GOBIERNO DEL PARAGUAY | MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y BIENESTAR SOCIAL

# PROTOCOLOS
# De Hemodiálisis y Procedimientos de Enfermería

Asunción - Paraguay
2024

ABG. [illegible] GOMEZ A.
SECRETARIA GENERAL
MSP Y BS

## AUTORIDADES

**Dra. María Teresa Barán Wasilchuk**

**Ministra**

**Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social**

**Dr. Santiago Adolfo García Destéfano**

**Viceministro**

**Viceministerio de Atención Integral a la Salud y Bienestar Social**

**Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social**

**Dr. Jorge Antonio Cuellar Duarte**

**Director**

**Instituto Nacional de Nefrología**

**Ministerio de Salud pública y Bienestar Social**

**Lic. Zenaida María Rotela**

**Directora**

**Dirección de Enfermería**

**Ministerio de Salud pública y Bienestar Social**

***Resolución S.G. 0000000/2024***

**PROTOCOLOS DE LA UNIDAD DE HEMODIÁLISIS**
**PROCEDIMIENTOS DE ACTUACIÓN DE ENFERMERÍA**
**Autores y Equipo de Revisores Expertos**

| | |
|---|---|
| Lic. Denilce Noelia Ojeda Agüero<br>Lic. en Enfermería<br>Especialista en Control de Infecciones y Epidemiología Hospitalaria<br>Hospital de Clínicas FCM - UNA - Nefropediatría | Lic. Lilian Mariel Paredes Molinas<br>Lic. en Enfermería<br>Especialista en Enfermería Nefrológica<br>Hospital de Clínicas FCM - UNA - Nefropediatría |
| Lic. Matilde Cristaldo de Barreto<br>Lic. en Enfermería<br>Hospital Central del Instituto de Previsión Social | Lic. Alicia Espínola<br>Lic. en Enfermería<br>Especialista en Enfermería Nefrológica<br>Hospital Regional de Coronel Oviedo |
| Lic. Silvia Espínola<br>Lic. en Enfermería<br>Programa Nacional de Control de Infecciones DGVS - MSP y BS<br>Hospital Central del Instituto de Previsión Social | Lic. Luz María Rudas Ruíz Díaz<br>Lic. en Enfermería<br>Especialista en Enfermería Nefrológica.<br>Hospital de Clínicas FCM - UNA - Nefropediatría |
| Lic. Fernando Cardozo<br>Lic. en Enfermería<br>Especialista en Enfermería Nefrológica.<br>Hospital Regional de Concepción | Lic. Alfredo Jiménez<br>Lic. en Enfermería<br>Especialista en Enfermería Nefrológica.<br>Hospital Regional de Ciudad del Este |
| Lic. Romina Paola Lezcano Valdez<br>Lic. en Enfermería<br>Especialista en Enfermería Nefrológica.<br>Hospital de Clínicas FCM - UNA - Nefropediatría | Lic. Alejandra Rivas Gaona<br>Lic. en Enfermería<br>Especialista en Enfermería Nefrológica. Centro de hemodiálisis NEFRODIAL Caacupé |
| Lic. Lourdes Rumilda Cano<br>Especialista en Enfermería Nefrológica.<br>Hospital Regional de Paraguarí | Lic. José Hernán García<br>Lic. en Enfermería<br>Especialista en Enfermería Nefrológica.<br>Hospital Regional de Encarnación |
| Lic. María Concepción Correa<br>Lic. en Enfermería. Hospital Regional de San Juan Bautista Misiones | Lic. Diana Sosa Cáceres<br>Lic. en Enfermería<br>Especialista en Enfermería Nefrológica.<br>Hospital de Clínicas FCM - UNA - Nefropediatría |

| | |
|---|---|
| Lic. Marisa Galeano<br>Lic. en Enfermería<br>Especialista en Enfermería Nefrológica.<br>Hospital de Clínicas FCM - UNA - Nefrología Adultos | Dra. Regina Susana Barreto<br>Médico Nefrólogo. Instituto Nacional de Nefrología MSP y BS |
| Dra. Natalia Giménez Lewchuk<br>Médica Nefróloga. Instituto Nacional de Nefrología MSP y BS | Lic. Marlene Leiva<br>Lic. en Enfermería<br>Centro de hemodiálisis NEFRODIAL Caacupé |
| Lic. Diego Estigarribia<br>Lic. en Enfermería. Centro Nefrológico de Alto Paraná MSP y BS | Lic. María José Caballero<br>Lic. en Enfermería. NEFRODIAL Caacupé |
| Lic. Viviana Ojeda<br>Lic. en Enfermería. Centro de hemodiálisis NEFRODIAL Caacupé | Lic. Delia Isabel Rolón<br>Lic. en Enfermería. Hospital De Clínicas FCM - UNA - Nefrología Pediátrica |
| Lic. Hermenegildo Mareco<br>Lic. en Enfermería- Especialista en Emergentología<br>Hospital De Clínicas FCM - UNA - Nefrología Adulto | Lic. Angelina Haideé González<br>Lic. en Enfermería - Lic. en Psicología<br>Instituto Nacional de Nefrología MSP y BS |
| Lic. Juana Lezcano<br>Especialista en Enfermería Nefrológica.<br>Hospital Regional de Coronel Oviedo | Lic. Fabián Espinoza<br>Lic. en Enfermería. Centro de hemodiálisis UME Asunción |
| Lic. Wilson Alegre<br>Lic. en Enfermería. Hospital Regional San Juan Bautista Misiones | |

**PROTOCOLOS DE LA UNIDAD DE HEMODIÁLISIS**

**PROCEDIMIENTOS DE ACTUACIÓN DE ENFERMERÍA**

**REVISORES EXTERNOS**

- **Dra. Sofía Achucarro de Galeano, Dirección de Enfermería MS P y BS**
- **Dr. Darío Cuevas B., Instituto Nacional de Nefrología**

**EDITORES**

- **Dra. Sofía Achucarro de Galeano, Dirección de Enfermería MSP y BS**
- **Dr. Darío Cuevas B., Instituto Nacional de Nefrología**

# Contenido

HIGIENE de MANOS ..... 10
RECEPCIÓN y PREPARACIÓN del USUARIO ..... 13
VERIFICACIÓN Y PREPARACIÓN DEL MONITOR DE HEMODIÁLISIS ..... 16
MONTAJE y CEBADO del CIRCUITO EXTRACORPÓREO de HEMODIÁLISIS ..... 18
ACCESOS VASCULARES PARA HEMODIÁLISIS ..... 23
TECNICAS DE PUNCIÓN DE LA FAV ..... 23
RETIRADA DE AGUJAS DE LA FÍSTULA ARTERIOVENOSA (FAV) ..... 31
Retirada de agujas de la FAV nativa (FAVn) ..... 31
Retirada de agujas de la FAV protésica (FAVp) ..... 34
DESCONEXIÓN DEL USUARIO DEL MONITOR DE HEMODIÁLISIS ..... 35
RECEPCIÓN DEL USUARIO CON IRA/IRC DESCOMPENSADA ..... 37
COLOCACIÓN DEL CATÉTER TEMPORAL PARA HEMODIÁLISIS ..... 39
CONEXIÓN DEL USUARIO CON CATÉTER AL MONITOR DE HEMODIÁLISIS ..... 41
DESCONEXIÓN DEL USUARIO CON CATÉTER DE HEMODIÁLISIS ..... 51
LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE MONITOR DE HEMODIÁLISIS ..... 53
LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE SUPERFICIES EXTERNAS DEL MONITOR ..... 58
REACCIONES EN HEMODIÁLISIS ..... 60
COMPLICACIONES CARDIOVASCULARES ..... 63
Hipotensión arterial intradiálisis ..... 63
Hipertensión arterial intradiálisis ..... 66
Dolor torácico ..... 69
COMPLICACIONES NEUROMUSCULARES ..... 73
Calambres ..... 73
Síndrome de desequilibrio ..... 75
Convulsiones ..... 77
Cefalea ..... 79
COMPLICACIONES HEMATOLÓGICAS ..... 82
Hemólisis aguda ..... 82
Coagulación del Circuito Extracorpóreo ..... 84

Extravasación Sanguínea....88
COMPLICACIONES DIVERSAS....92
Náuseas y vómitos....92
Prurito....93
Fiebre y/o escalofríos....95
Hiperpotasemia....97
COMPLICACIONES TÉCNICAS....100
Embolismo aéreo....100
Entrada de Aire al Circuito Extracorpóreo....103
Rotura del Filtro o Dializador....104
Salida de Agujas....107
Pérdida de sangre....107
AVERÍA DEL MONITOR DE HEMODIÁLISIS....110
REUTILIZACIÓN DEL DIALIZADOR....112
ANEXOS....120
Anexo 1: Resolución Ministerial....**¡Error! Marcador no definido.**
Anexo 2: Registros de Enfermería en Hemodiálisis....123
Anexo 3: Manejo de hemoderivados en hemodiálisis....124
Anexo 4: Recomendaciones para el cuidado de pacientes con KPC....126
Anexo 5: Educación del paciente y su familia....129
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA....131

**Protocolos de Hemodiálisis y Procedimientos de Enfermería**

**Instituto Nacional de Nefrología**

## JUSTIFICACIÓN

La elaboración de la Primera Actualización del Manual de "Protocolo de Procedimientos y de Actuación de enfermería en Hemodiálisis" se considera oportuna a fin de aportar conceptos, ajustar los procedimientos a la evidencia científica y fomentar las mejores prácticas en los cuidados de enfermería que se brinda en las unidades de hemodiálisis, siendo elaborado y promovido por el Departamento de Docencia e Investigación del Instituto Nacional de Nefrología, con el acompañamiento de un comité de revisión, conformado por profesionales con solvencia de conocimientos, expertos y con demostrada competencia en el área.

Se mantiene el diseño del Manual, con la incorporación de nuevos capítulos, de tal manera a brindar un instrumento estandarizado, práctico y claro de los procedimientos, basado en una minuciosa revisión bibliográfica.

## REVISIÓN

El contenido fue puesto a consideración de las diferentes instituciones que cuentan con unidades de hemodiálisis, para su revisión, corrección y modificación. Para ello se enviaron capítulos por separado con énfasis en la revisión bibliográfica, a fin de plasmar la evidencia científica disponible. Posteriormente se realizaron foros de discusión por cada capítulo, utilizando plataformas digitales.

Al finalizar las discusiones, se conformó un equipo de representantes de cada institución para la revisión, participaron de un taller presencial para el consenso de todos los aportes realizados.

El resultado de la revisión es lo que se presenta como la Primera Actualización del Manual de "Protocolo de Procedimientos y de Actuación de enfermería en Hemodiálisis" como valiosa herramienta para orientar la actuación profesional de enfermería, fortalecer los conocimientos y las competencias para el desempeño con responsabilidad, apuntando a los cuidados enfermeros con calidad.

Lic. Marisa Elizabeth Lezcano Jara
Departamento de Docencia e Investigación
Instituto Nacional de Nefrología MSP y BS

El presente documento "*Protocolos de Hemodiálisis y Procedimientos de Enfermería" tiene como:*

## OBJETIVO GENERAL

Establecer lineamientos estandarizados para las buenas prácticas de enfermería en los cuidados a las personas que reciben tratamiento de hemodiálisis basados en la evidencia científica y la experticia.

## ÁMBITO DE APLICACIÓN

Todos los enfermeros que trabajan en hemodiálisis en hospitales públicos y en establecimientos privados.

Todos los establecimientos, servicios y centros de hemodiálisis públicos y privados.

## METODOLOGÍA

Revisión del primer manual con libertad para realizar los aportes, modificaciones, cambios de enfoque, sugerencias, supresiones y agregados para enriquecer el contenido y ajustarse a la evidencia científica más actualizada.

Se incorporan las recomendaciones y también las prácticas que no son recomendadas.

Entre las sugerencias más acertadas se incluyen las fotos de los procedimientos, proporcionados por diferentes actores que trabajan en servicios de nefrología de todo el país.

Al compartir experiencias surgieron iniciativas y sugerencias para mejorar la práctica profesional aplicando protocolos claros.

# HIGIENE de MANOS

**Definición:** La higiene de manos es el método más efectivo para prevenir la transferencia de microorganismos entre el personal y pacientes dentro del hospital.

Los microorganismos patógenos son transportados por las manos del personal desde los reservorios (animados o inanimados) a pacientes colonizados o infectados, y presentan un importante modo de transmisión de gérmenes y de propagación de infecciones.

Las Unidades de Hemodiálisis se consideran áreas de alto riesgo debido al riesgo potencial que suponen los virus transmitidos por sangre, la resistencia de los organismos a los antibióticos, utilización de técnicas invasivas, uso de catéter, edad y estado inmunocomprometido de la mayoría de los pacientes.

**Objetivo General**

Reducir las infecciones intrahospitalarias (IIH) producidas por la contaminación de las manos del personal (**Figura N° 1**).

**Objetivos Específicos**

Descontaminar las manos del personal.

Evitar la diseminación de los gérmenes patógenos.

Disminuir las infecciones cruzadas.

**Tipos de lavado de manos**

- Lavado de manos simple (social)
- Lavado de manos antiséptico
- Lavado de manos quirúrgico
- Lavado de manos seco

**Técnica de lavado de manos**

- Retirar anillos, relojes, pulseras
- Abrir la llave del agua con la mano dominante y mojar vigorosamente las manos (lo recomendable es que sean accionados a codo, pedal o electrónico)
- Retirar anillos, relojes, pulseras
- Abrir la llave del agua con la mano dominante y mojar vigorosamente las manos (lo recomendable es que sean accionados a codo, pedal o electrónico)
- Aplicar jabón suficiente en la palma para cubrir toda la mano
- Friccionar toda la superficie de las manos durante 10 a 15 segundos en el siguiente orden: palmas entre sí con movimientos circulares, frotar la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos. Repetir esta acción a la inversa.
- Espacios interdigitales, pulgar; rotar el dedo gordo de la mano derecha con ayuda del puño cerrado de la mano izquierda y luego proceder a la inversa.

- Lavar las puntas de los dedos y eliminar cualquier residuo entre el dedo y la uña, frotar la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda haciendo un movimiento circular. Repetir la acción a la inversa.
- Enjuagar vigorosamente con agua hasta que no queden restos de jabón.
- Secar las manos con toallas descartables (papel o tela de uso único).
- Cerrar la llave con la toalla si no cierra sola.
- Duración de todo el procedimiento: 40 a 60 segundos.

**Lavado de Manos Social**

Se realiza con un buen chorro de agua y jabón (en pan o líquido según norma), remueve la mayoría de los microorganismos presentes en las manos se realiza antes y después de actividades no invasivas.

**Lavado de Manos Antiséptico**

Es el que se realiza con una solución jabonosa antiséptica, que tiene rápida acción, de preferencia no irritante y que está diseñado para el uso frecuente. Está indicado antes de realizar procedimientos invasivos y preparación de medicamentos o fórmulas lácteas y de Nutrición Parenteral (NPT). El uso de guantes no invalida el lavado antes ni después.

**Lavado de Manos en Seco**

Es el que se realiza con soluciones tópicas especialmente preparadas para el efecto, se aplica para la inspección de paciente y después del contacto con el paciente. Se debe tener presente que luego de 4 a 5 aplicaciones se debe realizar un buen lavado antiséptico, sin olvidar el lavado previo al ingreso a la sala, así como después de estar en contacto con fluidos corporales.

**Recomendaciones**

- Las manos deben estar libres de suciedad y materia orgánica.
- La solución alcohólica debe tomar contacto con toda la superficie de la mano, incluyendo dedos y antebrazos.
- Las manos deben friccionar hasta que la solución se haya evaporado y las manos queden secas (10 a 15 segundos).
- Almacenamiento de Productos y Dispensadores para el Lavado de Manos
- Los productos para el lavado de manos, incluyendo el jabón común, líquido o en barra y los antisépticos pueden contaminarse.
- Los jabones en barra se deben proveer en pequeñas porciones, y descartar luego de cada uso.
- Los jabones líquidos, antisépticos o no, deben contenerse en recipientes cerrados y descartables.
- Si no es descartable, el recipiente debe permitir lavarse profundamente y secarse antes de su nuevo llenado.
- Nunca debe rellenarse un frasco que contenga un remanente.
- Se debe tener presente que las soluciones antisépticas no se auto esterilizan; por el contrario, se contaminan.

- Los dispensadores pueden ser accionados a codo, pie o mano, pero siempre cerrados.

**Observaciones**

- En el lavado de manos, lo importante es hacer que los trabajadores de la salud realicen higiene de manos más que la técnica que se use o el agente que se seleccione.
- Realizar el lavado de manos antiséptico, antes de la manipulación de un catéter para hemodiálisis, tales como los procedimientos de Conexión/ Desconexión del catéter.
- El secado de manos debe ser con material estéril, el papel o toallas de la enfermería no son estériles.
- Si no se cuenta con material para el secado de manos, esperar a que las manos se sequen, antes de calzar los guantes.
- Una vez realizado el lavado antiséptico de manos, evitar el contacto con objetos o superficies. Si así ocurriera, repetir el lavado de manos.
- No se debe soplar ni agitar las manos para acelerar el secado.
- Es de vital importancia la conciencia acerca de los beneficios de realizar un adecuado lavado de manos, en cada actividad que se realiza con los pacientes, por esta razón los coordinadores de áreas deben incentivar a su personal y buscar que se sigan las recomendaciones para el cuidado de pacientes, utilizando los recursos a su alcance.

**Fig. N° 1.** Los 5 momentos para la higiene de las manos según la OMS.

# RECEPCIÓN y PREPARACIÓN del USUARIO

Antes de iniciar la hemodiálisis

**Objetivo General**

Garantizar una recepción integral y una preparación meticulosa del usuario antes de iniciar la hemodiálisis, asegurando su comodidad, seguridad y adherencia al tratamiento, mediante la aplicación de procedimientos estandarizados y la atención personalizada según las necesidades específicas del paciente (**Figuras N° 2 y 3**).

**Objetivo específico**

Realizar un adecuado proceso de recepción del usuario, que incluya la verificación de datos personales y médicos, la evaluación del estado físico y emocional del paciente, y la preparación del acceso vascular de manera aséptica, garantizando condiciones óptimas para el inicio seguro y efectivo de la sesión de hemodiálisis.

Valorar el estado general del usuario para la preparación de la sesión de hemodiálisis: peso, controlar los signos vitales (presión arterial, pulso, respiración y temperatura axilar).

