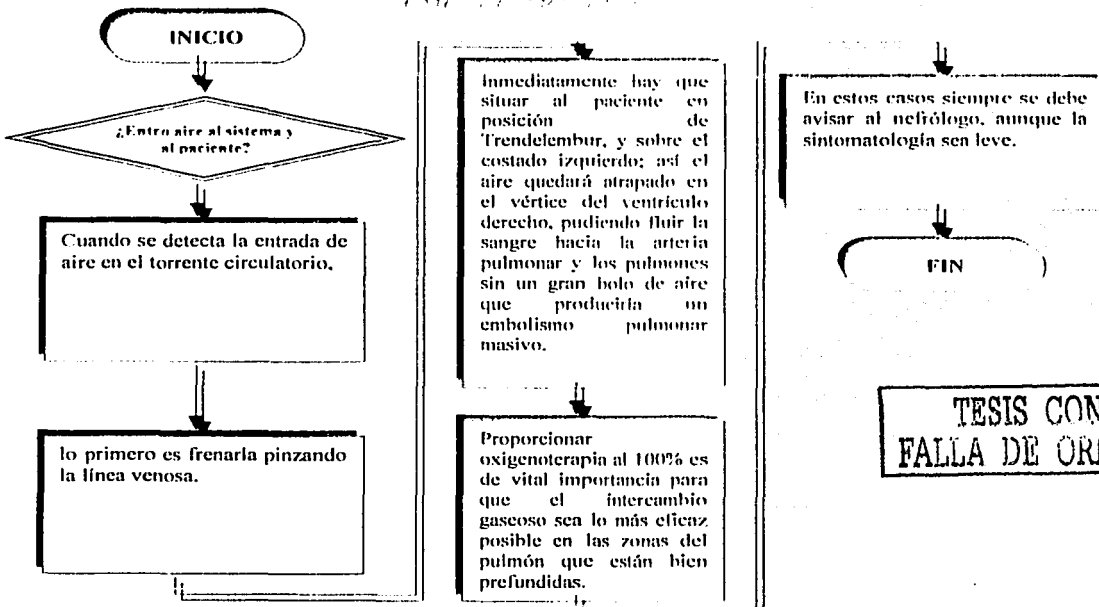
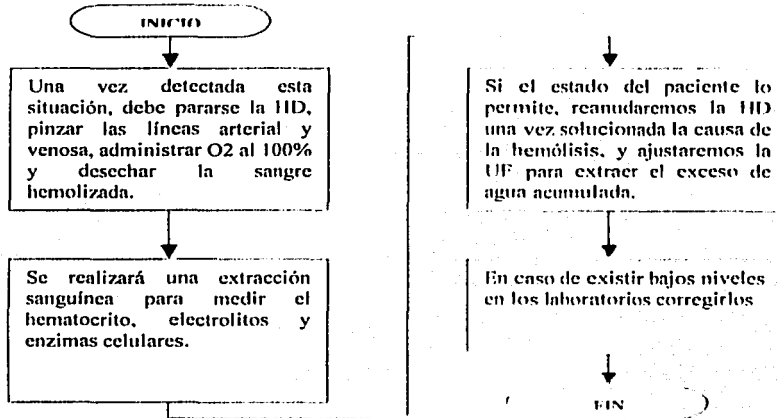
**CONCEPTO:** La causa más frecuente de hipotensión durante la HD es la reducción del volumen sanguíneo por ultra filtración excesiva.





ELABORACIÓN

**Pautas de actuación de enfermería.**



**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**



## RECOMENDACIONES:

### *Pautas de actuación para la prevención.*

- Ya que el embolismo gaseoso es un accidente que amenaza la vida del paciente y cuyo tratamiento es de resultados dudosos, es muy importante adoptar todas las medidas para evitar su aparición.
- Estas medidas pueden ser:
- Todas las perfusiones que se administren durante la sesión de HD han de provenir de envases colapsables y con equipos de infusión sin entrada de aire. La enfermera siempre ha de estar presente cuando se administre una solución.
- Todas las conexiones línea-paciente, bien ajustadas, revisándose varias veces durante la sesión.
- Asegurarse de que la línea del suero está pinzada y colocar además una pinza de seguridad.
- Comprobar el buen funcionamiento del detector de aire de la línea venosa y de la pinza que hay a continuación.
- Retornar la sangre al finalizar la sesión de HD con suero, sin dejar entrar aire en el circuito ni bloquear la alarma durante este procedimiento.



