



**UNIVERSIDAD DEL SURESTE, CAMPUS  
OCOSINGO.**

**MATERIA:** Práctica clínica

**TRABAJO:** Diálisis y hemodiálisis

**TITULAR DE LA ASIGNATURA:** Lic. Pedro Alejandro Bravo Hernández

**ALUMNA:** Karen Uldarely Encino Hernández

**CUATRIMESTRE:** 6

**Ocosingo, Chiapas a 28 de mayo, 2020**

## Diálisis

La diálisis es un procedimiento que nos permite extraer de la sangre del paciente sustancias nocivas o tóxicas para el organismo, así como también el agua acumulada en exceso.

La diálisis peritoneal (DP) es una modalidad de diálisis que consiste en utilizar la membrana natural que recubre por dentro la cavidad abdominal, los intestinos y otros órganos, conocida como membrana peritoneal o peritoneo.

Esta membrana está surcada por miles de pequeños vasos sanguíneos que aportan la sangre que necesitamos "limpiar de toxinas" y cumple la función de membrana semipermeable.

La diálisis peritoneal consiste en introducir un fluido (dializante) dentro de la cavidad peritoneal a través de un catéter (infusión). El dializante esta compuesto por concentraciones de solutos que facilitan la remoción de agua y desechos metabólicos como urea, creatinina y concentraciones altas de potasio, así como iones y sales orgánicas del torrente sanguíneo, principalmente por difusión y ósmosis.

Por medio de la difusión los solutos se mueven de un área de mayor concentración a una de menor concentración hasta que se alcanza un equilibrio

El dializante se introduce en la cavidad peritoneal a una temperatura cercana a la corporal y permanece allí durante el tiempo necesario para que se realice la depuración sanguínea.

### **Principios de operación.**

Un ciclo típico de diálisis peritoneal consiste en:

Infusión (llenado). Introducir en la cavidad peritoneal el dializante por medio de un catéter fijo (menos de 10 min.)

Permanencia. Periodo de tiempo en el cual el dializante permanece dentro de la cavidad peritoneal para que se realice el intercambio o diálisis de sustancias. (Para una diálisis peritoneal continua ambulatoria, la duración es de 4 a 6 horas de acuerdo a prescripción del nefrólogo).

Drenado. Por medio de gravedad, se retira de la cavidad peritoneal el dializado, generalmente hacia una bolsa vacía, llamada bolsa para drenado (aproximadamente 20 min.)



## **Tipos de Diálisis peritoneal**

### **Diálisis peritoneal Continua ambulatoria (DPCA)**

Es el tipo de terapia de DP más comúnmente usada. En la DPCA, el paciente ingresa el dializante en el abdomen mediante un catéter permanente; este líquido permanecerá en la cavidad peritoneal durante varias horas. Este proceso se realiza de tres a cuatro veces al día y una vez antes de acostarse, durante los siete días de la semana, con una duración aproximada de 30 minutos.

Después del último cambio en la noche, el dializante permanece en la cavidad peritoneal durante toda la noche. El paciente realiza la técnica en su domicilio y se autocontrola, por lo que solamente acudirá a su centro hospitalario en caso de complicaciones o bien para realizar los cambios de equipo y controles rutinarios.

### **Diálisis peritoneal automatizada (DPA).**

También se conoce con el nombre de Diálisis continua ciclada. En este tipo de diálisis se utiliza un dispositivo médico llamado unidad de Diálisis Peritoneal Automatizada (DPA), el cual es un equipo cuya función principal es suministrar el dializante al peritoneo a la temperatura adecuada y manejar los ciclos de drenado y permanencia del mismo por la noche mientras el paciente duerme.

En la DPA, el paciente no drena el último cambio que se infundió por la noche, sino que éste permanece en la cavidad peritoneal durante todo el día y al iniciar la terapia nuevamente lo drena, esto le ofrece el beneficio de una diálisis continua, logrando una mejor depuración con la misma dosis de tratamiento

Las unidades de DPA utilizan la fuerza de gravedad para proveer de presión hidrostática (proporcional a la distancia vertical o altura hacia el paciente) y de un mecanismo de oclusión para infundir y drenar el dializante.

Por lo general estas unidades requieren de cinco componentes o niveles de presión hidrostática.

Nivel 1 La bolsa del dializante (colgando a un nivel superior que el paciente).

Nivel 2. Compartimiento de calentamiento

Nivel 3. El paciente

4. Bolsa de drenado

Nivel 5. Bolsa separada de desecho.

### **Dializantes.**

La presentación del dializante, generalmente, es en bolsa de solución la cual indica:

- Concentración de la solución de diálisis (1.5%, 2.5% o 4.25%). Este dato indica la cantidad de Dextrosa y Glucosa que contiene el dializante.
- Fecha de Caducidad
- Volumen. El cuál varía de acuerdo a la edad, peso y tratamiento. La solución al 1.5% realiza una remoción de solutos y agua en forma más lenta. Las soluciones al 2.5% y 4.25% realizan una extracción más intensa de líquidos y solutos.