**Materiales**

- Historia del usuario
- Documentación de enfermería disponible en la unidad
- Indicación médica de la Hemodiálisis (HD)
- Balanza
- Esfigmomanómetro, estetoscopio.
- Termómetro

**Procedimientos**

- Verificar que antes de entrar en la sala el usuario se haya lavado la extremidad donde porta el acceso vascular con jabón antiséptico o jabón normal.
- Valorar el estado anímico actual del usuario, los síntomas que pudiera presentar, cualquier problema añadido, antes de comenzar la sesión de hemodiálisis
- El personal de enfermería que va a conectar al usuario es el que debe controlar el peso, como también los signos vitales.
- En los usuarios portadores de catéteres controlar la temperatura, antes de la conexión y después de la desconexión, para detectar cuadros febriles o presencia de infecciones.
- Si el usuario es portador de un catéter para hemodiálisis, según protocolo de conexión de catéteres.
- Acompañar al usuario si es necesario a su correspondiente monitor o máquina.
- Ubicar al usuario de forma cómoda y segura en el sillón reclinable o cama.
- Anotar todos los parámetros vitales, peso u otros datos de interés en la hoja de enfermería o registro de sesión de HD.

**Observaciones**

- Es fundamental brindar atención personalizada y cuidar la intimidad del usuario.
- Mantener una actitud de escucha activa y colaborativa durante la sesión de hemodiálisis.

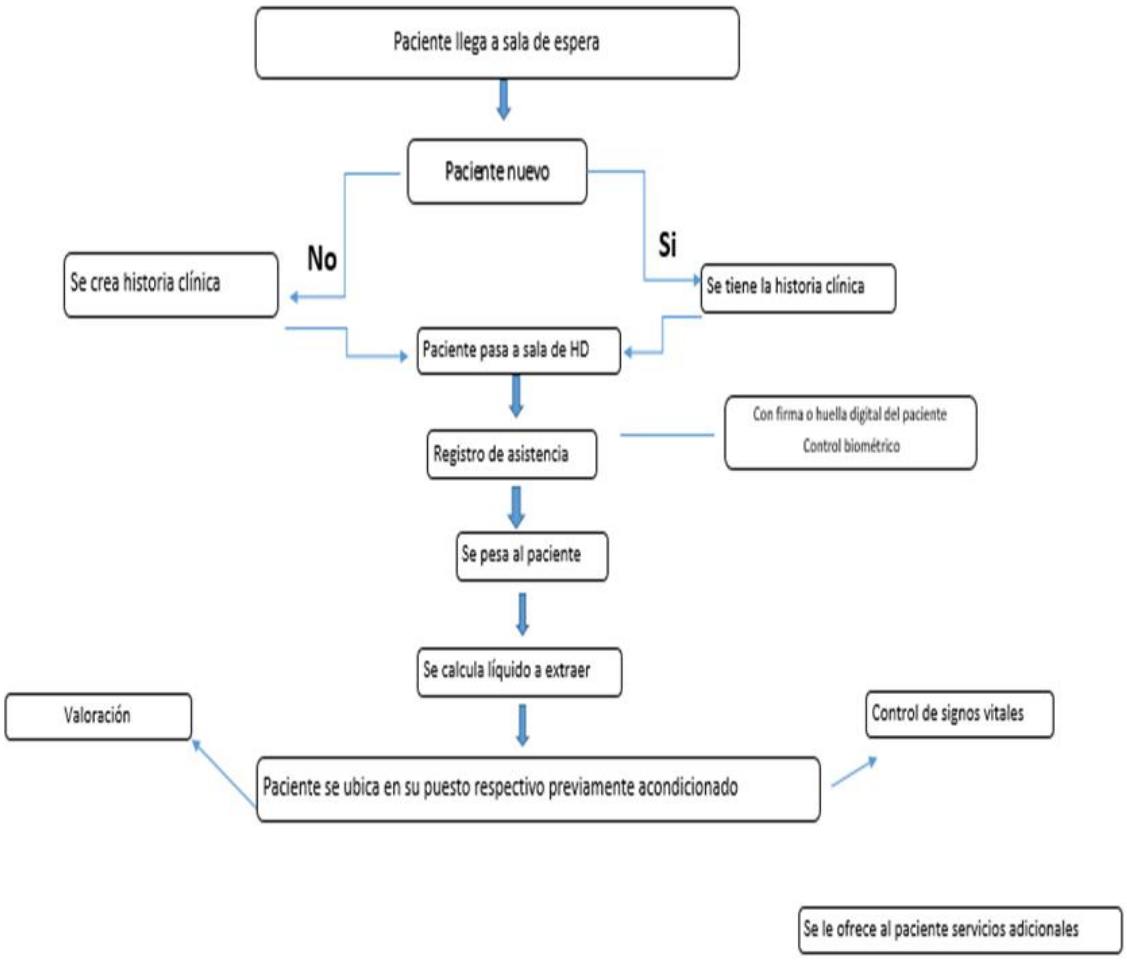



**Fig. N° 2.** Flujograma de la recepción del usuario.

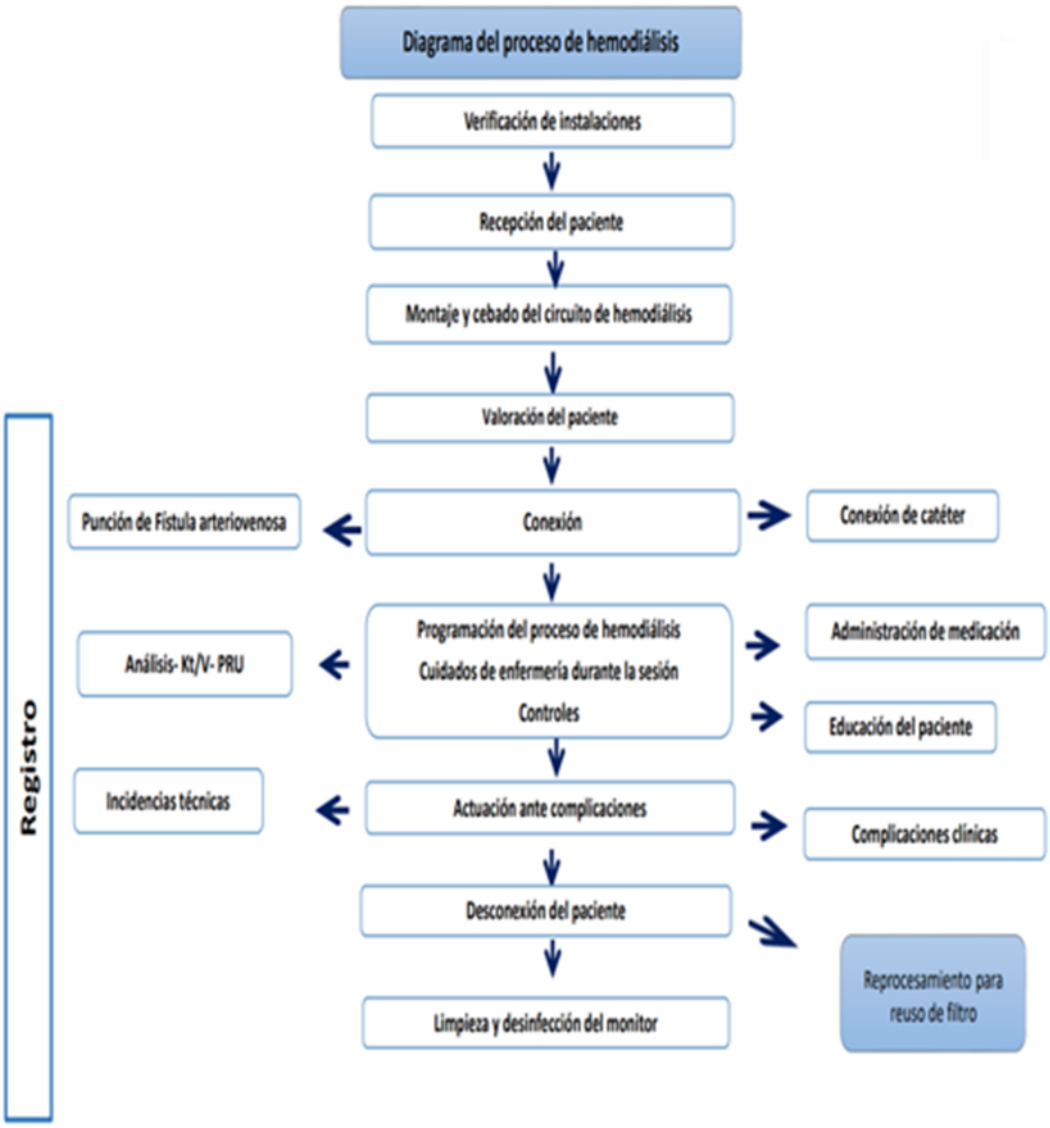



**Fig. N° 3.** Flujograma del proceso de hemodiálisis.

# VERIFICACIÓN Y PREPARACIÓN DEL MONITOR DE HEMODIÁLISIS

**Objetivo**

Comprobar que los monitores de hemodiálisis (HD) están en óptimas condiciones de funcionamiento para dar inicio en forma efectiva la sesión de HD.

**Precauciones**

- Verificar que las máquinas o monitores no han presentado averías en turnos anteriores en sistemas de registro adaptados por la unidad.
- Verificar que el monitor ha sido limpiado y desinfectado correctamente.
- Verificar que no haya pérdidas de agua que puedan afectar al monitor o a los enchufes de la red eléctrica.
- Comprobar fecha de caducidad de los materiales a ser utilizados.
- Aplicar las precauciones estándares de bioseguridad a todos los pacientes con serología positiva, además de comprobar que los monitores sean los adecuados y que las tomas y salidas de agua de estos estén conectadas en los puntos asignados.

**Material**

Guantes de protección para manipular las conexiones a la toma de agua o las mangueras de drenaje del monitor.

**Preparación**

- Comprobar que la toma de agua del monitor está conectada a la red y la manguera de drenaje al desagüe.
- Verificar que la llave de paso de agua al monitor está en posición abierta.
- Comprobar que el monitor esté enchufado a la red.
- Poner en marcha el monitor de hemodiálisis.
- Corroborar que esté libre de desinfectante. Desinfectar o realizar lavado si es el caso.
- Colocar las pipetas de concentrado en su lugar correspondiente (en algunos casos, color rojo al bidón del concentrado ácido y el azul al Bicarbonato líquido).
- Esperar que la conductividad suba y se estabilice. La mayoría de los monitores indican los pasos a seguir.
- La preparación del circuito solo se puede iniciar si se ha verificado que el monitor tiene la conductividad y temperatura en rango aceptable y no se encuentra en modo *bypass*.
- Comprobar que cada monitor se regula y chequea adecuadamente, que se complete el test inicial.
- Ajustar las alarmas y parámetros de conductividad y temperatura en aquellos monitores que lo precisen y dejar listo en la modalidad de preparación o cebado con todos los parámetros habilitados.

**Observaciones**

- Cuando se observa alguna avería en el monitor durante la puesta en marcha o preparación se debe descartar que no sean por errores en los sistemas (agua no conectada, monitor desenchufado, concentrado erróneo.
- En caso de avería se pondrá en conocimiento al servicio técnico, registrando en una hoja firmada por la persona encargada, que se colocará sobre el monitor, de manera que quede claro, fecha y hora, el tipo de avería que se haya observado y si se ha realizado la desinfección.
- El inadecuado funcionamiento del monitor como las suspensiones constantes del baño de diálisis (bypass) o la interrupción del funcionamiento de la bomba de sangre puede provocar alteraciones en la sesión y obligue al cambio del monitor.
- Registrar las averías en el libro de incidencias técnicas, a fin de determinar la frecuencia de problemas puntuales, el rendimiento de los monitores y acreditar que se hayan tomado las debidas precauciones.

# MONTAJE y CEBADO del CIRCUITO EXTRACORPÓREO de HEMODIÁLISIS

**Objetivo General**

Realizar de manera segura y eficiente el montaje y cebado del circuito extracorpóreo de hemodiálisis, asegurando condiciones óptimas para el inicio del tratamiento, siguiendo los procedimientos estándar y garantizando la integridad del paciente y la efectividad del procedimiento.

**Importancia**

- Preparar de forma correcta y aséptica el circuito de hemodiálisis.
- Eliminar sustancias utilizadas en el proceso de fabricación y esterilización
- Eliminar sustancias utilizadas en el proceso de desinfección en caso de reutilización
- Eliminar el aire del circuito extracorpóreo (filtro y líneas arteriales y venosas), llenarlo con solución estéril (suero salino) y dejar el cebado listo para su utilización.
- Hay que destacar la importancia de la higiene de manos antes, durante y después de la preparación de montaje y cebado del circuito.
- Preservar el circuito extracorpóreo utilizando un anticoagulante en la recirculación luego del cebado, según prescripción médica.

**Responsable**

El profesional de enfermería es el responsable directo del procedimiento de montaje y cebado del circuito extracorpóreo de hemodiálisis

**Materiales**

- Mesita limpia exclusiva para los materiales
- Bandeja limpia
- Monitor o máquina de hemodiálisis apta y lista
- Filtro capilar de fibra hueca, superficie según requerimiento del usuario
- Set de líneas arterial y venosa
- Suero salino 0,9% 2 a 3 litros (para purgar)
- Concentrado ácido y Concentrado Bicarbonato
- Equipo macro gotero (en caso de no estar incluido en el set de líneas)
- Anticoagulante, según prescripción médica. (Heparina sódica 1ml/ 5000 U.I.)
- Guantes de procedimientos
- Equipo de Protección Individual (EPI): bata, guantes, mascarillas, gorros u otros equipos según el caso y aislamiento.
- Alcohol al 70%, gasas estériles
- Jeringas de 5 y 10 ml
- Solución Fisiológica 0.9% frasco ampolla 20 ml (para dilución).
- Recipiente limpio exclusivo para la evacuación en el cebado (drenaje).
- Test de control residual de ácido peracético (si se reutiliza).

**Procedimientos**

- Realizar higiene de manos obligatoria según técnica de la OMS al ingreso a la sala de hemodiálisis.
- Reunir todos los materiales a utilizar.
- Utilizar equipo de protección individual (EPI): bata, guantes, mascarillas, gorros u otros equipos según el caso y aislamiento.
- Verificar que la identificación del filtro corresponde al usuario.
- Colocación de guantes de procedimientos de preferencia de nitrilo
- Verificar que el concentrado para diálisis es el adecuado, no utilizar en caso de estar abierto, dañado o vencido.
- Encender el monitor y programar el lavado o enjuague.
- Al culminar el lavado, iniciar el testeo del monitor de hemodiálisis, conectar las pipetas de concentrados ácido y concentrado bicarbonato con los colores correspondientes cuando el monitor indique. Verificar que el monitor se encuentre limpio.
- Preparar el monitor de hemodiálisis en la modalidad de cebado con todos los parámetros habilitados.
- Comprobar integridad, fecha, método de esterilización y caducidad del material nuevo.
- En el caso de filtros reprocesados para reuso, verificar que ha permanecido 12 horas como mínimo con Ácido Peracético al 1% y no se evidencia pérdida del desinfectante. (**Figura N° 4**)
- Verificar que no exista hipersensibilidad conocida, del usuario (antecedentes).
- Tomar todas las precauciones para no contaminar el filtro durante su traslado hasta el montaje.
- Colocar los materiales estériles (líneas y dializadores) sobre una mesita limpia y montarlos inmediatamente al monitor.
- Montar el monitor con las líneas arterial y venosa, colocar el dializador en el soporte correspondiente del monitor con el lado arterial hacia arriba, seguidamente conectar las líneas al compartimiento sanguíneo del filtro.
- Colocar la línea arterial con el segmento de bomba (más gruesa y siliconada) según sentido o dirección que indique la máquina, acomodar las líneas en el monitor, evitar enredos. (**Figura N° 5**)
- Colocar la cámara venosa en el detector de burbujas. Colocar la línea en el detector óptico y asegurarla. Conectar guía de sensor de presión venosa con el filtro transductor (hidrofóbico) mantener con el clamp cerrado o abierto según el monitor. Conectar el suero salino al circuito.
- Iniciar el cebado en la línea arterial, llenar de líquido por gravedad, eliminar todo el aire, clampar.
- Poner la bomba de sangre a una velocidad de 150- 200 ml/min y proceder al cebado del circuito de sangre.

**Fig. N° 4.** Filtro reprocesado para utilizarse de nuevo.

**Fig. N° 5.** Segmento arterial de bomba de sangre.

- Conectar el baño de diálisis al compartimiento del dializado del filtro (cuando el monitor indique que su puesta a punto ha finalizado), esperar al cebado del compartimiento del líquido de diálisis, hasta la eliminación del aire en el mismo.
- Verificar que las líneas de sangre y los conectores del baño de diálisis están a contracorriente (entrada de sangre con salida de líquido de diálisis LD y salida de sangre con entrada de líquido de diálisis LD).

**Fig. N° 6**. Dializador con la salida venosa hacia arriba.

**Fig. N° 7.** Recirculación del circuito extracorpóreo para hemodiálisis.

- Realizar higiene de manos con alcohol gel o solución alcohólica.
- Colocar el filtro o dializador con la salida venosa hacia arriba, de modo que se vaya cebando de abajo para arriba con el fin de facilitar la salida de aire (purgar). (**Figura N° 6**).
- Llenar la cámara arterial y venosa con suero salino eliminando las burbujas de aire.
- Ajustar el nivel de suero salino de ambas cámaras de las líneas arterial y venosa hasta el punto adecuado, dejar por la medida señalada por el monitor (la mitad o ¾ parte de la cámara) para evitar mojarse el transductor al realizar el test de presión venosa.
- Cebar el filtro y las líneas con bomba lenta (200 ml/min) infundiendo suero salino, dirigiendo el líquido utilizado en el cebado en un recipiente de evacuación.

- Si el circuito extracorpóreo no trae bolsa colectora, utilizar un recipiente limpio.
- Efectuar golpes suaves al filtro a fin de facilitar la salida de aire y burbujas de abajo para arriba.
- Parar la bomba de sangre, una vez purgado todo el suero, con 1000 ml, o la cantidad establecida en la unidad.
- Clampar la infusión de suero salino y cambiar el frasco de suero por uno nuevo.
- En los monitores con cebado automático el circuito sanguíneo se queda recirculando lentamente hasta la conexión del paciente.

**Para la recirculación:**

- Poner en pausa la bomba del monitor, clampar ambas líneas, arterial y venosa, conectarlas entre sí, abrir (arterial y venoso) y la infusión de suero, poner en marcha la bomba, dejar recirculando. Se puede realizar UF 250 ml. (**Figura N° 7**)
- Ajustar las líneas por la porta suero o el soporte según el monitor.
- Según prescripción médica, agregar 1ml (5000 U.I.) de heparina pura en el circuito, previa higiene de manos con alcohol, y desinfección de puerto con una gasa estéril humedecida con alcohol 70%.
- Tener en cuenta, en las primeras hemodiálisis y conexión directa, no heparinizar el circuito durante la recirculación.
- La cantidad de heparina y la solución salina utilizada para cebar el circuito dependen de: la membrana del dializador, las recomendaciones del fabricante, las necesidades del paciente, la indicación médica y las pautas establecidas en cada unidad de diálisis.
- En lo posible se debe mantener con circuito cerrado el recirculador (sin contaminar).