## X. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

Para la unidad de Hemodiálisis del Hospital General de México O.D. el elaborar un manual de procedimientos fue sin duda la complementación de la forma de trabajar, ya que quedaron asentadas y fundamentadas cada una de las actividades que la enfermera realiza en cada uno de los procedimientos así mismo queda establecido un documento que servirá para capacitar, orientar y actualizar al personal de enfermería.

También se podrán detectar anomalías dentro de la unidad, sirviendo el manual como una evidencia de control que asegure el cumplimiento de cada una de las especificaciones asentadas y logrando que el personal a cargo participe en la retroalimentación o en la presentación de sugerencias, todo ello con la finalidad de establecer estándares de control que ayuden a que se otorgue atención de calidad a los usuarios.

El desarrollo de este manual fue de gran importancia ya que sirvió para que pudiera relacionarme con el personal de la unidad de hemodiálisis, así como mi actualización dentro de la especialidad de nefrología, ya que me queda la inquietud de buscar una especialización debido a lo interesante que es esta área, buscando con ello el ayudar a cada uno de mis pacientes mediante la educación ya que es básica para este tipo de personas que en determinado momento requieren de ayuda profesional.

Concluyo sugiriendo que para otorgar una atención de calidad se requiere de instalaciones y equipo adecuado que junto con el equipo humano altamente cualificado que existe en estos momentos se garantizara la atención del paciente tanto en la sesión como en todo el seguimiento clínico.

Ya que para el personal de la unidad de hemodiálisis como a mi propia persona el objetivo fundamental de los tratamientos depuradores debe ser no solo prolongar la vida de las personas, sino ofrecer una vida digna y facilitar una rehabilitación satisfactoria y para ello no debemos olvidar nunca que la función de la enfermera es ayudar a los pacientes a la ejecución de todas las actividades que contribuyan a su salud y su restablecimiento.

TESIS CON  
FALLA DE CUMPLIMIENTO



## *XI. RECOMENDACIONES*

Existe la posibilidad de que las recomendaciones a mencionar estén fuera de las manos del personal de enfermería pero se requiere de mucho trabajo en grupo para poder llevarlas a cabo así que se sugiere:

- ↔ Realizar gestiones con las autoridades de la institución para renovar equipo biomédico en la unidad de hemodiálisis (nuevas máquinas de hemodiálisis).
- ↔ Establecer programas de capacitación y actualización al personal de enfermería con temas de hemodiálisis por lo menos cada 6 meses.
- ↔ Realizar un programa estricto en el manejo de pacientes de alto riesgo (hepatitis A,B,C,+), buscando la remodelación de la unidad de hemodiálisis para obtener unidades aisladas para estos pacientes.
- ↔ Utilizar modelos de atención de enfermería en los que sea prioritario conseguir la independencia del paciente.
- ↔ Disponer de programas educativos que contemplen aspectos relacionados con las técnicas que le van a aplicar al paciente y que al mismo tiempo se le pueda enseñar adaptándolo a su nueva forma de vida e incluyendo a la familia.

Cada una de estas recomendaciones están encaminadas para que con la participación del personal de enfermería se pueda otorgar atención de calidad que sea eficaz y eficiente.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## *XII. BIBLIOGRAFÍA*