La selección de la solución a utilizar , depende principalmente del estado del paciente y a la urgencia que exista en realizar la diálisis además se debe tomar en cuenta el volumen de agua que se pretenda extraer.

### **Hemodiálisis**

Intercambio de una sustancia (sangre) a través de una membrana semipermeable (dializador).

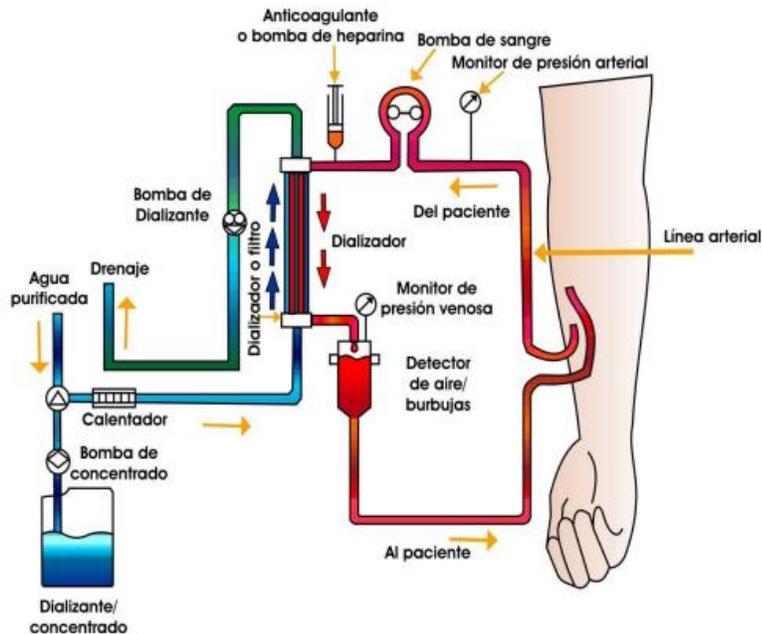
El sistema de hemodiálisis es un equipo médico cuya función es la de reemplazar la actividad fisiológica principal de los riñones en pacientes que sufren de insuficiencia renal, removiendo agua y desechos metabólicos como urea, creatinina y concentraciones altas de potasio, así como iones y sales orgánicas del torrente sanguíneo. Todo esto se lleva a cabo mediante el proceso de hemodiálisis mediante el cual, la sangre del paciente se pone en contacto con una membrana semipermeable a través de la cual se lleva a cabo el proceso de difusión.

#### **Principios de operación**

Para realizar un tratamiento de hemodiálisis es necesario extraer la sangre del cuerpo del paciente por medio de tubos estériles (líneas venosas), hacerla circular hacia un filtro de diálisis o dializador regresarla al paciente. Este proceso se lleva a cabo en forma continua en cada sesión de hemodiálisis, durante la cual la sangre del paciente se libera paulatinamente de las sustancias tóxicas acumuladas a consecuencia de su falla renal. El tiempo de duración de cada sesión de hemodiálisis es 4 horas aproximadamente y la frecuencia es de tres sesiones por semana. Estos parámetros pueden variar de acuerdo al criterio médico pero, son los indicados generalmente.

Todo este proceso es controlado por la máquina de hemodiálisis que cuenta con tres principales componentes:

1. Sistema de distribución de dializante
2. Circuito sanguíneo extracorpóreo o circuito del paciente.
3. Dializador



**a) Sistema de distribución de dializante.**

El circuito de dializante es en el que se prepara este líquido, el cual se compone de una solución de agua purificada mezclada con un compuesto electrolítico similar al de la sangre.

Esta composición la indica el médico y se modifica según los requerimientos del paciente. Existen dos tipos de sistemas de distribución de dializante:

- Distribución central. Con este sistema, toda la solución de diálisis requerida por la unidad de hemodiálisis es producida por una sola máquina y es bombeada a través de tuberías a cada máquina de hemodiálisis.
- Distribución individual. Con este sistema cada máquina de hemodiálisis produce su propio dializado.

La mala calidad del agua puede tener consecuencias clínicas severas en pacientes dentro de un programa de tratamiento por hemodiálisis, esto tomando en consideración que los pacientes están expuestos a aproximadamente 400 litros semanales de agua.

Los sistemas de tratamiento de agua se pueden dividir en tres secciones:

- a) El pre-tratamiento consiste en pre-filtros, descalcificadores, filtro de carbón activado y microfiltros;
- b) El tratamiento principal, que incluye uno o más sistemas de ósmosis inversa y opcionalmente, un desionizador, y
- c) El post- tratamiento del agua y del dializante con un tanque de almacenamiento (si es necesario), filtros submicrónicos, tratamiento ultravioleta y ultrafiltración.

La calidad del agua para diálisis es un factor de suma importancia, por lo cual se requiere que el agua de diálisis sea un agua que:

- a) haya pasado a través de un sistema de tratamiento para obtener la pureza química de acuerdo con los estándares nacionales y
- b) presente un recuento total de bacterias  $< 100$  UFC/ml y un nivel de endotoxinas  $< 0.25$  UI/ml.