**Bomba de heparina**

- Preparar la jeringa de heparina según indicación médica para el paciente en caso de heparinización continua.
- Utilizar la jeringa recomendada de acuerdo con el monitor, conectar al punto de heparina que se encuentra en la línea arterial y conectar la jeringa en la bomba de perfusión, dejando lista para su utilización, con el clamp o pinza abierta.
- En caso de heparinización horaria hay que asegurar que esta conexión esté cerrada.
- Ajustar dosis de heparina (inicio y mantenimiento) durante la sesión.
- Desechar todos los insumos descartables que fueron utilizados.
- Realizar higiene de manos al finalizar.

## Recomendaciones

- El montaje y cebado bien realizado permite que se inicie la hemodiálisis con las máximas garantías de eficacia y seguridad.
- Hay que extremar las precauciones de asepsia al realizar todas las conexiones.
- Ante la posibilidad de contaminación de alguna de las partes del circuito cambiarlo por uno nuevo.
- Tener en cuenta higiene respiratoria y etiqueta de la tos.
- Tanto la membrana del dializador como algunos agentes esterilizantes del circuito sanguíneo pueden ocasionar reacciones alérgicas al inicio de la sesión, por lo que es importante verificar la posible existencia de antecedentes alérgicos conocidos.
- Evitar preparar y purgar el circuito sin la presencia del paciente.
- El tiempo entre el cebado del circuito y la conexión del paciente o usuario no debe ser superior a una hora.
- Cuando la utilización se demore, (una hora o más) se debe cebar nuevamente.
- Las características propias de realización del cebado, zona de entrada de suero, velocidad de bomba y puesta en recirculación o no; está dada por las características del dializador y tecnología del monitor.

# ACCESOS VASCULARES PARA HEMODIÁLISIS

**Objetivo**

Acceder al torrente sanguíneo para realizar el tratamiento de hemodiálisis de manera efectiva.

**Definiciones**

Un **Acceso Vascular (AV)** adecuado para llevarla a cabo la hemodiálisis debería permitir una diálisis adecuada proporcionando un flujo sanguíneo suficiente, ser un acceso seguro y repetido sobre el sistema vascular del paciente y tener la mayor permeabilidad en el tiempo y la menor tasa de complicaciones posibles. El AV que más se acerca a la situación ideal es la fístula arteriovenosa.

La **Fístula Arteriovenosa (FAV)** es la anastomosis de una arteria con una vena a través de una técnica quirúrgica ya bien establecida con el objetivo de arterializar el lecho venoso superficial y profundo para conseguir un flujo de sangre a ese nivel a más de 300 mL/min y permitir las punciones reiteradas. La maduración de una FAV es el periodo que transcurre desde su realización en el quirófano hasta que puede ser utilizada para una HD efectiva.

**Fístula Arteriovenosa Nativa (FAVn):** Consiste en la unión directa entre la arteria y la vena del paciente para el desarrollo y punción fácil de la última. En una FAVn esperar 6-8 semanas para empezar a punzar.

**FAV Protésica (FAVp):** Cuando no existen venas adecuadas en las extremidades superiores, la solución viable y efectiva para conseguir una FAV, es el uso de material protésico. La conexión entre arteria y vena se hace a través de una prótesis sintética de PTFE (politetrafluoroetileno) que será la que se puncione para conseguir un flujo adecuado para la hemodiálisis. Por regla general, la prótesis de PTFE puede empezar a utilizarse a las 2 semanas de su creación.

## TECNICAS DE PUNCIÓN DE LA FAV

*Técnicas de punción de la FAV nativa:*

**Punción en Escalera:**

Las punciones se distribuyen de una forma equitativa a lo largo de la vena de la fístula arteriovenosa. Se precisa de un trayecto venoso con buen desarrollo. Producen más dolor y más punciones infructuosas y reiteradas.

**Punción en Área:**

Las punciones se distribuyen en un área concreta de unos 2-3 cm. Se asocia con gran morbimortalidad del acceso vascular, debido al desarrollo de dilataciones y estenosis secundarias. Es la más utilizada debido a que produce menor dolor e inferior número de punciones infructuosas.

**Punción en Ojal o *Buttonhole*:**

Se realiza en un único punto, con el mismo ángulo y profundidad, repitiéndolo en cada sesión de diálisis. Por lo que se crea un túnel subcutáneo que facilita la punción minimizando las complicaciones. Estudios europeos y norteamericanos concluyen que disminuye las complicaciones del AV (si bien hay mayor incidencia de infecciones) y disminuye el dolor asociado.

**Responsable:** El enfermero que realiza la hemodiálisis

**Materiales**

- Mascarilla quirúrgica, Gorro, Gafas, Bata descartable
- Agujas estériles (arterial y venosa)
- Compresas estériles, Guantes estériles, Gasas estériles, Antiséptico, Tira adhesiva
- Bandeja de procedimientos

**Preparación del Usuario**

Informar al usuario el procedimiento.

**Recomendaciones**

- Comprobar que se ha lavado el brazo de FAV, en caso negativo, que lo haga. Solicitarle al usuario que no hable encima del brazo de la FAV. Utilizar mascarilla quirúrgica: pacientes y enfermeros.
- Utilizar elementos de protección personal para manipular la fístula arteriovenosa (FAV).
- Es recomendable que las primeras punciones de una fístula arteriovenosa sean cuidadosas, realizadas por una enfermera/o experimentada/o.
- Evitar realizar la palpación del sitio de punción una vez realizada la antisepsia de la piel, para mantener la técnica aséptica.
- En caso de enrojecimiento, elevación de temperatura en el brazo de la FAV, no punzar, avisar al médico.
- Realizar múltiples punciones en procedimientos fallidos ES UNA PRÁCTICA INACEPTABLE. En caso de ocurrir punciones fallidas, dejar reposar el brazo del acceso vascular. Avisar al médico.

Torniquete: valorar la necesidad de su uso, preferir que el propio paciente presione con uno o dos dedos.

**Procedimientos**

- Lavado clínico de manos. Utilizar mascarilla quirúrgica
- Posición cómoda para el usuario paciente y el enfermero.
- Preparar todos los materiales a ser utilizados.
- Preparar el adhesivo a utilizar, con anticipación en cantidad necesaria.
- Colocar las cintas adhesivas dentro de la compresa estéril.

- Colocar la compresa estéril bajo el brazo de la fístula arteriovenosa (FAV) Palpar la FAV para comprobar su funcionamiento.
- Calzar los guantes estériles
- Con una gasa estéril embebida con antiséptico, clorhexidina alcohólica al 2% o > 0,5% o alcohol al 70% realizar la desinfección de la piel limpia, con movimientos en zigzag, por arrastre, priorizando la fricción y no la forma circular, sin volver a pasar con la gasa donde ya se limpió. Repetir la operación con otra gasa.
- Dejar actuar al antiséptico al menos según el fabricante. Dejar que el antiséptico se seque.
- Estirar suavemente la piel y punzar la vena a un ángulo de 15º a 25° con el bisel para abajo en las punciones anterógradas y con el bisel arriba la aguja arterial en las punciones retrógradas. El sitio más proximal será para retorno venoso.
- Comprobar que la aguja esté correctamente colocada. Y que tiene el flujo suficiente, cargar hasta el final y clampar, aspirar con una jeringa si se tienen dudas.
- Fijar con adhesivo a la piel del usuario de manera que no pueda salirse.
- Punzar el sitio más distal, más cercano a la anastomosis, a un ángulo de 15º a 25° con el bisel para abajo en las punciones anterógradas (misma dirección, ambas agujas mirando hacia el flujo venoso) y con el bisel arriba la aguja arterial en las punciones retrógradas (dirección a contraflujo a la aguja venosa), servirá para extraer la sangre. Evitar girar la aguja dentro de la vena (**Figura N° 8**).

**Fig. N° 8.** Punción anterógrada de la fístula arteriovenosa.

- Fijar con adhesivo. Técnica de fijación según el protocolo del centro.
- Sujetar la aguja usando un mínimo de 3 tiras de cintas adhesivas para cada una: una para fijar las alas, las segunda por encima de los extremos de la primera cinta para asegurar la sujeta la aguja, y la tercera para la prolongación de la aguja (**Figura N° 9**).
- Cargar la luz de la prolongación de ambas agujas con sangre y clampar.
- Verificar permeabilidad, utilizar una jeringa si hay dudas en cuanto al flujo y lavar con suero salino, Si es el caso o hay dudas en cuanto al flujo.

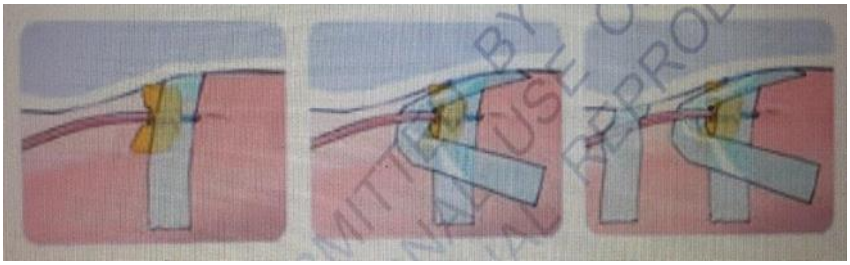


**Fig. N° 9.** Fijación segura de la aguja para hemodiálisis.

- Asegurar la fijación con varias cintas adhesivas, comprobar que esté bien adherida a la piel para evitar salidas accidentales.
- Retirar del campo estéril todo el material sobrante que ya no será utilizado (tapas, gasas, envoltorios, etc.)
- Dejar visibles las agujas en todo momento (**Figura N° 10**).
- Conectar al usuario al monitor de hemodiálisis.

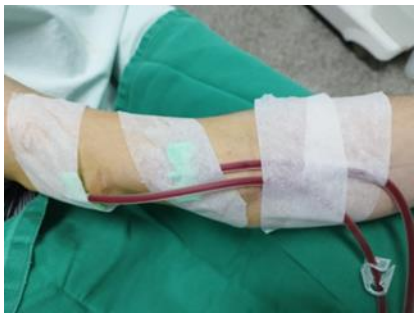
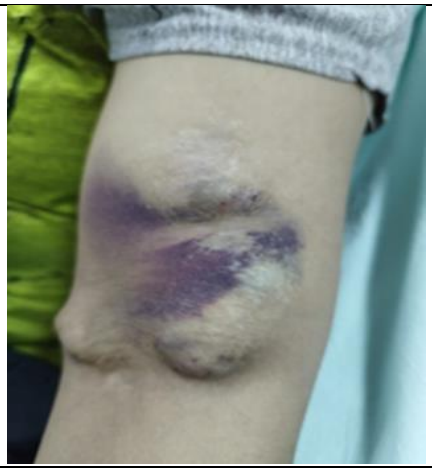


**Fig. N° 10.** Agujas visibles durante la hemodiálisis.

## Complicaciones

- Redireccionar la aguja dentro de la vena, en algunas ocasiones la punta de aguja hace contacto con la pared de la vena y ejerce presión, esto se debe a que el ángulo de inserción es menor al requerido por la FAV, para realizar el redireccionamiento se deberá apagar la bomba y realizar con mucho cuidado. Volver a punzar en caso de que haya infiltración.
- Infiltraciones: es una complicación relativamente frecuente, sobre todo en pacientes de tercera edad o en pacientes con FAV nueva, porque los vasos son más frágiles, se recomienda retirar la aguja con mucho cuidado, comprimir el sitio hasta lograr la hemostasia. (**Figura N° 11**).
- Aplicar hielo o compresa bien fría inmediatamente sobre la infiltración.
- Posteriormente realizar una nueva punción en un nuevo lugar evitando el hematoma.
- Si el paciente refiere dolor o la extensión del hematoma es considerable, evitar la nueva canalización y dejar descansar el brazo (**Figuras N° 12 y 13**).

| | | |
|---|---|---|
| |  | |
| **Fig. N° 11.** Infiltración en la fístula arteriovenosa. | **Fig. N° 12.** Hematoma focalizado en zona de punción. | **Fig. N° 13.** Hematoma extenso en todo el miembro. |

**Salida accidental de agujas:** comprimir sitio de punción, lograr hemostasia. Evaluar nueva canalización según criterio de enfermería.

**Dolor:** es un tema recurrente y generador de mucho estrés tanto para el paciente como para el personal de enfermería a la hora de realizar la punción. Se puede usar cremas o aerosoles anestésicos 10 a 15 minutos antes de antes de realizar la punción.

**Edema:** En caso de FAV en las extremidades superiores, la presencia de edema y la circulación colateral son signos que sugieren estenosis venosa central total o parcial. La extensión del edema puede ayudar a localizar el nivel de la estenosis central: si el edema implica solo el brazo, esto sugiere que la estenosis está a nivel de la vena subclavia; si el edema incluye el tórax, mama y/o cara ipsilateral, la estenosis es más probable a nivel de la vena braquiocefálica (**Figura N° 14**).

**Fig. N° 14.** Edema del miembro distal a la FAV.

*Punción de la Fístula Arteriovenosa (FAV) Aneurismática*

**Preparación el Usuario**

- Preparación de la piel, el paciente debe lavarse el brazo o antebrazo portador de la FAV.
- No debe realizarse la punción sin comprobar antes el funcionamiento de la FAV.
- La valoración del acceso debe incluir: inspección, palpación y auscultación.
- Se evitarán en todo momento punciones en zonas enrojecidas o con signos de infección, en zonas con hematoma, costra o piel alterada.
- En ciertos casos, la FAV es de desarrollo muy corto y forma aneurismas por las repetidas punciones en ÁREA, que deben ser evaluadas por un cirujano vascular.

**Procedimientos**

- Es muy importante evaluar que los aneurismas no estén a tensión, esto se evidencia durante la valoración del acceso y en este caso podemos ver que la piel es muy fina, a veces brilloso, en esta zona, es muy peligrosa por la alta posibilidad de rotura, cualquier trauma puede romper o lacerar la vena. Evitar punzar por encima de dicha zona (**Figura N° 15**).
- La punción debe ejecutarse con mucha precaución y en zonas seguras para evitar cualquier lesión.

**Fig. N° 15.** Dos aneurismas extensos proximales al sitio de anastomosis.

**Fig. N° 16.** FAV con aneurismas moderados.

- Insertar la aguja de forma lateral, es decir, al costado, o en la base de la FAV aneurismática; en caso de que no haya otro sitio donde resulte efectivo el flujo del acceso para una buena canalización.
- Cambiar el sitio de la punción en cada sesión, debe elegirse nuevos sitios de punción distantes entre 0,5 a 1,5 cm de los sitios anteriores, para conservar al máximo la integridad de la pared de la FAV (**Figura N° 16**).

- Una vez canalizada, realizar la fijación con las cintas adhesivas de forma segura, recordando la fuerte presión que tienen las FAV aneurismáticas.
- Ante los signos de alarma, avisar al médico.
- Registrar la actividad realizada: hora y profesional, así como todas las recomendaciones que considere necesarias para futuras punciones, en la hoja de enfermería y los aspectos que se deban vigilar especialmente.
- Comprobar que el material utilizado queda desechado en los contenedores dispuestos a tal fin y la unidad donde se ha realizado la actividad en las debidas condiciones de orden y seguridad.

*Punción de la FAV prótesis sintética de PTFE (politetrafluoroetileno)*

**Precauciones**

- Utilizar elementos de protección personal para manipular la FAVp o PTFE.
- Es recomendable que las primeras punciones de un acceso vascular sean cuidadosas, realizadas por una enfermera/o experimentada/o.
- En caso de enrojecimiento, elevación de temperatura en el brazo de la PTFE, no punzar, avisar al médico.

**Procedimientos**

Idéntica a la Fístula Arteriovenosa Nativa (FAVn)

**Técnica de punción**

- Estirar suavemente la piel y punzar la PTFE a un ángulo de 40-45° con el bisel para arriba. Una vez que alcance la luz de la prótesis y fluya la sangre, bajar la inclinación de la aguja (ángulo de 20º) e introducir por completo la aguja.
- Punción anterógrada: Ambas agujas direccionadas a un mismo sentido, a favor del flujo sanguíneo.
- El sitio más proximal será para retorno venoso. Fijar con adhesivo.
- Cargar la luz de la prolongación de ambas agujas con sangre y comprobar el flujo y la correcta ubicación de la aguja, utilizar una jeringa si es necesario. Clampar. Asegurar la fijación con varias cintas adhesivas comprobando que estén bien adheridas a la piel, para evitar salidas accidentales.
- Conectar al usuario al monitor de hemodiálisis.

**Recomendaciones**

- Las medidas a tomar son las mismas que la fístula arteriovenosa nativa (FAVn), cuidando de no utilizar las pinzas de compresión para evitar lesionar las prótesis
- Se extremarán medidas de asepsia.
- Las punciones variarán no sólo en longitud sino tratando de usar toda la circunferencia de la prótesis.
- Las demás medidas de fijación, comprobación de flujo y recomendaciones serán similares a las desarrolladas en las fístulas autógenas.
- Es recomendable que las primeras punciones de un acceso vascular sean cuidadosas, realizadas por una enfermera/o experimentada/o.

- Al valorar la red vascular se determinará el tiempo necesario ya que el éxito dependerá del acierto en la elección del punto, dirección, ángulo y penetración.
- Evitar variar el ángulo de punción para prevenir sangrados y/o hematomas posteriores debido a que el orificio en piel no está en la misma dirección que el orificio de la prótesis. Lo ideal es el ángulo recto para introducir la aguja.
- Si se observa algún indicio de infección (enrojecimiento y/o calor) no se punzará y se avisará al médico.
- El usuario siempre quiere que la punción sea en la misma zona, se le tiene que educar para que comprenda lo importante que es variar el punto de punción para garantizar una mayor supervivencia del acceso vascular.
- Es conveniente en las primeras punciones utilizar agujas de menor calibre (17 G)
- Es recomendable que las agujas sean siliconadas, fenestradas, con bisel giratorio y clamp de seguridad.
- Si se produce un hematoma durante la punción, se comprimirá manualmente sin la oclusión del *thrill*. Se debe dejar pasar unos minutos para que la vena se recupere y no sangre, antes de la siguiente punción.
- Verificar que el usuario ha preparado su brazo correctamente antes de entrar a la unidad de hemodiálisis (lavado con agua y jabón).
- El momento de punzar es tan importante como el momento de retirar la aguja. La rapidez no es sinónimo de destreza ni la lentitud sinónimo de seguridad.
- Informarle al usuario cuando se punza con cada aguja.
- Avisar al médico si se observa signos de infección (enrojecimiento, inflamación, sangrado, etc.).
- Es recomendable que las primeras punciones de una FAV las realice una enfermera/o experimentada/o ya que un recuerdo traumático influirá negativamente en la posterior aceptación del tratamiento por parte del usuario.
- Educar al usuario para que comprenda la importancia de cambiar los sitios de punción desde su inclusión en el programa de hemodiálisis (HD) y sea consciente de qué procedimiento es más favorable y garantiza una mayor supervivencia de la fístula arteriovenosa (FAV).
- La elección del calibre de la aguja vendrá determinada por la característica de la FAV.
- No se utiliza torniquete con una FAVp.