- ◆ Lineamientos Normativos para la Practica de la Hemodiálisis en México.  
Secretaria de Salud.  
Diario Oficial 1998.
- ◆ Hemodiálisis y Diálisis Peritoneal.  
López, L.J.  
Editorial Inter.-Medica.  
1ra edición México D.F. 1994 pag. 640.
- ◆ Manual de diálisis.  
John t. Daugirdas-Todds. ing.  
2da. Edición.  
Editorial Masson. pag. 3-6.
- ◆ Tratado de Medicina Interna.  
Cecil. James B. Wyngaarden, MD. Lloyd H. Smith, Jr., M.D., J Claude Bennett,  
M.D.  
19 a edición editorial interamericana. mcgraw-hill
- ◆ Manual de organización del servicio de Nefrología.  
Elaborado por: Silvia López Pozos.  
Jefe de enfermeras del servicio de nefrología . 2002
- ◆ Manual de Grupo Empresarial Vitalmex  
Preparación de Polvo de Bicarbonato de Sodio- Manual del I.M.S.S " La Raza "  
unidad de Hemodiálisis
- ◆ Manual de Grupo Empresarial Vitalmex  
Visión y soporte en la nefrología
- ◆ Manual del Manejo Ambulatorio de la Terapia Intravenosa para el Enfermo  
con Cancer.  
Patricia Volkow Fernández .  
1ra Edición. 2001  
Editorial Uteha Noriega Editores.
- ◆ Diario Oficial de la Federación  
7 de diciembre de 1998.  
Art. 47 fracción III de la Ley Federal sobre Metodología y Normalización.





- ◆ Ley Federal del Trabajo.  
Capitulo III.  
Articulo 153-A
  
- ◆ Ley Federal del Trabajo.  
Capitulo III.  
Articulo 39
  
- ◆ Ley General de Salud.  
Articulo 89 y 90 fracción I y Articulo 166
  
- ◆ Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Prestación de Servicios de Atención Médica. Articulo 21-26
  
- ◆ Ley Reglamentaria del Artículo 5to. Constitucional, Relativo al Ejercicio de las Profesiones.  
Articulo 33.
  
- ◆ Condiciones Generales de Trabajo.  
Articulo 99.
  
- ◆ Como Elaborar y Usar los Manuales Administrativos.  
Joaquin Rodríguez Valencia.  
5° Reimpresión  
Ediciones Contables, Administrativas y Fiscales S.A. de C.V.
  
- ◆ Atención integral de enfermería en programas de hemodiálisis.  
Diplomado en enfermería nefrológica. UNAM-ENEO (Coordinación de universidad abierta y educación a distancia pag. 91-92
  
- ◆ Discurso del Dr. Alejandro Treviño Becerra, durante la ceremonia de entrega de diplomas a los médicos nefrólogos certificados por el Consejo Mexicano de Nefrología, Nefrología Mexicana, 1993;14:37
  
- ◆ 500 Cuestiones que Plantea el Cuidado del Enfermo Renal  
Lola Andreu Periz. Enriqueta Force Sanmartín.  
2da. Edición. 2001  
Editorial Masson.
  
- ◆ Diálisis.  
William L. Henrich  
2da Edición 2001.  
McGraw-Hill Interamericana.
  
- ◆ <http://www.melper.com/CentroDocumental/Congresos/cuerpo-Melon.asp>

TESIS CON  
FALLA DE URGEN



◆ **Manual de cuidados del paciente renal.**

David Z. Levina, M.D.

5ta edición. 1997.

Interamericana.

◆ **Revisión de Hemodiálisis para enfermeras y personal de diálisis.**

C.F.Gutch- Martha H. Stoner

Traducción cortesía de BAXTER

4ta Edición.

◆ **Cuidados Intensivos en el adulto.**

JoAnn Grif Alspach, RN,MSN,EdD.

4ta edición. 1993.

McGraw-Hill Interamericana.

◆ **Medicina Crítica.**

Manuel Díaz de León Ponce.

2da edición. 1993.

Editorial Limusa-Noriega.



### XIII. GLOSARIO

**adecuación:** Término que hace referencia a lo bien que está funcionando su diálisis. La adecuación se mide realizando pruebas que detectan si se están eliminando de la sangre los líquidos y residuos suficientes.

**anemia:** Enfermedad que se presenta cuando no hay suficientes hemáties en la sangre. Los hemáties proporcionan oxígeno a las células del organismo. Normalmente, una persona que padece anemia se nota débil y cansado todo el tiempo.

**arteria renal:** "Renal" es el adjetivo de "riñón". Vaso sanguíneo que transporta la sangre procedente del corazón. Por tanto, la arteria renal lleva la sangre desde el corazón hasta el riñón.