El agua tratada entra en la máquina de hemodiálisis pasando a través de un calentador y de una trampa de aire o de burbujas antes de mezclarse con el concentrado para formar el líquido dializante. La temperatura de este líquido se mantiene dentro del rango de  $34^{\circ}$  a  $42^{\circ}\text{C}$  para prevenir un calentamiento o enfriamiento excesivo de la sangre.

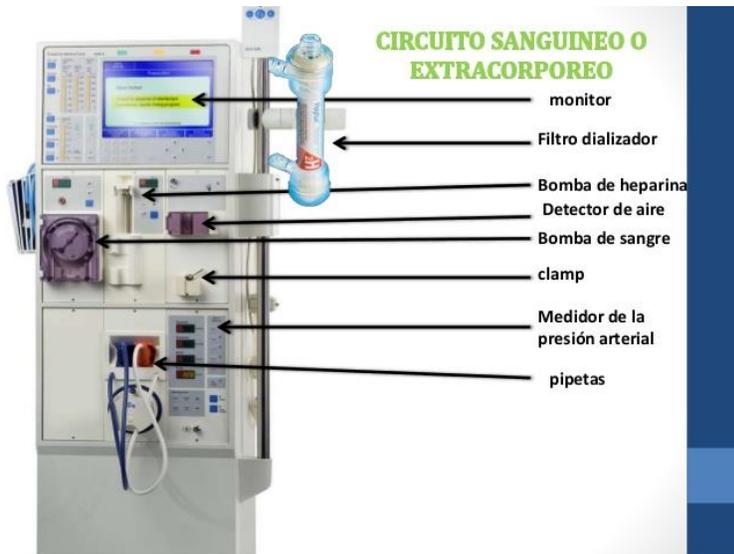
La máquina mezcla esta agua con una solución concentrada (concentrado de hemodiálisis) y con agentes amortiguadores del pH (también llamados buffers), como acetato y bicarbonato, con el objetivo de aproximar las concentraciones de solutos ideales de la sangre. A la solución resultante se le conoce comúnmente como dializante. Para tener certeza de que esta mezcla se realiza correctamente y como protección a los pacientes, la máquina de hemodiálisis monitoriza continuamente la temperatura y la conductividad del dializante. Si éstas no se encuentran dentro de los límites adecuados los sensores activan las alarmas y desvían al líquido dializante lejos del dializador. Algunos sistemas monitorizan otros parámetros como el pH para determinar el estado del líquido dializante.

#### **b) Circuito sanguíneo extracorpóreo**

En este circuito, se extrae del paciente una porción de su sangre que se hace pasar por un circuito estéril a través del dializador, para después reinfundírsela regresándola en forma continua. Varios factores influyen en la eficacia del tratamiento, entre ellos, su duración, la frecuencia con que se realiza y la cantidad de sangre que se hace circular por el dializador. Con el fin de lograr un acceso sanguíneo con flujos adecuados para llevar a cabo el tratamiento, se realiza al paciente una sencilla operación, lo que se denomina "acceso vascular" que nos permite conectar el sistema circulatorio con la máquina. Para crear el acceso vascular, se construye una fístula arteriovenosa (AV), uniendo quirúrgicamente la arteria periférica principal comúnmente la arteria radial de la muñeca con la vena adyacente. Esta fístula debe manejar un flujo de sangre dentro del rango de 400 ml/min y 1000 ml/min. La sangre que entra a la fístula mantiene una presión alta, provocando que se expanda el diámetro de la vena. Gracias a esto se puede insertar 1 ó 2 agujas dentro del vaso sanguíneo. Es posible puncionar la fístula con una sola aguja para la cual se requiere de una conexión en "Y" y de un controlador para alternar la retirada y la infusión de sangre.

Una bomba de sangre mueve la sangre a través de un tubo externo hacia el dializador. Como medida de seguridad, los detectores de aire/espuma son empleados para detectar la presencia de aire en la línea sanguínea y prevenir que este aire sea bombeado hacia el paciente. Las presiones sanguíneas externas (arterial y venosa) son monitorizadas; y cuando las alarmas de alta y baja presión se activan cesa la función de la bomba de sangre. Debido a que la sangre tiende a

coagularse cuando entra en contacto con superficies extrañas como el dializador, se infunde heparina en el lado arterial del circuito sanguíneo, por medio de una bomba de infusión en un rango predeterminado.



## Dializador

Los dializadores son componentes desechables en donde se lleva a cabo el intercambio de solutos. Estos son de forma cilíndrica constituidos por dos compartimentos, uno está formado internamente por millares de fibras semipermeables huecas microporosas, por donde se hace circular la sangre mientras que el dializador fluye fuera de las fibras. En muchos tipos de dializadores (también llamados riñones artificiales), los componentes básicos son una membrana semipermeable sintética y el dializante. Los dializadores difieren en cuanto a la naturaleza de su membrana semipermeable, en la permeabilidad y en el método de esterilización. La membrana de diálisis constituye una barrera efectiva frente al paso de contaminantes de alto peso molecular, del dializante a la sangre; de esta manera las bacterias completas, hongos y algas no pueden atravesar la membrana estándar de hemodiálisis a menos que la membrana se encuentre dañada.