# RETIRADA DE AGUJAS DE LA FÍSTULA ARTERIOVENOSA (FAV)

**Objetivo**

- Retirar las agujas de la Fístula Arteriovenosa (FAVn y FAVp), al finalizar el tratamiento de hemodiálisis, evitando el sangrado.
- Conseguir la hemostasia adecuada.

**Consideraciones**

- La monitorización y vigilancia de la fístula arteriovenosa (FAV) tiene como finalidad diagnosticar precozmente la patología, tanto de la FAV nativa (FAVn) como protésica (FAVp). La adecuada atención a la FAV puede mejorar su supervivencia mediante la detección precoz de la estenosis significativa y la prevención de la trombosis.
- Una FAV óptima para hemodiálisis (HD) se debe mantener viable el mayor tiempo posible, para ello se aplican todos los medios disponibles para evitar la trombosis y mantener la permeabilidad de la FAV.
- Pueden ser signos indirectos de estenosis de la FAV si aparecen de forma persistente (tres sesiones consecutivas de HD) que el tiempo de hemostasia se prolongue en exceso en ausencia de anticoagulación excesiva.

**Hemostasia:** es el conjunto de fenómenos que permiten detener un sangrado. La hemostasia es un mecanismo de defensa del organismo que se activa tras haber sufrido un traumatismo o lesión que previene la pérdida de sangre del interior de los vasos sanguíneos.

Se divide en dos fases:

- Hemostasia primaria: las plaquetas se adhieren a la superficie lesionada y se agregan para constituir el “tapón hemostático plaquetario”.
- Hemostasia secundaria o coagulación de la sangre: en esta fase, la activación de múltiples proteínas de plasma produce la formación de un coágulo de fibrina que impide la salida de sangre al exterior.

## Retirada de agujas de la FAV nativa (FAVn)

**Materiales**

- Gorro, Batas, Gafas, mascarilla, Guantes estériles, Gasas estériles
- Desinfectante- antiséptico (preferente Clorhexidina al 2% o alcohol al 70%)
- Esparadrapo o adhesivo
- Contenedor de residuos rígido para material cortopunzante.

**Preparación del Usuario**

- Informar al usuario el procedimiento.
- Utilizar mascarilla quirúrgica.
- Posición cómoda para el paciente y el enfermero.
- Informar al paciente cuando se retira cada aguja.

**Precauciones**

- Utilizar elementos de protección personal (mascarilla quirúrgica, gorro, bata, gafas)

- Lavado clínico de manos
- Evitar la compresión tipo vendaje para no comprometer el flujo de la FAV. No es recomendable realizar varias vueltas con el adhesivo.
- Evitar comprimir con la aguja aún dentro de la vena
- Evaluar dosis de heparina en caso de petequias.
- Evitar utilizar múltiples gasas dobladas que entorpecen la correcta compresión del orificio.
- Realizar múltiples punciones en procedimientos fallidos es una práctica inaceptable, en caso de ocurrir realizar la compresión adecuada hasta obtener la completa hemostasia. Dejar reposar el brazo del acceso vascular. Avisar al médico.

**Procedimientos**

- Lavado clínico de las manos. Calzar los guantes estériles. Retirar los adhesivos
- Con una gasa estéril, comprimir suavemente el orificio, retirar la aguja y comprimir con firmeza, pero sin comprometer el flujo.
- Repetir el procedimiento con la otra aguja.
- Comprimir 5 a 10 minutos o más ya que la piel para de sangrar enseguida, pero la hemostasia en el orificio de la vena tarda más. (**Figura N° 17**).
- Para el proceso de hemostasia las principales guías clínicas recomiendan aplicar compresión con la punta de los dedos durante al menos 10 min tras la retirada de las agujas, de forma constante y mantenida hasta lograr la hemostasia completa.

**Fig. N° 17.** Compresión de ambos orificios con una mano.

- Aminorar la compresión en los últimos minutos, pero sin aflojar del todo.
- Una vez que dejó de sangrar se cambia la gasa estéril y se coloca el adhesivo sobre cada orificio. Con una gasa estéril es suficiente.
- El adhesivo debe ser pequeño, no debe dejar pliegues en la piel. No debe rodear todo el brazo
- Retirarse los guantes y lavarse las manos.
- Registrar procedimiento y particularidades con relación a la hemostasia.

**Recomendaciones**

- Retirar la aguja es tan importante como punzar.
- Hay que recordar que ni la rapidez es sinónimo de destreza ni la lentitud es sinónimo de seguridad.
- Comprimir el tiempo suficiente para evitar sangrados posteriores.
- El tiempo de hemostasia tras la retirada de las agujas tarda unos 10 minutos existiendo diferencia entre la punción venosa y la punción arterial (**Figura N° 18**).
- Resistir el deseo de verificar a cada minuto si ya paró. Esto evitará que el coágulo formado se desprenda.

| | |
|---|---|
| | |
| **Fig. N° 18.** Compresión de aguja arterial. | **Fig. N° 19.** Compresión de ambas agujas con una sola mano. |

- El método preferente de hemostasia es la compresión manual.
- Educación terapéutica al usuario para que entienda la importancia de esperar a la hemostasia de manera constante. Utilizar ejemplos. El mismo paciente puede realizar la compresión del brazo de su fístula arteriovenosa (**Figura N° 19**).
- Orientar al usuario qué hacer si se produce el sangrado de la FAV fuera de la sala de hemodiálisis.
- Educar al usuario sobre el cuidado de la FAV en el hogar. Indicarle cuándo retirar el adhesivo y lavar normalmente el brazo.
- Registrar cualquier información que sea relevante, tales como tiempo de hemostasia, verificación de dosis de anticoagulante.

## Retirada de agujas de la FAV protésica (FAVp)

**Procedimientos**

- Idéntico procedimiento previo que en la fístula arteriovenosa nativa (FAVn)
- Higiene de manos,
- Calzar los guantes
- Retirar los adhesivos
- Con una gasa estéril, comprimir suavemente el orificio, retirar la aguja y comprimir con firmeza, pero sin comprometer el flujo.
- Una vez que se asegura la compresión del primer orificio, repetir el procedimiento con la otra aguja.
- Si la PTFE tiene mucha fuerza y sangra demasiado, comprimir uno por vez, para evitar sangrados innecesarios.
- Comprimir 10 minutos o más. La PTFE tarda más que una fístula arteriovenosa (FAV), comprimir más tiempo.
- Aminorar la compresión en los últimos minutos, pero sin aflojar del todo.
- Una vez que dejó de sangrar se cambia la gasa estéril y se coloca el adhesivo sobre cada orificio. Asegurar con más de un adhesivo, pero no muy compresivo, para no comprometer el flujo.
- Descartar todos los elementos utilizados, en el lugar correspondiente, manteniendo la bioseguridad.
- Retirarse los guantes y lavarse las manos.

# DESCONEXIÓN DEL USUARIO DEL MONITOR DE HEMODIÁLISIS

**Objetivos**

Establecer un protocolo de desconexión del usuario de su tratamiento de hemodiálisis

Retornar al usuario toda su sangre del circuito extracorpóreo, utilizando la bomba de sangre del monitor y suero salino.

**Responsable**

El profesional de enfermería que realiza la hemodiálisis

**Materiales**

Suero Salino, mascarilla, guantes de procedimiento.

**Preparación del Usuario**

Informar al usuario que terminó su tratamiento y el procedimiento a realizar.

**Procedimientos**

- Colocar la mascarilla quirúrgica, Higiene de manos, Calzar los guantes de procedimiento.
- Realizar idénticas maniobras de asepsia que la conexión, Administrar suero salino hasta aclarar todo el circuito. Aclarar la línea arterial con la bomba de sangre parada y clampar la aguja arterial, si es el caso. Aclarar el filtro y la línea venosa con suero salino, con la velocidad de bomba de sangre lenta, entre 180- 200 ml/min en el adulto.

**Fig. N° 20.** Retirada del circuito extracorpóreo o "desconexión".

- Una vez que toda la sangre retornó al usuario, parar la bomba de sangre, clampar la línea venosa y cerrar el clamp de la aguja venosa.
- Desconectar las líneas arterial y venosa de las agujas. Se pueden tapar las agujas
- Desmontar el circuito extracorpóreo del monitor (**Figura N° 20**).

- Descartar en el contenedor de residuos según protocolo.
- Desinfección interna del monitor, Higiene de manos al finalizar el procedimiento.
- Si se reprocesa filtros para reutilizar, se procede según protocolo de reuso.
- Retirar las agujas según protocolo establecido.
- Higiene de manos.
- Control de signos vitales posterior a la desconexión.
- Controles posteriores a la diálisis.
- Registro de los datos del procedimiento y las recomendaciones pertinentes al usuario.

**Precauciones**

- Desconectar siempre con suero salino.
- Retornar la sangre completamente hasta aclarar el circuito. Evitar sobrecargar al usuario innecesariamente.
- Se debe calcular el retorno durante el tratamiento y no ahorrar suero en la desconexión aumentando la posibilidad de anemia al usuario.
- Algunos monitores ya indican cuánta cantidad de suero salino se requiere.
- Considerar la valoración de enfermería del estado general del usuario
- Se pueden dar pequeños golpes a la carcasa del filtro, cuando ya está aclarando para desprender los restos depositados en los bordes de la carcasa del filtro.
- Evitar golpear cuando aún no se aclaró y el circuito está lleno de sangre, porque se rompen glóbulos rojos.

# RECEPCIÓN DEL USUARIO CON IRA/IRC DESCOMPENSADA

**Primera Sesión de Diálisis**

La "recepción del usuario en sala de hemodiálisis" se refiere al proceso mediante el cual los pacientes que llegan a una unidad de hemodiálisis son recibidos y atendidos.

**Objetivo General**

Hay que asegurar que cada paciente reciba la atención y los cuidados necesarios desde el momento en que llega a la unidad hasta que termina su sesión de tratamiento.

**Procedimientos**

**Realizar el Registro y Admisión:** Los pacientes son recibidos por personal administrativo que se encarga de su registro, recopilando información básica como datos personales como: dirección, números de teléfonos, planilla de turnos, seguro médico y otros detalles relevantes.

Aplicar el protocolo de Seguridad del paciente: identificación inequívoca del paciente/usuario.

**Realizar Acogida y Orientación:** Proporcionar información a los pacientes sobre el funcionamiento de la sala de hemodiálisis, incluyendo la ubicación de las áreas clave como las salas de diálisis, baños, salas de espera entre otros.

- Presentar al usuario con nombre y categoría profesional. Acomodar al usuario en un ambiente agradable, acogedor y tranquilo, evitando interrupciones o molestias que distraigan su atención.
- Recabar toda la información que precise de la historia clínica del usuario.
- Hacer una valoración del usuario.
- Preparar la información del usuario y comprobar sus datos y los referentes a las características de hemodiálisis.
- Explicar al usuario y/o al acompañante de forma clara y concisa las normas básicas de la unidad.
- Dar las orientaciones generales como:
- A quién y dónde debe dirigirse cuando tenga alguna consulta concreta que realizar: nefrólogo/a, supervisión, enfermera/o, personal auxiliar.
- Realizar Valoración Inicial: El personal de enfermería realiza una valoración inicial del estado del paciente, revisando su historial médico, controla signos vitales y orienta calma ansiedad o preocupación que el paciente pueda tener.
- Registrar la actividad realizada.

**Comunicación y Educación:** Se establece una comunicación clara con el paciente sobre el plan de tratamiento del día, los procedimientos que se llevarán a cabo, las medicaciones necesarias y cualquier cambio en el protocolo de atención que pueda afectar al paciente.

- Fomentar el autocuidado, la dieta y nutrición
- Favorecer la integración y aceptación del usuario en la sala de hemodiálisis

- Realizar Apoyo Emociona dado que la hemodiálisis puede ser un proceso largo y desafiante, el personal también ofrece apoyo emocional, respondiendo a preguntas, ofreciendo tranquilidad y asegurándose de que el paciente se sienta cómodo y seguro durante su estadía en la unidad.

**Observaciones**

- La recepción del usuario nuevo constituye una ocasión única, para sustituir la ansiedad y desconfianza del usuario hacia la unidad de hemodiálisis, por tranquilidad y confianza.
- En la medida que el profesional de salud sea capaz de proyectar una imagen de seguridad, profesionalidad y eficacia, conseguirá que las primeras diálisis transcurran para el usuario, de forma sosegada, sin temores infundados.
- Del mismo modo, la información que se pueda transmitir al mismo, desde un principio, ayudará a fomentar el conocimiento de su enfermedad y lo importante que le resultará asumir de forma activa sus cuidados a fin de mantener una calidad de vida razonable.

# COLOCACIÓN DEL CATÉTER TEMPORAL PARA HEMODIÁLISIS

**Definición**

La colocación del catéter temporal para hemodiálisis es un procedimiento técnico, mediante el cual el cirujano o nefrólogo, inserta un catéter de una o dos luces que permite alcanzar las venas centrales o la aurícula derecha a partir de su inserción en una vena, habitualmente la yugular interna o la femoral común, para permitir el acceso vascular necesario durante sesiones de hemodiálisis. El procedimiento requiere experiencia y cuidado meticuloso para minimizar riesgos y asegurar la efectividad del acceso vascular durante el tratamiento de hemodiálisis.

**Objetivo**

El objetivo principal de la colocación del catéter temporal para hemodiálisis es proporcionar un acceso vascular seguro y eficiente para la realización de sesiones de hemodiálisis en pacientes que requieren tratamiento de diálisis de manera urgente o temporal. Este procedimiento permite conectar al paciente a la máquina de hemodiálisis, facilitando la extracción y retorno de sangre durante el proceso de limpieza y filtración renal.

**Materiales**

- Mascarilla quirúrgica, gorro, ropa estéril, desinfectantes
- Guantes estériles, Gasas estériles, Compresas estériles Jeringas descartables de 5 ml -10 ml, Catéter para hemodiálisis (HD) calibre y longitud adecuados
- Hilo para sutura, Suero salino, Heparina Sódica, Tela adhesiva
- Set de cura (pinzas, tijera), Mesa de procedimientos de fácil limpieza y desinfección

**Procedimientos**

**Preparación del paciente:**

Antes de la colocación del catéter, se informa al paciente sobre el procedimiento y se obtiene el consentimiento informado. Se coloca al usuario en decúbito supino.

Se le coloca la mascarilla quirúrgica. Colocación de una almohadilla por debajo del cuello según el profesional que realizará el procedimiento.

Control de presión arterial y pulso. Apoyo emocional al paciente para aminorar su ansiedad o temor.

Selección del sitio de inserción: Se elige un sitio adecuado, generalmente una vena central como la vena yugular, la vena femoral. Esta selección depende de varios factores, incluyendo la anatomía del paciente y la experiencia del médico.

**Preparación del sitio:**

Se limpia y desinfecta el área de inserción con un antiséptico para reducir el riesgo de infección.

Se actuará de ayudante proporcionando todos los elementos que se necesiten en el transcurso del procedimiento.

Control de signos vitales antes y después del procedimiento, o las veces que sean necesarias durante el procedimiento.

**Inserción del catéter:**

El médico utiliza técnicas estériles para insertar el catéter en la vena elegida.

**Verificación de posición:**

Después de la inserción, se verifica la posición del catéter mediante radiografías para asegurarse de que esté correctamente colocado, lo cual es crucial para el adecuado funcionamiento durante las sesiones de hemodiálisis. Mantener la asepsia en todo momento.

Terminado el procedimiento de colocación del catéter, se realiza confort del usuario. Verificación de la fijación del catéter. Administración de medicación según prescripción.

Enviar al usuario radiografía de tórax para control del catéter (yugular).

**Registrar el procedimiento.**

Fijación y cuidado: Una vez confirmada la posición correcta, se fija el catéter a la piel para prevenir movimientos involuntarios que puedan causar complicaciones. Se enseña al paciente acerca del cuidado adecuado del catéter para mantener su funcionalidad y prevenir infecciones.

**Observaciones**

Evitar corrientes de aire durante el procedimiento. Puertas cerradas. Informar al usuario adecuadamente para lograr su cooperación. Vigilar periódicamente si el apósito se mancha, en caso de sangrado hacer compresión directa durante más de 10 minutos. Reiterar recomendaciones al usuario y familiares, acerca del cuidado del catéter en la casa. Aclarar todas las dudas e inquietudes del usuario.

# CONEXIÓN DEL USUARIO CON CATÉTER AL MONITOR DE HEMODIÁLISIS

**Objetivo**

Establecer de manera segura y eficiente la conexión del usuario con catéter al monitor de hemodiálisis, asegurando la correcta configuración de parámetros, la monitorización continua del flujo sanguíneo y la presión, y la implementación de medidas de seguridad y confort durante todo el procedimiento.

**Materiales**

- Mascarilla quirúrgica y gorro. Según el caso y aislamiento: agregar bata, protector facial
- Antiséptico para la curación de acuerdo con la compatibilidad del catéter (Solución Clorhexidina al 2% o Iodo povidona Solución 10)
- Solución Alcohólica 70% para la desinfección de accesos
- Alcohol Gel
- Paquete Estéril para conexión de catéter que contiene: paño, bata, compresa de campo, compresa fenestrada
- Guantes estériles 2 unidades para la conexión
- Guantes no estériles para el ayudante
- Caja de instrumentales estériles que contiene: pinza, tijera, gasas estériles 15 unidades.
- Compresas estériles en caso de sangrado
- 2 jeringas descartables de 5 ml
- 2 jeringas descartables de 10 ml o 20 ml
- Cinta adhesiva hipoalergénica o apósito transparente estéril
- Solución Fisiológica 0,9% estéril frasco ampolla 10 ml: 4 a 6 unidades para la conexión
- Mesa limpia de procedimiento

**Procedimientos**

- Higiene de manos del usuario previo al ingreso a la sala más cambio de ropas
- Usuario ingresa con mascarilla quirúrgica, utilizando correctamente higiene de manos del personal que realiza el RAC y que estará a cargo del usuario.
- Control de temperatura y evaluación del estado general del paciente al ingreso.
- Se informa al usuario sobre el procedimiento que se va a realizar
- Control de peso. Se coloca al usuario en la unidad preparada, confort
- Control de signos vitales (Presión Arterial, Pulso, Temperatura Axilar, Respiración). (**Figura N° 21**).
- Monitor de hemodiálisis montado y circuito extracorpóreo cebado con el filtro correspondiente al usuario, listo para ser utilizado.
- Realizar la conexión de catéter a la máquina de hemodiálisis entre 2 personas
- Señalar la función del operador y destacar la función del ayudante en la conexión de catéter para un manejo seguro

- Establecer la vigilancia del acceso vascular en la sala de hemodiálisis desde su instalación para evitar las complicaciones infecciosas derivadas del catéter
- Garantizar los paquetes estériles, estableciendo el cálculo de vida estante de un paquete.