**arteria:** Vaso sanguíneo que transporta la sangre procedente del corazón.

**calcio:** Mineral que se encuentra en los huesos, los dientes y los tejidos del organismo. El calcio refuerza los huesos.

**cantidad de líquido permitida:** Lo que puede beber diariamente un paciente de diálisis.

**carbohidratos o hidrato de carbono:** Nutrimiento que el cuerpo usa fácilmente para producir energía.

**Catéter:** Tubo delgado que se inserta en un conducto o vaso sanguíneo del organismo para introducir o eliminar fluidos.

**centro de diálisis:** El centro de diálisis es el lugar donde un equipo de profesionales trata a un enfermo renal que necesita diálisis.

**cirujano de trasplantes:** Cirujano especializado en el trasplante de órganos, por ejemplo, un cirujano de trasplantes de riñón.

**clavícula:** Hueso plano y delgado que une el esternón con el omóplato.

**creatinina:** La creatinina es un producto derivado de la actividad muscular.

**diálisis:** Un método que sustituye parcialmente el trabajo de los riñones. Con la diálisis se limpia la sangre utilizando una solución especial y los tejidos del organismo (diálisis peritoneal) o utilizando un riñón artificial (hemodiálisis).

**dializado:** Solución de diálisis.

**dializador:** Un dispositivo de membrana que separa los residuos de la sangre de los pacientes con insuficiencia renal.

**edema (hinchazón):** Acumulación anormal de líquido en los tejidos, principalmente en pies, manos y cara. Se debe a un consumo excesivo de sal y/o líquidos a causa de una ultra filtración reducida.

**electrolito:** Sustancia o ión con carga positiva o negativa cuando se disuelve en agua. Algunos como el sodio y el potasio son importantes para el funcionamiento de nuestro cuerpo.



**eritropoyetina:** Un tipo de proteína que se produce en el riñón. La eritropoyetina estimula la producción de hematies.

**especialistas en diálisis:** Enfermeras y otros profesionales de la salud que gestionan los procesos de la diálisis o enseñan a los pacientes a hacerlo ellos mismos.

**fósforo:** El fósforo es un elemento que se encuentra en muchos alimentos y que normalmente se filtra en el riñón. Cuando los riñones empiezan a fallar, el fósforo se queda en el organismo y puede dañar los huesos.

**fallo / falla renal completo:** Actividad renal inferior al 10%.

**función renal residual:** "Renal" es el adjetivo de "riñón". Este término describe la actividad renal que persiste tras el inicio de un tratamiento con diálisis.

**Glóbulos rojos:** Células de la sangre que llevan el oxígeno de los pulmones a todos los tejidos del cuerpo.

**glomérulos:** Vasos sanguíneos del riñón donde la sangre se filtra para formar la orina.

**glucosa en sangre:** La glucosa es un tipo de azúcar. Un análisis de sangre puede indicar el nivel de glucosa. Algunos diabéticos necesitan medicación / medicamentos para controlar el nivel de glucosa en sangre. Otros la controlan sólo cuidando la dieta.

**Hemodiálisis (HD):** Forma de diálisis que elimina las sustancias de desecho y el exceso de líquido de la sangre a través de un filtro o "riñón artificial". Se efectúa dos o tres veces por semana, en sesiones de aproximadamente cuatro horas.

**hematies:** Ayudan a transportar el oxígeno por el cuerpo.

**hemodiálisis:** La palabra "hemo" significa sangre. Durante el tratamiento con hemodiálisis, la sangre que se va a tratar se bombea al exterior a través de un dializador que hace las veces de un riñón. Este dispositivo elimina los fluidos sobrantes y los residuos, y devuelve la sangre limpia al organismo.

**hemoglobina:** La sustancia de los hematies que transporta el oxígeno por el organismo.

**hipertensión / presión:** Tensión / presión alta.

**hipertensión (HTA):** Presión arterial por arriba de los límites normales, la cuál se agrava con el consumo excesivo de sodio.

**hormonas:** Sustancias que se forman en un órgano del cuerpo y que son transportadas por el fluido corporal hasta otro órgano o tejido, donde tienen una misión específica.