**Fig. N° 21.** Control y evaluación del estado general del paciente al ingreso.

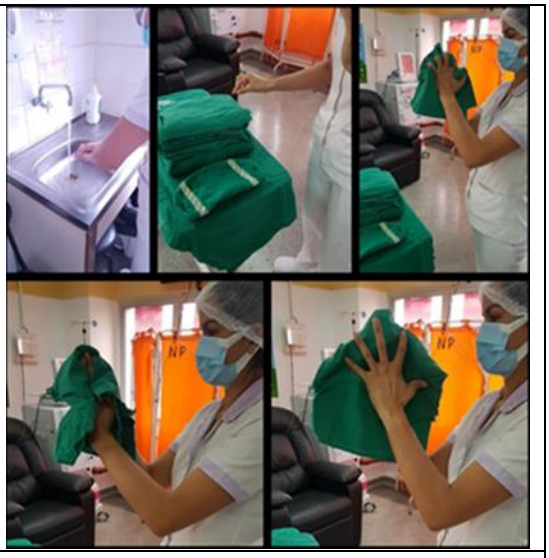


**Fig. N° 22.** Higiene de manos previa a la "conexión"

## Precauciones

Higiene de manos obligatoria según técnica descrita en capítulos anteriores (sección Higiene de Manos). El uso de guantes no sustituye la higiene de manos. (**Figura N° 22**).

- Reunir todos los materiales. Garantizar la integridad del paquete estéril, caja estéril, soluciones y otros insumos estériles para la conexión.
- En caso de duda de la esterilidad, abertura, daño o vencimiento sustituir por otro. Las soluciones antisépticas deben estar cerrados, no usar en caso de estar abiertas y vencidas.
- Utilizar material estéril, siempre (en todo momento sin excepción).
- Abrir el paquete estéril al momento de utilizar. Una vez abierto no pueden ser guardados ni almacenados para otro procedimiento.
- El operador y ayudante debe contar con uniforme apropiado, limpio, elementos listos (gorro, mascarilla) y con las precauciones agregadas según el caso. La mascarilla debe cubrir toda la nariz.
- El operador debe estar entrenado, luego de la higiene de manos realiza control de peso al paciente, control de signos vitales, confort; curación y manipulación del catéter con alto nivel de técnica aséptica.
- El ayudante puede ser técnico o auxiliar de enfermería, licenciado en enfermería o médico de guardia/sala que cumpla con las precauciones citadas. Prepara y abre sobre la mesita limpia exclusiva el paquete estéril, agregando los insumos necesarios en el campo estéril cuidando de no contaminar durante la abertura, (guantes estériles, jeringas, caja de instrumentales).

- Los insumos como (solución antiséptica para la curación, solución alcohólica para la desinfección de accesos, y solución fisiológica estéril para lavar ambos lúmenes) ofrece el ayudante al operador sin comprometer el campo estéril.
- Valorar el catéter de hemodiálisis: sitio de inserción, estado del catéter, suturas de las alas.

**Curación, Fijación del Catéter**

- Higiene de manos aséptica del operador y ayudante, con los elementos listos y agregados según el caso y aislamiento.
- El ayudante con guantes de procedimientos retira con cuidado la cinta adhesiva y gasas que protege al catéter.

**Fig. N° 23.** Colocación de bata y guantes estériles.

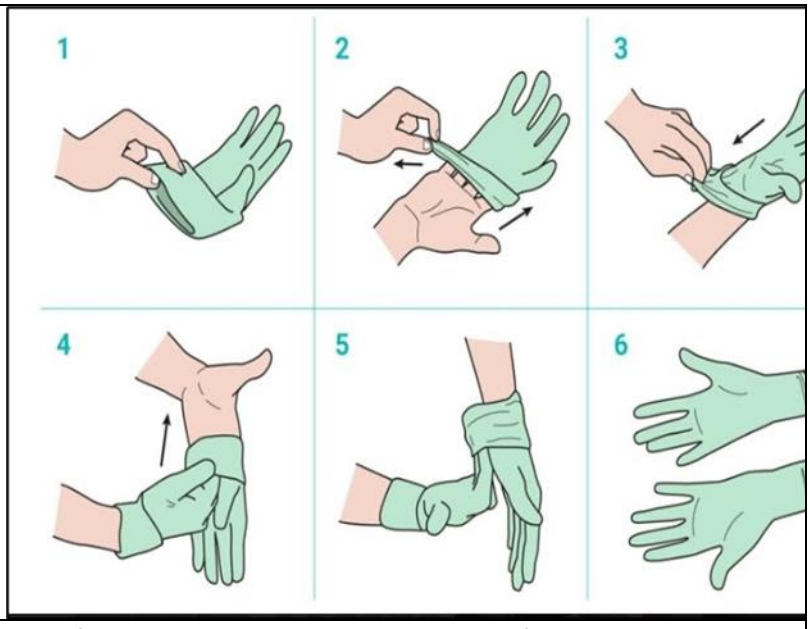



**Fig. N° 24.** Calzado correcto de guantes estériles.

- Deslizar el envoltorio de los lúmenes y dejar con las gasas (no depositar el catéter directamente sobre la piel o ropa del usuario). Retiro de guantes. Higiene de manos seca (alcohol gel).
- En caso de haber presentado sangrado y es visible por gasas, el ayudante luego de retirar la cinta empapa las gasas estériles con solución fisiológica estéril antes de retirar la cobertura a fin de evitar traccionar al catéter y/o lesiones. No retirar el coágulo de orificio de salida. Iniciar la curación luego de una buena limpieza de piel.
- Se prepara campo estéril teniendo en cuenta las precauciones mencionadas.
- El operador realiza higiene de manos antiséptica según técnica descrita en el capítulo anterior.
- Secado correcto de manos con el paño estéril, sin sacudir las manos. Apartar el paño utilizado. Colocación de bata estéril con apoyo del ayudante (**Figura N° 23**).
- Se calza uno u ambos guantes estériles según técnica de forma que mantenga su función de esterilidad (**Figura N° 24**).

- El ayudante ofrece antiséptico para la curación (**Figura N° 25**), humedece las gasas estériles con solución de clorhexidina 2% o Iodo povidona 10%.

**Fig. N° 25.** Preparación para la cura del orificio de salida del catéter de HD.

- El operador utilizando la pinza con la gasa humedecida, inicia la antisepsia de la piel con técnica aséptica (**Figura N° 26**), empezando desde el centro (orificio de salida) hacia afuera (dirección a las alas), desechar la gasa.
- Repetir el siguiente lado, sin volver a pasar por donde ya se limpió.
- También se puede realizar la curación con la técnica de arrastre, en forma de zigzag, priorizando la fricción para retirar posible suciedad, secreción o costra.
- Realizar 2 veces, y una tercera vez si es necesario, sin pasar por el sitio de la fijación del catéter. Cuidando la piel, no realizar fricciones bruscas, dejar actuar el antiséptico. No soplar. Las pinzas utilizadas en la curación del orificio deben ser apartadas del resto de los materiales estériles.
- Evaluar el sitio de inserción, presencia de enrojecimiento, secreción, sangrado, exudado, deslizamiento.
- Verificar la sutura de fijación del catéter, que no debe variar entre una sesión y otra.
- Avisar al médico en caso de permeabilidad inadecuada o hipoflujo del catéter, signos de infección (considerar remover el catéter), catéter sin flujo, desplazamientos del catéter, catéter sin sutura.
- Si el catéter está sin sutura, realizar la sutura por el profesional médico y después iniciar el procedimiento de hemodiálisis. Es responsabilidad de enfermería no enviar al paciente a la casa con el catéter venoso central temporal sin sutura por el riesgo que representa.

**Fig. N° 26.** Curación del catéter de hemodiálisis.

**Fig. N° 27.** Protección del orificio del catéter con cinta adhesiva o apósito impermeable estéril.

- Se cubre con gasas estériles una vez bien secado el sitio de inserción.
- Se protege con cinta adhesiva o apósito impermeable estéril. Realizado por el ayudante (**Figura N° 27**).

**Colocación de Compresas, Desinfección de Accesos**

- El operador coloca las compresas de campo, retirando las gasas de las ramas, y posteriormente los guantes estériles sin contaminar. Calzar otro par de guantes estériles con técnica aséptica para realizar la conexión del catéter en caso de haber utilizado sólo 1 par durante la curación (**Figura N° 28**).
- Colocar la compresa fenestrada estéril. Retirar los tapones. El ayudante ofrece la solución alcohólica 70% para impregnar varias gasas estériles, desinfectar cada lumen, clamp y extensión, con fricción vigorosa el puerto de acceso (**Figura N°28**).
- Cubrir con una gasa estéril seca ambos lúmenes, procurando que el catéter no quede expuesto al aire (**Figura N° 29**).
- En caso de contar con un conector libre de aguja (catéter tunelizado), no es necesario retirar los conectores (tapones).
- Para conectar el catéter, es fundamental desinfectar el puerto de acceso del conector libre de aguja utilizando una gasa estéril impregnada con alcohol al 70%. Se debe realizar una frotación vigorosa durante 10 a 15 segundos en cada dirección (realizando 6 vueltas de frotación).
- Verificación de flujo, aspirado de heparina, permeabilidad.

**Fig. N° 28.** Colocación de la compresa de campo para realizar la conexión del catéter.

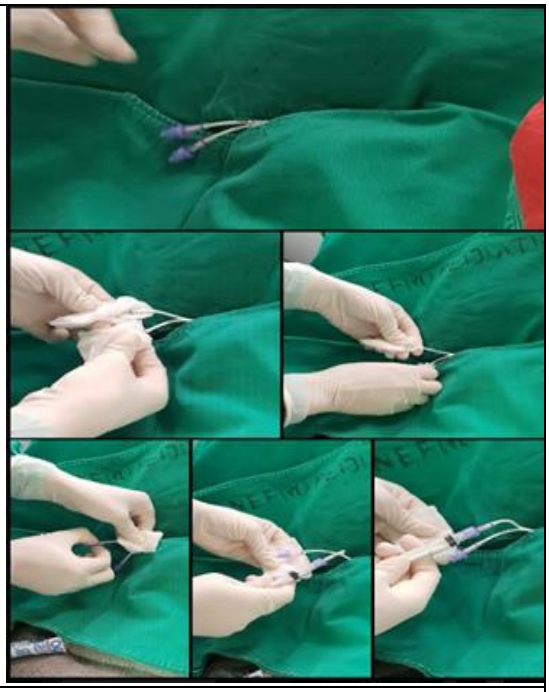


**Fig. N° 29.** Desinfección del puerto de acceso con una frotación vigorosa. Aspirado del anticoagulante de cada lumen.

- Aspirar y desechar con una jeringa el anticoagulante de cada lumen, 2 -3 ml verificando el flujo, con ello también se eliminan posibles coágulos que pudiera tener la luz del catéter (**Figura N° 29**).
- No aspirar cantidad innecesaria ni reinfundir lo aspirado.
- Lavar cada lumen con 10 – 20 ml de solución fisiológica estéril para comprobar su permeabilidad. Clampar. (**Figura N° 30**)
- Durante el lavado no debe hacer resistencia, teniendo en cuenta la fuerza que ejerce el reflujo. Se debe considerar la edad y el estado del paciente al determinar la cantidad de solución fisiológica necesaria para el lavado y permeabilización de los lúmenes.
- Es fundamental utilizar una compresa de campo del tamaño adecuado para mantener la técnica aséptica. Las dimensiones del campo estéril deben permitir una manipulación correcta sin comprometer la asepsia (**Figuras N° 29 y 30**).
- Manipular el catéter con extremo cuidado para minimizar cualquier movimiento que pueda causar deslizamientos.

**Fig. N° 30.** Comprobación de permeabilidad. Lavando cada lumen con solución salina.

**Fig. N° 31.** Conexión del catéter, previa desinfección de la línea arterial del circuito extracorpóreo.

## Conexión con la línea arterial y venosa

- El operador ofrece una gasa estéril impregnada con alcohol al 70%, asegurándose de no contaminar al pasarla al ayudante, quien la recibe con guantes de procedimiento puestos.
- El ayudante procede a desinfectar la línea arterial desde la punta hasta la parte más alejada, manteniendo el clamp alejado del sitio de conexión del circuito. Luego, le entrega la línea al operador, quien la toma con otra gasa estéril empapada en alcohol al 70% y la conecta al catéter. Finalmente, el operador abre el clamp del catéter (**Figura N° 31**).
- El ayudante abre el clamp de la línea y enciende la bomba de sangre a velocidad baja. Luego, se desechan las gasas utilizadas.
- Una vez que el circuito extracorpóreo está cebado con la sangre del usuario y alcanza la cámara venosa, la máquina detecta la presencia de sangre y la bomba se detiene automáticamente.
- Para conectar la línea venosa, se sigue un procedimiento similar: el operador ofrece una gasa estéril impregnada con alcohol al 70% al ayudante, asegurándose de no contaminar al pasarla.
- El ayudante recibe con guantes de procedimiento puestos, cierra el clamp, y procede a desinfectar la línea desde la punta hasta la parte más alejada, manteniendo el clamp alejado del sitio de conexión del circuito. Luego, la ayudante entrega la línea al operador, quien conecta al catéter usando otra gasa estéril empapada en alcohol al 70%.
- El operador abre el clamp del catéter y se inicia la hemodiálisis.

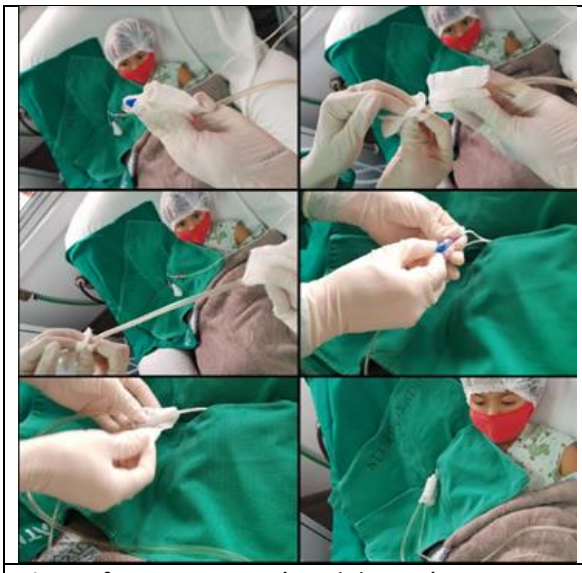


**Fig. N° 32.** Conexión del catéter, previa desinfección de la línea venosa.

**Fig. N° 33.** Protege los lúmenes y las líneas.

- Se desechan las gasas utilizadas (**Figura N° 32**).
- Una vez finalizada la conexión, el operador protege ambos puertos de los lúmenes y las líneas con una gasa estéril impregnada en alcohol al 70% y cubre con la compresa estéril (**Figura N° 33**).
- Es crucial asegurar las líneas a una superficie fija para prevenir tracciones o acodaduras.
- Posteriormente, se procede a programar y ajustar todos los parámetros según indicación médica, incluyendo la administración de medicación anticoagulante (inicio y mantenimiento con medidas asépticas) u otras medidas específicas según sea necesario.
- Es fundamental realizar una adecuada higiene de manos durante todo el proceso. Registrar el procedimiento realizado.

**Recomendaciones**

- Es fundamental asegurarse de que los elementos utilizados sean compatibles con el material del catéter.
- No se recomienda el uso de solución de Iodo povidona al 10% en catéteres siliconados (tunelizados / permanentes).
- Evitar el uso de ungüentos o cremas con antibióticos como la Mupirocina en el sitio de inserción del catéter, ya que puede promover resistencia bacteriana o infecciones fúngicas.
- El catéter debe mantenerse siempre bien cubierto y protegido.
- Educar de manera continua al usuario y a sus familiares sobre los cuidados en casa y los riesgos asociados.
- Se recomienda realizar la curación del catéter en cada sesión de hemodiálisis por personal capacitado exclusivo de la unidad de hemodiálisis.

- Si el apósito del catéter está húmedo, despegado o visiblemente sucio, se debe realizar la curación del sitio de inserción por personal exclusivo de nefrología, siguiendo estrictas medidas de asepsia.
- Durante el baño corporal, se debe evitar sumergirse bajo la ducha con el catéter de hemodiálisis expuesto o cubierto, para prevenir complicaciones.
- Se recomienda proteger con un apósito impermeable resistente al agua, o en su defecto, ducharse por partes. Además, es importante evitar bañarse en piscinas, arroyos.
- En la antisepsia de la piel durante la curación, se debe utilizar un solo antiséptico sin mezclar.
- El uso de guantes de procedimiento no sustituye la higiene de manos.
- Para el lavado de lúmenes antes de la conexión, se recomienda el uso de viales de solución fisiológica estéril de un solo uso.
- En caso de no estar disponibles, se puede utilizar solución fisiológica estéril de 200 ml, 500 ml o 1000 ml, asegurándose de que cada envase sea utilizado por un solo paciente.
- Los frascos de solución fisiológica que hayan sido abiertos deben ser desechados y no deben ser reutilizados para la siguiente sesión.
- La cinta hipoalergénica debe ser cortada con las manos y una tijera limpias.
- Los instrumentos utilizados deben ser limpiados exclusivamente con detergente enzimático. En caso de observar restos hemáticos, usar una esponja para asegurar que queden completamente limpios y libres de cualquier materia orgánica.
- Para garantizar la esterilización es responsabilidad del personal inspeccionar y controlar el estado de los instrumentales (ante presencia de pequeño daño sustituir por otro).
- Realizar el procedimiento entre dos personas (operador/ ayudante), para mantener alto nivel de técnica aséptica.
- La rapidez no es sinónimo de destreza, ni la lentitud sinónimo de seguridad.
- Evitar corrientes de aire durante el procedimiento, puertas cerradas, ventiladores apagados si es el caso.
- Educar a todo el personal de blanco, de apoyo, usuario y familiar a respetar los momentos de manipulación de un catéter.

**Vigilancia del CVC**

Ser portador de un CVC triplica el riesgo de muerte si se compara con los portadores de una fístula. Esta mortalidad está asociada principalmente a las complicaciones infecciosas derivadas del CVC, que incluyen tanto la bacteriemia como las infecciones del orificio de salida (OS). Para disminuir la tasa de morbimortalidad la principal acción es la prevención. Respetar y seguir las normativas.

Avisar al médico en caso de permeabilidad inadecuada o hipoflujo del catéter, signos de infección (considerar remover el catéter), catéter sin flujo, desplazamientos del catéter, catéter sin sutura

Si el catéter está sin sutura, realizar la sutura por el profesional médico y después iniciar el procedimiento de hemodiálisis. Es responsabilidad de enfermería no enviar al paciente a la casa con el catéter venoso central temporal sin sutura por el riesgo que representa.

El monitoreo sistemático del catéter y el registro de las infecciones incidentes y los riesgos asociados es crucial para evaluar las oportunidades de mejoría del procedimiento.

**Medidas que deben ser evitadas en la práctica de prevención de infecciones de vías centrales:**

- Uso de antibióticos como profilaxis de inserción
- Uso de antimicrobianos tópicos en el sitio de inserción.
- Reemplazo rutinario de la vía central.
- Uso de bloqueos de antibióticos en forma rutinaria.
- Uso de filtros de catéter
- La evaluación de permanencia debe ser realizada diariamente, en cada sesión.
- Los microorganismos que causan las infecciones del torrente sanguíneo tienen múltiples puntos de accesos: 60% Extra luminal, 30% Intraluminal, 10% No conocido. Intraluminal: Microorganismos transferidos al conector desde el ambiente, y migran hacia el torrente sanguíneo, a través del lumen del catéter.
- Extra luminal: Microorganismos que se originan en la superficie de la piel, y migran hacia el torrente sanguíneo, a través de la parte externa del catéter.

**Apósito impregnado con Clorhexidina**

Los CDC del Departamento de Salud norteamericano recomienda el uso de soluciones de clorhexidina al 2% para la cura del OS (categoría 1A) de los catéteres venosos centrales. Sin embargo, no recomienda el uso de esponjas impregnadas de clorhexidina en los catéteres de HD debido al escaso número de estudios en su efectividad para reducir el riesgo de bacteriemia relacionada con el catéter.

# DESCONEXIÓN DEL USUARIO CON CATÉTER DE HEMODIÁLISIS

**Objetivos**

- Establecer un protocolo de desconexión del usuario de su tratamiento de hemodiálisis utilizando un acceso vascular temporal o catéter venoso central tunelizado o de larga permanencia.
- Retornar al usuario toda su sangre del circuito extracorpóreo, utilizando la bomba de sangre del monitor y suero salino.

**Responsable**

- El enfermero que realiza la hemodiálisis

**Materiales**

- Suero Salino, mascarilla, Gorro, Ropa estéril
- Guantes estériles, Gasas estériles, Guantes de procedimiento
- Heparina Sódica, Jeringa de 20 ml, Jeringa de 5 ml
- Cinta Adhesiva
- Mesita de procedimiento resistente a desinfección frecuente

**Preparación del usuario**

- Informar al usuario el procedimiento.

**Procedimientos**

- Realizar el procedimiento entre dos personas. Mascarilla quirúrgica para pacientes y enfermeros.
- Ayudante del operador: Acercar la mesa de procedimientos al usuario, con todos los materiales a ser utilizados, previamente colocados y corroborados de manera que no falte ningún elemento durante la desconexión.
- Operador: Lavado clínico de manos.
- Vestir ropa estéril y calzar guantes estériles.
- Realizar idénticas maniobras de asepsia que la conexión del catéter.
- Cerrar los clamps o pinzas y desconectar las líneas del catéter.
- Limpiar la rosca de la línea arterial del catéter, por fricción, con la gasa con alcohol al 70%.
- Lavar con 10 -20 ml de suero salino al 0,9%. Proceder de igual manera con el lado venoso del catéter.
- Administrar la heparina según la cantidad que indica el fabricante, en cada rama o lumen del catéter.
- Utilizar la jeringa de 20 ml para el lavado con suero salino y la jeringa de 5 ml para administrar la heparina en la luz del catéter.
- Evitar introducir burbujas de aire en la luz del catéter y verificar que estén bien clampados.

- Tapar ambos ramales del catéter con tapones estériles (nuevos) o utilizar los conectores libres de agujas Tego® o similar.
- Cubrir con gasa estéril, adecuando su posición a la comodidad del usuario, siempre y cuando sea posible. Utilizar porta lumen o bolsita estéril para proteger el catéter.
- Fijar con tela adhesiva cubriendo completamente todo el catéter, de la manera más cómoda para el paciente.

**Recomendaciones**

- Realizar el procedimiento entre dos personas para extremar asepsia.
- Utilizar tapones nuevos para cerrar el catéter. Si los tapones del catéter son conectores libres de agujas, se deben cambiar cada 7 días.
- Registrar el procedimiento y las recomendaciones pertinentes al usuario.
- Evitar procedimientos de limpieza de unidad, pisos, superficies, etc. durante la manipulación de un catéter.
- Educar a todo el personal de blanco, de apoyo, usuarios, y familiares a respetar los momentos de manipulación de un catéter.
- Hay que recordar que los buenos cuidados de enfermería son beneficiosos para el correcto funcionamiento y durabilidad del catéter y para el buen estado del usuario.

# LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE MONITOR DE HEMODIÁLISIS

**Objetivos**

- Fomentar buenas prácticas de enfermería en el desarrollo de procedimientos relacionados a la técnica de hemodiálisis.
- Eliminar microorganismos patógenos y depósitos de sales del circuito hidráulico del monitor.
- Dejar la superficie del monitor de HD libre de suciedad, restos orgánicos y microorganismos patógenos.
- Garantizar la seguridad de los pacientes mediante la correcta desinfección de los monitores y del personal sanitario evitando la transmisión de infecciones en la unidad de diálisis.

**Definiciones:**

**Desinfección:** Proceso que elimina microorganismos vegetativos en objetos inanimados, pero no asegura la eliminación de esporas

**Limpieza:** Eliminación física de materia orgánica, polvo y cualquier material extraño de las superficies y objetos, debe realizarse con agua, con o sin detergente, más acción mecánica que precede a los procesos de desinfección o esterilización.

La limpieza está diseñada para remover, más que para eliminar microorganismos. Desinfección interna del monitor: Proceso de lavado, desinfección y enjuague interno que realiza en forma automatizada el monitor de diálisis. Desinfección químico-calórica: Opción de desinfección que entrega el Monitor de HD a 80ºC de temperatura asociado a desinfectante recomendado.

**Desinfectante del monitor de hemodiálisis:** Sustancia en uso en Monitores de HD con poder detergente, desincrustante, desinfectante, fungicida y virucida.

**Citrosteril:** Agente desinfectante utilizado en Monitor Fresenius que contiene ingredientes activos compuestos por sustancias naturales (ácido cítrico, ácido láctico, ácido máltico). Con amplio efecto bactericida (incluido tuberculosis y legionela), virucida (hepatitis B y C e inactivación de VIH), fungicida y con acción disolvente de los residuos de sangre y desincrustante de los depósitos de calcio en el monitor.

**Ácido cítrico:** Solución con propiedad desincrustante, utilizada en monitor Braun Dialog+, para la remoción de residuos adheridos en los circuitos internos del monitor. SEC: Sistema Extracorpóreo (línea arterial, línea venosa y Filtro). EPP: Elementos de Protección del Personal

**Agua oxigenada:** es un producto químico con apariencia de líquido incoloro, se utiliza en una amplia gama de productos de limpieza y cuidados personales. También se usa como antiséptico para primeros auxilios.

**Conocimientos previos**

- La/el enfermera/o debe conocer las formas de uso y tiempo de aplicación de jabones y desinfectantes que se van a utilizar.
- Incompatibilidades que existen entre los desinfectantes y/o desincrustantes.
- Precauciones de seguridad para tener en cuenta con la manipulación y uso de los desinfectantes.
- Así mismo, debe estar capacitada/o para controlar todos los procesos relacionados con la limpieza y desinfección del monitor de una manera eficaz y segura.
- Supervisar a la auxiliar de enfermería en el proceso de limpieza de superficies, desinfección/desincrustación del circuito hidráulico del monitor, si es el caso.

**Responsable:** Enfermera/o

**Precauciones**

- Seleccionar adecuadamente el programa de desinfección.
- Seguir las instrucciones del propio monitor.
- Utilizar el sistema de desinfección recomendado para cada monitor de hemodiálisis
- Verificar al finalizar el programa que se ha cumplido satisfactoriamente.
- Repetir la desinfección ante la duda de que no se haya llevado a cabo de forma correcta.
- Verificar que las diluciones sean correctas, si es el caso; respetar las concentraciones de acuerdo con el protocolo del centro o las especificaciones del fabricante.
- Entre las distintas sustancias existen incompatibilidades por lo que se debe evitar mezclar productos químicos. La mezcla de hipoclorito sódico con una solución ácida podría liberar gas clorhídrico.
- Todas las sustancias son potencialmente tóxicas. La mayoría son capaces de desencadenar reacciones alérgicas, por lo que se debe manejar con precaución.
- Verificar de manera constante que los contenedores de los desinfectantes no se acaben y cambiar los mismos si es necesario, para evitar que el monitor haga su desinfección al vacío.
- Verificar la fecha de caducidad de los desinfectantes y fechar los contenedores al realizar los cambios.

**Materiales**

- Elementos de Protección Individual: guantes de procedimientos, mascarilla quirúrgica, gorro.
- El desinfectante recomendado para marca/modelo de monitor (ácido peracético, hipoclorito sódico, ácido cítrico, etc.)
- Recipiente contenedor o dispensador del desinfectante (bidones de desinfectantes)
- Accesorios o lancetas para extraer el desinfectante (pipetas, conectores) en caso de que el monitor no las lleve incorporadas directamente.

**Procedimientos**

- Finalizar la sesión de hemodiálisis
- Verificar que el desinfectante a utilizar esté ubicado en el lugar correspondiente.
- Colocar el desinfectante a utilizar e introducir las pipetas en el recipiente en caso de que el monitor no cuente con bidones de desinfectante incorporados.
- Pulsar la tecla del monitor en la modalidad de desinfección y seleccionar el programa de desinfección deseada, con todos los conectores en su puerto correspondiente (circuito hidráulico en la posición indicada, conectores de concentrado en su puerto)
- El monitor alarma, para avisar el momento de retirar la lanceta del desinfectante y colocarla en su lugar correspondiente, si es el caso.
- Todo el proceso de desinfección se visualiza en la pantalla, cada etapa con el tiempo correspondiente. El proceso de desinfección se termina cuando el tiempo llega a cero.
- El orden de los procesos: desincrustación / limpieza / desinfección.
- Comprobar al final del proceso que se ha realizado correctamente.

**Métodos de desinfección**

Los métodos que existen para la desinfección de monitores son:

**Desinfección química:**

- Ácido Peracético 3,5% la cantidad que depende del modelo del monitor. Actúa como desincrustante/ desinfectante. Bactericida.
- Hipoclorito sódico al 8% como desinfectante. La cantidad que se requiera según el modelo de monitor y ácido cítrico como desincrustante. Buen bactericida, limpiador de depósitos orgánicos.
- Ácido cítrico 50%: considerado el mejor desincrustante por su acción descalcificante, ideal para descalcificación interna de monitores y limpieza citrotérmica, se realiza al término de cada jornada y/o en caso de rotura de capilares o rotura de líneas cuyo derrame de sangre haya tomado contacto con el líquido de diálisis.
- Ácido acético: desincrustante, discretamente bactericida.
- El ácido acético, peracético y cítrico no deben mezclarse con el hipoclorito de sodio.
- Además de los mencionados, existen otros productos para la desinfección química del monitor de hemodiálisis, según las recomendaciones del fabricante.

**Desinfección térmica:**

- El monitor calienta el agua a 90º C y hace recircular durante un determinado tiempo por todo el circuito hidráulico.
- La efectividad de la desinfección del circuito hidráulico del monitor debe ser validada por análisis bacteriológico y de endotoxinas rutinariamente al menos 1 vez al mes o según normativa.
- La frecuencia de las determinaciones vendrá dada por el protocolo del centro y/o por los resultados que se detecten en los cultivos.
- Se debe sospechar la existencia de un biofilm bacteriano ante la presencia repetida de cultivos positivos, aunque sea en niveles bajos y cuando reiteradamente se detecte la presencia de endotoxinas.

- No existe evidencia de que los fluidos internos del monitor sean una ruta viable para la transmisión de virus, pero la desinfección al finalizar la sesión es obligatoria.

**Recomendaciones**

- La desinfección química debe ser realizada al final de cada sesión de hemodiálisis.
- El mantenimiento y desinfección periódica de los monitores de HD son obligatorios para prevenir la proliferación bacteriana y formación de biofilm en el circuito hidráulico, así como para evitar la transmisión de enfermedades virales.

**Observaciones**

- El correcto mantenimiento de los monitores implica una limpieza regular del circuito hidráulico con un detergente que elimine residuos orgánicos, una descalcificación con una solución ácida para remover los precipitados de calcio y fosfatos, así como la desinfección con un agente químico y/o calor. En cualquier caso, la limpieza, descalcificación y desinfección han de adaptarse a las recomendaciones del fabricante.
- Los monitores de HD están expuestos a contaminación, por la utilización de agua con una relativa cantidad de gérmenes comunes, a una temperatura de 37º C en el baño de diálisis.
- Tener en cuenta que una adecuada desincrustación/desinfección del circuito hidráulico del monitor va a prevenir:
  - La difusión de elementos patógenos al usuario a través del circuito hidráulico y/o la contaminación del agua de diálisis.
  - La transmisión de gérmenes a través de los profesionales de salud.
  - Fallos en el monitor de diálisis debidos a la presencia de sales residuales al utilizar bicarbonato en el concentrado de diálisis, por lo que se hace necesaria una desincrustación.
- El proceso de desincrustación requiere un producto ácido, es igual que toda desinfección química por lo que después de realizarla se debe desinfectar con hipoclorito sódico al 8%, si el monitor no realiza ambas funciones automáticamente.
- Siempre desincrustar, limpiar y luego desinfectar, en ese orden.
- Los monitores de diálisis disponen de un programa de lavado y desinfección que consta de:
  - Eliminación de restos de concentrado.
  - Aspiración de desincrustante y/o desinfectante.
  - Reposo.
  - Aclarado.
- La cantidad de tiempo que invierte el monitor en la realización de todo el proceso varía de un modelo a otro.
- El monitor debe ofrecer alternativas ante eventuales inconvenientes de manera a no dejarla sin desinfectar.
- Los pacientes HBsAg positivos pueden tener una carga muy alta de virus en circulación, y el virus puede sobrevivir en superficies del medio ambiente y equipos clínicos por más de una semana en sangre seca, aunque las salpicaduras de sangre

no sean visibles. El VHC puede permanecer en las superficies del entorno y material clínico hasta 16 horas.

- La sangre contaminada en superficies que no son limpiadas y desinfectadas representan un reservorio para la transmisión de virus.
- Para la desinfección del circuito hidráulico del monitor se recomienda un desinfectante de nivel intermedio.

# LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE SUPERFICIES EXTERNAS DEL MONITOR

**Objetivo**

Limpiar y desinfectar la superficie del monitor para dejar libre de suciedad y de restos orgánicos.

**Materiales**

- Elementos de Protección Individual
- Guantes de procedimientos
- Mascarilla quirúrgica, gorro
- Detergente recomendado
- El desinfectante recomendado para cada monitor con recipiente apropiado
- Paño de microfibra, toallas individuales impregnadas
- Procedimientos
- Limpiar la superficie del monitor con la solución detergente neutro.
- Se comienza a limpiar la superficie desde arriba hacia abajo sin regresar por la superficie limpiada, siguiendo el siguiente patrón: cara anterior del monitor, soporte del suero, luego los laterales del monitor y posteriormente la base del monitor. Una vez a la semana (los días sábado) se agrega a este procedimiento la cara posterior del monitor.
- Luego desinfectar la superficie del monitor con la solución desinfectante aconsejada por el fabricante.

Fórmula para cálculo de dilución de hipoclorito de sodio de acuerdo con la concentración deseada.

$$\text{Fórmula: ml} = \frac{\text{Litros de agua x ppm (de cloro libre)}}{\text{Concentración comercial}}$$

**ml:** mililitros de hipoclorito de sodio a la cantidad de agua requerida.
**Litros de agua:** cantidad de agua requerida para preparar la solución.
**ppm:** partes por millón (de cloro libre).
Concentración comercial o de compra en Paraguay: 8%.

**Concentraciones y usos**

10.000 ppm: 1% concentración para desinfección de derrames, previa limpieza.
5.000 ppm: 0,5% desinfección de materiales, previa limpieza.
1.000 ppm: 0,1% desinfección de áreas críticas, previa limpieza.
100-500 ppm: 0,01 – 0,05% desinfección de áreas no críticas.

**Fórmula de dilución Hipoclorito de sodio para superficie externa**

| Hipoclorito de Sodio 8%: | Agua | Resultado: solución al 0,1% |
|---|---|---|
| 125 ml | 987,5 ml | 1 litro de solución |
| 62,5 ml | 4937,5 ml | 5 litros de solución |
| 125 ml | 9875 ml | 10 litros de solución |

- Generalmente se utiliza: Hipoclorito de Na diluido: 0,1%
- Utilizar un paño apenas húmedo con la mezcla del desinfectante.
- Ante presencia de sangre en alguna superficie del monitor, absorber fluido con papel o gasa. En caso de resequedad de la sangre, limpiar con un paño embebido con agua oxigenada hasta lograr la completa remoción, luego desinfectarla.
- En caso de derrame, se remueve la sangre visible con compresas húmedas y se desinfecta con la mezcla de hipoclorito.
- Si ocurriera ruptura del capilar línea venosa o arterial y hubiera derrame de sangre en la superficie, brazo de capilar o entrará por los orificios de las pipetas, se procederá a realizar aseo terminal, luego al término de la diálisis se programará desinfección caliente.
- La desinfección recurrente en monitores de pacientes portadores de Enterococo Resistente a Vancomicina y Clostridium difficile crónicos o agudos se realizará con Cloro al 0,1%.

**Precauciones**

- En las pantallas táctiles: utilizar un paño apenas humedecido solo con agua. No utilizar alcohol.
- No vaporizar o rociar directamente sobre el monitor de hemodiálisis.
- Las toallas utilizadas en la limpieza y desinfección de la estación de diálisis no deben ser reutilizadas en ninguna otra estación. Comprobar al final del proceso que se ha realizado correctamente.
- Comprobar la ausencia de residuos en el monitor después de finalizar la limpieza y desinfección.

# REACCIONES EN HEMODIÁLISIS

Las reacciones que aparecen durante la hemodiálisis son el resultado de una respuesta inmunoalérgica por parte del paciente tras la exposición a sustancias extrañas al organismo que están presentes en el circuito extracorpóreo y/o por la respuesta inducida por la interacción de la sangre con la membrana del dializador. Pueden ser de dos tipos: tipo A o reacciones de hipersensibilidad y tipo B reacciones inespecíficas.

**Tipo A o reacciones de hipersensibilidad**

Se presentan normalmente en los primeros minutos de la diálisis, aunque pueden aparecer hasta 30 minutos después del inicio. Se caracterizan por urticaria, tos, rinorrea, lagrimeo, calambres abdominales, prurito, sensación de quemazón, angioedema, disnea e incluso colapso circulatorio y muerte. Reacción alérgica con IgE elevada. Son reacciones graves que obligan a parar inmediatamente la diálisis, siendo aconsejable no retornar la sangre del circuito extracorpóreo.

Las más características se han descrito en relación con el óxido de etileno (OE), presencia de esterilizantes por el reuso de dializadores.