**injerto:** "Injertar" es unir una cosa a otra; en el contexto de la enfermedad renal, el injerto es normalmente un tubo artificial que se utiliza para unir una arteria y una vena para el acceso de la hemodiálisis, o un riñón de un donante en un trasplante de riñón.

**inmunosupresor:** Medicamentos que anulan la acción de las defensas naturales del organismo contra cualquier cuerpo extraño. Los medicamentos inmunosupresores evitan que el organismo ataque un riñón que ha sido trasplantado.

**Insuficiencia Renal Crónica (IRC):** Incapacidad de los riñones para realizar sus funciones normales, es una enfermedad progresiva e irreversible.

**membrana peritoneal:** El revestimiento del abdomen.



**nefrólogo:** Médico internista especializado en enfermedades renales.

**nefrones:** Unidad pequeña del riñón que está formada por pequeños vasos sanguíneos (glomérulos) y túbulos, y que produce la orina.

**Náusea:** Asco, malestar estomacal.

**nutrientes:** Elementos nutritivos; los nutrientes tienen valor como alimento.

**órgano:** Una parte compuesta por tejidos especiales que realiza una función específica en el organismo. Son órganos, por ejemplo, el corazón, los pulmones, el hígado y los riñones.

**orina:** Los riñones filtran el líquido sobrante y los residuos, que dejan el riñón en forma de "orina".

**oxígeno:** Elemento químico que no tiene color, olor ni sabor. El oxígeno es esencial para la vida.

**peritonitis:** Un tipo de infección que produce la inflamación de la membrana peritoneal.

**porcentaje de actividad renal:** Los análisis de sangre y orina informan de cómo están funcionando los riñones, lo que permite al médico determinar el porcentaje de actividad renal.

**potasio:** Mineral que ayuda a que los músculos y nervios funcionen correctamente. Unos riñones sanos eliminan el exceso de potasio que el cuerpo no necesita de los alimentos que se comen. Los riñones enfermos no pueden eliminar la cantidad necesaria de potasio.

**renal:** Es el adjetivo de "riñón".

**sodio:** Sal.

**subclavia / vena subclavia:** Significa "debajo de la clavícula". La clavícula es un hueso del hombro. La vena subclavia es una vena grande que pasa por detrás de la clavícula y que a veces se usa para la hemodiálisis.

**sustancias químicas:** Sustancias que se utilizan o encuentran en un proceso químico.

**tensión / presión arterial:** Es la presión de la sangre contra las paredes internas de los vasos sanguíneos. La tensión / presión varía en función de la salud, la edad y el nivel de estrés.

**toxinas:** Sustancias tóxicas o venenosas. Algunos residuos del organismo son tóxicos. Los riñones, o la diálisis, deben eliminarlos para que el cuerpo no se contamine.

**tracto urinario:** "Urinario" es el adjetivo de "orina". La orina es el exceso de líquido y los residuos que los riñones eliminan. La orina pasa por el tracto urinario.

**trasplante de riñón:** Un trasplante de riñón es una operación que realiza un cirujano de trasplantes y que consiste en introducir en el organismo un riñón sano de otra persona.

**unidad renal:** "Renal" es el adjetivo de "riñón". La unidad renal es el lugar donde un equipo de profesionales de la salud ayudan a un enfermo renal. (Esta definición varía según los países).

**uréter:** Tubo de pared gruesa que lleva la orina desde el riñón hasta la vejiga.



---

**urea:** La urea, que se encuentra en la orina, es el producto final del metabolismo de las proteínas en el organismo.

**uremia:** Enfermedad causada por la acumulación de residuos en la sangre. Si una persona padece uremia puede experimentar náuseas, pérdida de peso, hipertensión / presión o problemas para dormir.

**vejiga:** Órgano en el que se almacena la orina eliminada por los riñones.

**vena:** Una vena es un vaso sanguíneo que lleva la sangre hasta el corazón.

**vena renal:** "Renal" es el adjetivo de "riñón". Una vena es un vaso sanguíneo que lleva la sangre hasta el corazón. Por tanto, la vena renal lleva la sangre "limpia" desde el riñón hasta el corazón.