En la actualidad el OE ya no se utiliza en los dializadores y ha sido sustituido por radiación gamma o vapor. De todos modos, ante una reacción en diálisis hay que tener presente que el OE aún se utiliza para esterilizar algunas agujas, jeringas y líneas de diálisis. También se han descrito reacciones anafilactoides cuando se reutilizan dializadores de polisulfona y acetato de celulosa, así como un aumento del riesgo de aparición de reacciones de hipersensibilidad cuando se usaba hipoclorito sódico o peróxido de hidrógeno para lavar el compartimento sanguíneo de los dializadores.

**Tipo B o inespecíficas**

Son más frecuentes y menos graves que las de tipo A. Los síntomas son dolor torácico, disnea, náuseas, vómitos e hipotensión.

Son más tardías, aparecen a los 15-30 minutos de iniciada la diálisis, aunque pueden hacerlo incluso más tarde, y generalmente se resuelven a medida que transcurre la sesión, sin necesidad de desconectar al paciente.

Son debidas a una leucostasis pulmonar secundaria a la activación del complemento por la membrana de diálisis que genera C3a y C5a.

Los grupos hidroxilo libres de la membrana de diálisis activan la vía alterna del complemento, generando las anafilotoxinas C3a y C5a. Esta última se une a los receptores de membrana de los leucocitos produciendo activación, agregación y adherencia de estos al endotelio del capilar pulmonar, lo que da lugar a la acumulación de leucocitos en capilares pulmonares y producen leucopenia e hipoxemia y los síntomas descritos.

**Causas**

Las causas que pueden provocar una reacción en el usuario pueden ser:

- Uso de membranas poco biocompatibles.
- Asociación del uso de membranas de Polisulfona con medicamentos hipotensores en el usuario (enalapril, losartán)
- El óxido de etileno utilizado en el proceso de esterilización del filtro y las líneas arteriales y venosas.
- La presencia de esterilizantes que no fueron bien sacados en el rehúso de los dializadores.

**Reacción al óxido de etileno**

**Objetivo**

Prevenir y/o corregir la aparición de síntomas de hipersensibilidad al óxido de etileno, que ocasiona una reacción tipo A, restableciendo el confort del usuario.

**Precauciones**

- Verificar que el usuario no tiene registro de antecedentes alérgicos a cualquier tipo de sustancia.
- Verificar que el circuito extracorpóreo haya sido cebado con la cantidad de suero salino aconsejado. Utilizar 1 litro de suero salino al 0,9%.
- Iniciar la hemodiálisis con el flujo sanguíneo lento (100 ml/min.) en los primeros minutos de la sesión cuando existan antecedentes de reacciones en el usuario.
- Elevar la velocidad de la bomba de sangre a los 10 min. De acuerdo con los síntomas. Verificar la causa de la reacción para tomar las medidas encaminadas a evitarla.

**Materiales**

- Medicación indicada por el médico.
- Materiales necesarios para la desconexión y cambio del circuito extracorpóreo, cebado nuevamente según protocolo.

**Procedimientos**

- Colocar al usuario en una posición cómoda y segura que facilite el tratamiento de la sintomatología que se presente.
- Bajar el flujo sanguíneo disminuyendo la velocidad de la bomba de sangre. Avisar al médico y planificar las acciones conjuntas.
- Desconectar al usuario solo si la sintomatología no cede o se agrava, por indicación médica, dejando las agujas para administrar medicación en caso necesario o reiniciar la sesión de HD luego de 10 min de acuerdo con los síntomas si hay buena respuesta a la suspensión temporal de la sesión.
- Actuar sobre la dificultad respiratoria, dolor torácico, escalofríos o fiebre, según protocolos o indicaciones médicas.
- Buscar la causa que motivó la incidencia y tratar de eliminarla cambiando el circuito extracorpóreo, realizando un correcto cebado, con la cantidad sugerida de suero salino.

- Iniciar de nuevo la sesión de HD una vez solucionada la causa y programar nuevamente el monitor, teniendo en cuenta la cantidad de suero que se haya infundido.
- Transmitir seguridad y confianza al usuario.
- Resolver las dudas que se hayan podido presentar de forma clara y concisa.
- Comprobar que el material utilizado queda desechado en los contenedores dispuestos a tal fin y la habitación donde se ha realizado la actividad en las debidas condiciones de orden y seguridad.
- Registrar la actividad realizada, hora y profesional que la ha llevado a cabo, así como las recomendaciones que considere necesarias.

**Consideraciones**

Los síntomas que sugieren esta complicación son:

- Dificultad respiratoria.
- Dolor torácico.
- Escalofríos y/o fiebre
- Hipotensión arterial, colapso cardiovascular en casos muy severos.
- Reacciones a los fármacos

Se han descrito en un 0,6 - 1% de pacientes en HD reacciones con relación a la perfusión de hierro intravenoso, sobre todo con hierro dextrano de alto peso molecular o con la administración de altas dosis de hierro, la mayoría de las veces relacionado a la velocidad de infusión del medicamento.

Cursa con síntomas menores como prurito, rubor o artralgias y mialgias, pero puede llegar a hipotensión y colapso cardiovascular.

Otro grupo de fármacos es la posible hipersensibilidad a heparinas, que siempre hay que tener en mente.

**Tratamiento a reacciones a los fármacos**

- Si se trata de una reacción grave (síntomas respiratorios, inestabilidad hemodinámica, dolor torácico) y aparece justo al conectar al paciente al circuito sanguíneo extracorpóreo se debe interrumpir la diálisis sin retornar la sangre e infundir suero salino.
- Además de tratar con esteroides y antihistamínicos intravenosos.
- Si fuera necesario iniciar medidas de soporte cardio respiratorias.
- En caso de shock usar la adrenalina y se hará manejo de shock anafiláctico.
- En casos más leves, tardíos o poco agresivos se puede continuar con la sesión de diálisis tratando al paciente con corticoides o antihistamínicos.

**ACTUACIÓN ANTE COMPLICACIONES CLÍNICAS**

Aunque los avances técnicos en hemodiálisis (HD) han hecho que este procedimiento sea cada vez más seguro, aún existen importantes complicaciones agudas en la práctica clínica habitual. Algunos de los incidentes pueden deberse a errores humanos.

Las características de seguridad de las modernas máquinas de hemodiálisis han hecho que las emergencias asociadas al tratamiento, como la embolia gaseosa, la hemólisis, la hemorragia del acceso vascular y las reacciones alérgicas graves, sean relativamente raras.

**Complicaciones cardiovasculares:** Hipotensión arterial, hipertensión arterial, angina de pecho, arritmias.

**Complicaciones neuromusculares:** Calambres, convulsiones, cefaleas, síndrome de desequilibrio.

**Complicaciones diversas:** náuseas y vómitos, prurito, dolor torácico, fiebre con/sin escalofríos, hiperpotasemia.

**Complicaciones hematológicas:** hemólisis

**Reacciones en diálisis:** reacción al óxido etileno, al ácido peracético, a diferentes fármacos.

# COMPLICACIONES CARDIOVASCULARES

## Hipotensión arterial intradiálisis

**Definición:** La hipotensión en hemodiálisis se define como toda disminución aguda de la presión arterial percibida por el paciente, que precisa la intervención del personal de enfermería. En la definición de Hipotensión Intradiálisis (IDH) pueden tenerse en cuenta tres elementos: la presencia de síntomas, el valor de la presión arterial (PA) y la necesidad de intervención terapéutica o no. Esto da lugar a múltiples definiciones, aunque actualmente se la considera como cualquier descenso de la PA sintomática o PA sistólica (PAS) inferior a 90 mm de Hg, ya que ese valor es el que se asocia a un aumento de la mortalidad.

Porque la IDH, produce, además de los síntomas inmediatos, un compromiso en la perfusión de órganos, pudiendo producir isquemia miocárdica que puede ser incluso subclínica, además producen arritmias cardíacas, trombosis vascular, isquemia mesentérica, pérdida del conocimiento, convulsiones o muerte.

**Tipos de Hipotensión Arterial:**

- Mantenida (durante toda la sesión o desde sesiones anteriores): El médico debe valorar si hay causas ajenas a la HD, como, por ejemplo, problemas pericárdicos que la produzcan. Valorar medicación hipotensora, sepsis, infecciones, etc. Este tipo de hipotensiones no mejoran con los medios habituales descritos.
- Leve o moderada: Cuando los valores tensionales descienden discretamente y no suele ser sintomática, aunque se debe controlar de cerca y tratar para prevenir un

descenso brusco (solución salina fisiológica en cantidades pequeñas, bicarbonato y/o cloruro sódico hipertónico, descenso de la ultrafiltración (UF).

- Brusca: Cuando los valores tensionales descienden varios puntos de los valores habituales en forma aguda. Suelen acompañarse de síntomas descritos por el usuario (mareo, sensación de malestar) relacionada con excesiva UF. Se deben tratar de la forma indicada anteriormente.
- Grave: Cuando el descenso es tan importante que provoca desorientación, pérdida de conciencia e incluso convulsiones. Se debe tratar de inmediato utilizando todas las medidas simultáneamente.

**Causas de Hipotensión Arterial Intradiálisis:**

Las relacionadas con el volumen de sangre (hipovolemias): Sangrado oculto o Ultrafiltración excesiva, esto se debería a:

- Mayor ganancia de peso entre las sesiones, o pocas horas de diálisis a la semana, lo que significa mayor UF por hora.
- Peso seco mal fijado (paciente sube de peso y hay que recalcular su peso seco)
- Por factores cardiacos: disfunción diastólica.
- Por vasoconstricción inadecuada: los siguientes factores producen vasodilatación que lleva a la hipotensión arterial:
- Niveles bajos de sodio en el concentrado de diálisis
- Temperatura elevada de la solución de diálisis
- Neuropatía autonómica.
- La toma de medicación antihipertensiva antes de entrar a diálisis.
- Alimentarse durante la diálisis.
- Anemia.
- Otros factores o patologías añadidas (diabetes, cardiopatías).
- Por causas poco comunes: Taponamiento pericárdico, infarto del miocardio, arritmias cardiacas, hemorragia oculta, septicemia, reacción al dializador, hemólisis, embolismo aéreo.
- Algunos pacientes tienen más riesgo de HID; las mujeres, los ancianos con hipertensión sistólica aislada, los diabéticos y aquellos con neuropatía autonómica documentada o cardiopatía.

**Actuación de enfermería en la Hipotensión Arterial Intradiálisis (HID)**

- Corregir los episodios de hipotensión arterial durante la hemodiálisis, actuando con rapidez y eficacia, para restablecer el confort del usuario.

**Materiales**

- Esfigmomanómetro, incorporado al monitor o no
- Estetoscopio
- Solución salina fisiológica, Equipo de infusión, Medicación, si fuera necesario, según indicación médica.

**Descripción del procedimiento**

- Controlar de inmediato la presión arterial (PA). Valorar la intensidad de la hipotensión y actuar con celeridad en caso de hipotensiones severas o bruscas.
- Colocar al usuario en decúbito supino con las piernas elevadas o Trendelenburg y en forma segura para evitar aspiración de vómitos, ladear la cabeza.
- Infundir rápidamente solución salina al 0,9% entre 100 a 250 ml o en cantidad suficiente para restituir la volemia y revertir los síntomas.
- La albúmina y otras soluciones hipertónicas no ofrecen ninguna ventaja sobre la solución salina isotónica y son más caras.
- Disminuir la ultrafiltración (UF) al mínimo.
- Identificar y resolver la causa que ha producido la hipotensión. Solicitar ayuda del médico/a en caso de pérdida de conciencia y/o convulsiones o síntomas sobreañadidos (cefalea intensa, pérdida hemática, dolor precordial, etc.).
- Devolver la sangre al usuario según indicación médica, si los síntomas no revierten, dejando la aguja venosa para infundir suero o medicación en caso necesario.
- Resolver las ansiedades o dudas que se hayan podido plantear de forma clara y concisa. Intentar transmitir seguridad y confianza al usuario.
- Registrar la actividad realizada, hora y profesional que la ha llevado a cabo, así como las recomendaciones que considere necesarias.
- Una vez que el usuario está restablecido verificar la programación en el monitor según los parámetros previstos o con las modificaciones necesarias y seguir con el tratamiento.
- Controlar con regularidad la presión arterial (PA) del usuario, aunque se haya normalizado.
- La tasa de flujo sanguíneo no debe reducirse de forma rutinaria para manejar la hipotensión, porque esto no es efectivo y compromete el aclaramiento de solutos.
- La mayoría de los episodios sintomáticos se resuelven eficazmente con estas intervenciones.
- Si la IDH grave persiste, es posible que la hipovolemia no sea la causa subyacente, y habrá que iniciar una investigación más extensa, que incluya exploración física, ECG, ecocardiografía de emergencia y pruebas de laboratorio.

**Observaciones**

- Es necesario valorar el tipo de hipotensión arterial que se ha producido: mantenida, brusca, leve, moderada o grave y la causa para poder aplicar las medidas idóneas.
- Es importante verificar si la hipotensión se acompaña de otros síntomas que indiquen la gravedad de esta, como: náuseas, vómitos, dolor precordial, cefalea, obnubilación, pérdida de conciencia. También es importante el momento de aparición en relación con la hipotensión, si previa, simultánea o posteriormente, para valorar la relación causa-efecto.
- Verificar la causa de la hipotensión teniendo en cuenta los múltiples factores que la pueden desencadenar.
- Tener en cuenta que un 20-25% de los usuarios tienen síntomas de intolerancia a la diálisis, aunque se apliquen medidas preventivas para evitar la aparición de la hipotensión.
- Es fundamental conocer al usuario, ya que existen grandes diferencias individuales en la tolerancia a la hipotensión; a algunos no les afectan disminuciones considerables de la PA, mientras que en otros descensos mínimos les ocasionan un cuadro muy severo.
- Hay que recordar que es muy importante escuchar y valorar al usuario cuando relata los síntomas, aunque no sean claramente indicativos de hipotensión puedan ser unos síntomas iniciales para ese usuario en concreto.
- Los usuarios en hemodiálisis suelen tener un grado de ansiedad y de dependencia importante que hace que en ocasiones reclamen una atención excesiva, por tanto, es enfermería que en todo momento debe valorar lo que el usuario comunica, sin descartar ningún tipo de información que pueda indicar una complicación posterior.
- En cualquier caso, es más indicado extremar las medidas de precaución.

## Hipertensión arterial intradiálisis

**Definición:**

La hipertensión arterial intradiálisis (HTA ID) es el aumento de la PA durante la sesión de HD, un fenómeno que muchos describen como paradójico debido a que es contrario al que cabría esperar, sobre todo en aquellos pacientes a los que se les realiza ultrafiltración con depleción de volumen. No existe una definición aceptada de la HTAID, con criterios variables según los distintos estudios:

- Incremento de la presión arterial media (PAM) ≥ 15 mm Hg durante la sesión de HD o en 2/3 de las últimas 12 sesiones.
- Incremento de la presión 4/6 sesiones. arterial sistólica ≥ 10 mm Hg durante la sesión de HD en
- Incremento de la presión arterial resistente a la ultrafiltración en más del 50% de las últimas 6 sesiones o durante 4 sesiones consecutivas.

La hipertensión arterial (HTA) es frecuente entre los pacientes con insuficiencia renal crónica en tratamiento con hemodiálisis (HD), y es a la vez, un factor de riesgo relevante en el desarrollo de complicaciones cardiovasculares las que constituyen la primera causa de mortalidad de estos pacientes.

Las complicaciones más importantes del aumento sostenido de la presión arterial en el paciente son la enfermedad aterosclerótica en general, especialmente la isquemia miocárdica y las calcificaciones coronarias, así como la hipertrofia ventricular izquierda. El adecuado control de la HTA es imprescindible para reducir la morbilidad y mortalidad asociadas a ella.

**Causas de la Hipertensión Arterial Intradialítica**

Se considera que la causa es multifactorial:

- La activación de los sistemas renina-angiotensina-aldosterona (SRAA) y nervioso simpático: aumento de adrenalina. (en algunos pacientes la extracción de líquidos estimula estas hormonas), también: disminución de la distensibilidad arterial, aumento de la producción de endotelina, disfunción de las células endoteliales y aumento de la resistencia periférica.
- La eliminación de medicamentos antihipertensivos dializables también puede desempeñar un papel.
- Igualmente se han implicado a la sobrecarga de volumen subclínica, la ganancia de sodio durante la sesión de diálisis
- El uso de agentes estimulantes de la eritropoyetina.

**Actuación de enfermería en la HTA ID**

Corregir los episodios de hipertensión arterial durante la hemodiálisis, actuando con rapidez y eficacia, para restablecer el confort del usuario.

**Precauciones**

- Valorar la hipertensión arterial (HTA) mediante control de PA.
- Verificar el estado del usuario, comprobando si existen síntomas asociados a la HTA (cefalea, epistaxis, dolor precordial, sensación de malestar general o mareo, náuseas, vómitos, etc.).
- Verificar la causa que ha producido la HTA y corregir la causa de ser posible.

**Materiales**

- Brazalete de monitorización de la presión arterial incorporado al monitor de HD
- Esfigmomanómetro
- Estetoscopio
- Solución salina fisiológica para reposición
- Equipo de infusión
- Medicación hipotensora según indicación médica, en caso necesario.

**Procedimientos**

- Colocar al usuario en posición cómoda y segura ante la posibilidad de vómitos.
- Comprobar la cifra de la Presión Arterial.
- Comprobar los parámetros de HD: tasa de UF/hora, pérdida total programada, sodio en el líquido de diálisis. Disminuir la UF al mínimo durante unos minutos.
- Infusión de solución salina al 0,9% 100 – 200 ml y verificar respuesta.

- Avisar al médico en caso de no presentarse un descenso de la PA con las medidas tomadas y administrar la medicación que prescriba el médico.
- Interrogar al usuario para comprobar si se ha tomado la medicación hipotensora correctamente y si cumple su dieta sin sal.
- Poner en conocimiento del médico la eventual falta de toma de medicación y el motivo. Controlar la PA frecuentemente. Programar nuevamente el monitor de HD, según los parámetros previstos o con las modificaciones necesarias.
- Resolver las ansiedades o dudas de forma clara y concisa.
- Desconectar al usuario por indicación médica, si las cifras no se normalizan o la sintomatología acompañante así lo requiere, dejando la aguja venosa para administrar medicación en caso necesario.
- Revisar la información sobre ingesta de medicación, dieta y líquidos que posee el usuario en caso de detectar deficiencias en la misma como causa de su HTA.
- Registrar la actividad realizada, hora y profesional que la ha llevado a cabo, así como las recomendaciones que considere necesarias.

**Observaciones**

Las principales causas de HTA suelen ser:

- Concentración de Na en el líquido de diálisis elevada.
- Aumento excesivo de peso intradiálisis.
- Seguimiento incorrecto del tratamiento hipotensor y/o de la dieta prescrita.
- Síndrome de desequilibrio acompañado de náuseas, cefalea en usuarios que se dializan menos de 3 veces por semana o cuando el usuario inicia el tratamiento.

Hay que recordar que existe un riesgo potencial de accidente cerebrovascular ante una HTA severa en HD, teniendo en cuenta que los usuarios están anticoagulados.

Hay que recordar que, en los usuarios con cardiopatías severas, la aparición de una crisis hipertensiva es un factor de riesgo importante.

Algunos pacientes renales experimentan HTA “como rebote” ante una pérdida excesiva de peso, que puede ir seguida de una hipotensión, por lo que es muy importante valorar la causa y controlar de cerca al usuario.

**Consideraciones**

- En caso de HTA elevada que no cede con las medidas anteriores, se suele o se debe administrar medicación antihipertensiva habitual por prescripción médica.
- Al parecer la Hipertensión Arterial Intra Diálisis (HTAID) constituye un importante factor de mortalidad cardiovascular (CV), ya que se asocia con un mayor riesgo de hospitalización o muerte.
- Además de su efecto a largo plazo, esta situación obliga en muchas ocasiones a interrumpir precozmente la sesión de HD, a administrar fármacos antihipertensivos y a prolongar la estancia del paciente en la unidad de diálisis o en el hospital, con sus consecuencias inmediatas de intradiálisis, peor calidad de vida y mayor gasto sanitario.
- Ajustes básicos del LD Líquido de diálisis: La concentración de sodio también se puede elegir, lo que modifica las proporciones entre el concentrado ácido y el agua, cambiando ligeramente las concentraciones de otros solutos presentes en el concentrado ácido.
- Se puede hacer una elección “basal” o bien usar los perfiles que ofrezca el monitor.
- Los perfiles cambian la concentración de sodio en el dializado durante la diálisis, generalmente comienzan con 150 o 155 mEq/l y van disminuyendo hasta 135 a 140 mEq/l casi al final de la diálisis; ofrecen la ventaja teórica de menores síntomas intradiálisis (hipotensión y calambres), además de minimizar la sed, la ganancia interdiálisis (GID) y la hipertensión.

## Dolor torácico

El dolor torácico es cualquier molestia o sensación anómala presente en la región del tórax.

La sintomatología va a depender del órgano afectado:

- Dolor de tipo coronario (angina de pecho o infarto de miocardio): Suele ser un dolor de tipo opresivo. Puede irradiarse hacia el brazo izquierdo, el cuello o las mandíbulas. Por regla general, se acompaña de sintomatología general con malestar, sudoración profusa, sensación nauseosa e incluso vómitos y sensación de disnea.
- Dolor peri cardítico: Es un dolor opresivo punzante, localizado en el centro del pecho y que típicamente aumenta con los movimientos respiratorios.
- Dolor esofágico o digestivo (esofagitis, hernia de hiato): El dolor es de tipo punzante o quemante en toda la zona retroesternal llegando incluso, en ocasiones, hasta la garganta.
- Dolor pleuropulmonar (neumonía, pleuritis, neumotórax, tumores, etc.): Habitualmente es un dolor más localizado a nivel de los costados, que aumenta con los movimientos respiratorios o con la tos.
- Dolor osteomuscular (fracturas costales, osteocondritis, desgarros musculares): Dolor generalmente localizado que aumenta con la movilización del tronco, desapareciendo o mejorando en reposo.
- Dolor neurítico (herpes zoster): dolor quemante, que afecta por lo general a un costado, abarcando desde la espalda hasta la zona anterior del tórax.

- Dolor de origen nervioso o psicógeno: Suele ser un dolor punzante a punta de dedo (como pinchazos).

El dolor precordial puede responder a múltiples causas. Siempre que haya dolor torácico se debe considerar y descartar un síndrome coronario agudo. Suele aparecer al inicio de la sesión por la reducción brusca del volumen sanguíneo y el consecuente aumento del gasto cardíaco, como mecanismo compensador. Pero también puede deberse a la disminución de la perfusión miocárdica, provocando una angina.

Los pacientes con enfermedad previa de arteriosclerosis poseen riesgo aumentado de sufrir un ángor durante la diálisis.

Tanto el dolor precordial como las alteraciones del ritmo cardíaco pueden ser causados por diferentes factores:

**Propios del usuario:**

- Alteraciones vasculares: diabetes, HTA, lupus eritematoso.
- Anemia y, como consecuencia, mala oxigenación de los tejidos.
- Fístula arteriovenosa (FAV) de gran caudal, que pueden provocar cardiomegalia.
- Depósitos de calcio cuando no hay un adecuado control del metabolismo, que pueden provocar alteraciones del ritmo: bloqueos, arritmias.
- Hiperkalemia por ingesta inadecuada de alimentos ricos en potasio, que puede producir desde alteraciones del ritmo a parada cardíaca.
- Consecuencia de la hemodiálisis (HD):
- Cifras de urea elevadas por depuración inadecuada: alteraciones del miocardio y pericardio (pericarditis).
- UF (ultrafiltración) excesiva.
- Utilización de líquido de diálisis con niveles bajos de potasio; que pueden producir alteraciones del ritmo (extrasístoles ventriculares, taquicardia sinusal, fibrilación auricular) en usuarios que toman digital.
- Intolerancia a la ingesta en HD en usuarios con antecedentes cardiovasculares.

**Objetivo de la intervención**

Corregir los episodios de alteraciones cardiovasculares que puedan presentarse durante la hemodiálisis, evitando problemas sobre agregados y restableciendo el confort del usuario.

**Precauciones**

- Valorar las características del dolor (localización, intensidad, irradiación, modificación de la posición, etc.) que refiere el usuario. Comprobar si se acompaña de otros signos o síntomas. Identificar la causa que ha producido el dolor precordial
- Verificar que el usuario se encuentre en posición cómoda y segura.

**Materiales**

- Solución salina fisiológica, Equipo de infusión Oxígeno, Mascarilla
- Medicación prescrita por el médico.
- Monitor de electrocardiograma (ECG). Elementos para control de signos vitales.

**Procedimientos**

- Colocar al usuario en posición cómoda y segura, que facilite su recuperación. Avisar al médico.
- Valorar los parámetros hemodinámicos del usuario: presión arterial (PA), pulso y frecuencia cardíaca central (arritmia, bradicardia, taquicardia).
- Reducir el flujo sanguíneo y la ultrafiltración (UF) para disminuir la afectación hemodinámica.

**Valorar el tipo de dolor teniendo en cuenta:**

- La localización exacta del mismo.
- La intensidad e irradiación.
- Las variaciones en la intensidad del dolor en relación con los cambios de posición del usuario.

Actuar según protocolo, administrando solución salina fisiológica a velocidad moderada, oxigenoterapia con mascarilla y medicación vasodilatadora coronaria y/o analgésica según indicación médica.

Cuando se detecta la presencia de dolor precordial, se recomienda realizar las siguientes acciones:

- Si el dolor va acompañado de hipotensión: Reponer líquido.
- Si el dolor va acompañado de hipertensión: Reponer líquido y administrar nitratos.
- Continuar con la HD si el estado del paciente lo permite.
- Si dura más de 5 minutos:
  - Suspender diálisis.
  - Administrar $O_2$.
  - Realizar ECG.
  - Realizar medidas propias de la cardiopatía isquémica: nitratos sublinguales y otras acciones según indicación médica.
- Restablecer a la normalidad la cifra de PA previamente a la administración o mientras dura el efecto de la medicación vasodilatadora coronaria o analgésica ya que contribuye al descenso de esta.
- Controlar los parámetros hemodinámicos del usuario con frecuencia hasta que se restablezca la normalidad.
- Programar el monitor según los parámetros previstos o con las modificaciones necesarias.
- Intentar transmitir seguridad y confianza al usuario.
- Resolver las ansiedades o dudas que se hayan podido presentar de forma clara y concisa.

- Desconectar al usuario si no revierten los síntomas, por indicación médica con flujo sanguíneo bajo, dejando la aguja venosa para administrar medicación en caso necesario.
- Planificar las acciones a emprender juntamente con el médico.
- Registrar la actividad realizada, hora y profesional que la ha llevado a cabo, así como las recomendaciones que considere necesarias.

**Consideraciones**

- Una vez verificada la alteración que se está produciendo, debe solicitar siempre ayuda de otros miembros del equipo, avisar al médico y empezar las acciones para paliar los síntomas de forma rápida y simultánea.
- En usuarios con antecedentes cardiovasculares es aconsejable empezar la HD suavemente para no alterar su hemodinamia o incluso reponer el suero del cebado.
- Igualmente, al finalizar la HD es aconsejable hacerlo a velocidad moderada (entre 100-150 ml/m).
- Hay que recordar que es muy importante intentar tranquilizar al usuario puesto que la ansiedad sólo contribuye a agravar estos procesos o a alargar su duración.

# COMPLICACIONES NEUROMUSCULARES

## Calambres

Los calambres son una complicación bastante frecuente apareciendo en un 5 al 20% de las sesiones. Se tratan de contracciones dolorosas de uno o varios músculos que se producen más frecuentemente al final de las sesiones y pueden anteceder a un episodio de hipotensión.

Generan incomodidad, malestar y dolor lo que disminuye la calidad de vida además de que pueden provocar la interrupción de la sesión.

**Causas**

- Su aparición se debe principalmente a la depleción intravascular por la ultrafiltración, aunque también pueden deberse a la hiponatremia, alcalosis, déficit de carnitina, hipomagnesemia o concentraciones elevadas de leptina.
- Los mecanismos patogénicos pueden relacionarse con la vasoconstricción y la defectuosa liberación de oxígeno al músculo en el contexto de hipotensión, así como con los cambios osmóticos y de los fluidos en las células musculares durante la HD.
- La acumulación de solutos urémicos, todavía no identificados, puede predisponer a los calambres musculares interdiálisis junto con una deficiencia de diversas sustancias nutricionales.

**Intervención**

Corregir los episodios de calambres musculares que puedan presentarse durante la HD, evitando problemas sobreañadidos y restableciendo el confort del usuario.

**Precauciones**

- Verificar la causa que ha producido los calambres
- Aplicar el tratamiento de elección según la causa
- Verificar que se toman las medidas necesarias para garantizar la seguridad del usuario.
- Los calambres son muy frecuentes en pacientes en hemodiálisis. Con frecuencia conllevan una temprana finalización de la sesión y por lo tanto son una causa significativa de intradiálisis.

**Materiales:**

Medicación prescrita según indicación médica. Alcohol para realizar masaje de la zona.

**Procedimientos**

- Atender de inmediato al usuario que manifiesta presentar calambres.
- Colocar al usuario en una posición cómoda y segura que facilite la recuperación de los calambres (presionando el pie de la extremidad afectada sobre una superficie dura y fría de ser posible.

- Controlar la presión arterial (PA) para verificar si se acompaña de hipotensión arterial, actuando según indicación médica. Si los calambres van acompañados de hipotensión suelen ceder con bolos de salino al 0,9% (lo más usado).
- Infundir la solución salina fisiológica (según PA), disminuir la ultrafiltración (UF) momentáneamente.
- Intentar aliviar el dolor localmente efectuando masaje con alcohol en la zona muscular afectada o realizar la contracción isométrica de los mismos.
- Si aún falta una hora para la desconexión del usuario, administrar cloruro sódico hipertónico (Cl Na al 20%) según prescripción médica o si no ceden los calambres con las anteriores medidas. Si apenas faltan 30 minutos para finalizar la sesión, no se debe administrar Cloruro de Na. (cloruro de sodio)
- En el momento agudo, para revertir los calambres suelen infundirse 10 mL de suero hipertónico (al 10% o 20%) o 20 mL de solución glucosada al 50%.
- Tranquilizar al usuario ante la aparición de calambres, transmitiendo seguridad y confianza.
- Resolver las ansiedades o dudas que se hayan podido presentar de forma clara y concisa.
- Realizar las modificaciones oportunas en el monitor de HD, según los parámetros previstos.
- Registrar la actividad realizada, hora y profesional que la ha llevado a cabo, así como las recomendaciones que se consideren necesarias.

**Observaciones**

Es importante comprobar la contractura muscular, cualquier otro tipo de molestia debida a posiciones forzadas que impidan una circulación correcta puede ser catalogada de calambres.

Tener en cuenta que el dolor producido por los calambres puede ser tan intenso que se debe brindar atención inmediata y que el temor de padecer de nuevo puede hacer reaccionar al usuario con miedo e inseguridad ante otro tipo de dolores.

Las causas que pueden provocar calambres musculares son:

- Concentración baja de sodio (Na) en el líquido de diálisis (aumentar el nivel de Na).
- Tasa de UF horaria excesiva o volumen total de UF elevado en corto espacio de tiempo (disminuir la UF).
- Peso seco inadecuado (valorar el peso seco nuevamente y aumentarlo).

Es aconsejable que la aplicación de alcohol y de masaje no sea de forma demasiado enérgica, ya que si la contractura es muy importante pueden producirse roturas de pequeños capilares, favorecidas por la anticoagulación del usuario en HD.

Procurar alivio de la contractura muscular por medios físicos.

**Consideraciones**

- Antes de administrar NaCl al 20% se debe asegurar de que no existe contraindicación expresa, puesto que, en usuarios hipertensos, con episodios de cefaleas frecuentes o con ganancia de peso interdiálisis excesiva no es aconsejable su administración puesto que favorece el aumento de la PA, cefaleas y sed.
- La prevalencia del dolor es alta, siendo el de origen musculoesquelético el más frecuente y localizado principalmente en miembros inferiores; además, el dolor tiene una repercusión directa en la mayoría de las actividades de la vida diaria de los pacientes.
- La principal causa de dolor relacionada con el procedimiento de la hemodiálisis son los calambres musculares.
- Ante el dolor que provocan los calambres, los usuarios pueden tener dificultad para auto controlarse y pueden solicitar incorporarse de su cama o sillón para presionar los pies directamente en el suelo; verificar la PA del usuario para prevenir un descenso de esta al incorporarse bruscamente.

Para la prevención de los calambres se recomienda:

- Primordial evitar hipotensiones (diálisis lentas, de mayor duración o más frecuentes) y depleción de sodio.
- Educar al paciente para disminuir las ganancias de peso e intentar tasas de UF bajas.
- Revisar y controlar el peso seco rutinariamente.
- Estimar el balance de sodio y no solo de agua.

## Síndrome de desequilibrio

El síndrome de desequilibrio dialítico (SDD) es una de las complicaciones agudas que se puede encontrar en hemodiálisis. Se trata de una complicación neurológica aguda que presenta como síntomas, entre otros, dolor de cabeza, náuseas, vómitos, mareos, hipertensión, visión borrosa, y que, si no se controla, puede conducir al coma y la muerte.

El síndrome de desequilibrio se caracteriza porque aparecen cambios en el estado neurológico desde convulsiones generalizadas o coma (que han disminuido por el inicio precoz de la diálisis), a síntomas leves, como náuseas, vómitos, cefalea, fatiga e inquietud.

Los factores de riesgo son el primer tratamiento de diálisis, urea prediálisis muy elevado (no hay valor de corte predecible), acidosis metabólica grave, hiperosmolaridad debida a hiperglucemia o hipernatremia, edades extremas (muy viejos o jóvenes), enfermedades neurológicas preexistentes.

**Causas**

Existen varias teorías de la patogenia: edema cerebral, acidosis intracerebral, osmoles idiogénicos, estando la primera más fundamentada:

- Cambio osmótico inverso: la hemodiálisis elimina rápidamente pequeños solutos como la urea. La reducción de la urea en sangre reduce la osmolalidad del plasma, creando así un gradiente osmótico transitorio que promueve el movimiento del agua

hacia el interior de las células. En el cerebro, este cambio de agua produce edema cerebral.

- Acidosis intracerebral: existiría una disminución del pH cerebral por un aumento en la producción de ácidos orgánicos (a través de un mecanismo poco claro) que comprometería la capacidad del cerebro para regular el transporte de agua y solutos dando como resultado el movimiento de agua hacia el cerebro.
- Los solutos no identificados generados en la corteza cerebral conocidos como "osmoles idiogénicos" pueden preservar la osmolalidad intracerebral lo que produce edema cerebral.

Este síndrome actualmente se considera raro, pues con las precauciones que se toman no suele estar muy presente. Dada la gravedad que puede llegar a alcanzar, es interesante conocer sus principales características para prevenir su aparición.

**Intervención en el Síndrome de Desequilibrio**

Prevenir y/o corregir el síndrome de desequilibrio dialítico, evitando problemas sobreañadidos y restableciendo el confort del usuario.

**Precauciones**

- Programar las primeras sesiones de hemodiálisis (HD) de los usuarios tomando las medidas necesarias para prevenir tanto la aparición del síndrome de desequilibrio como de síntomas de intolerancia a la HD.
- Valorar la sintomatología asociada para dispensar el tratamiento adecuado. Verificar que se toman las medidas necesarias para garantizar la seguridad del usuario.

**Material**

Medicación según indicación médica para tratar la sintomatología aparecida.

**Procedimientos**

- Colocar al usuario en posición cómoda y segura. Comprobar ante todo que los síntomas no se deben a otras complicaciones.
- Reducir la ultrafiltración (UF) al mínimo, disminuir el flujo sanguíneo y avisar al médico.
- Administrar solución salina fisiológica y aplicar el tratamiento sintomático necesario (analgésicos) y la medicación prescrita según el médico.
- Si los síntomas son leves (náuseas, vómitos, cefalea), se debe reducir el flujo sanguíneo para disminuir el aclaramiento y realizar un control y seguimiento estrecho del paciente, tratándolo sintomáticamente. Intentar transmitir seguridad y confianza al usuario.
- Resolver la ansiedad o dudas que se hayan podido presentar de forma clara y concisa.
- Si los síntomas no revierten, retornar la sangre al usuario sin desconectar del monitor, como precaución o por indicación médica, dejando pasar algunos minutos (5 min.) antes de reiniciar el tratamiento.
- Administrar medicación en caso necesario.

- Programar nuevamente el monitor de HD según los parámetros previstos o con las modificaciones que se consideren necesarias.
- Cuando no se ha podido prevenir la aparición del síndrome de desequilibrio y se desarrollan síntomas, se debe considerar seriamente la interrupción del tratamiento en función de éstos.
- Planificar las acciones a emprender juntamente con el médico.

**Recomendaciones**

Para prevenir este síndrome se recomienda que en las primeras sesiones de HD se podría:

- Prescribir tiempos de tratamiento más cortos de 1,5 a 2 horas
- Disminuir el flujo sanguíneo a 150 o 250 ml/min;
- Elegir un dializador de pequeña superficie (0,9-1,2 $m^2$)
- Control del pH
- Entrada en programa de HD precozmente, para evitar que el usuario tenga cifras de urea muy elevadas.
- También se puede aumentar la concentración de sodio del dializado o la administración de manitol intravenoso o incluso considerar técnicas de reemplazo continuo en pacientes con alto riesgo de síndrome de desequilibrio.
- Se ha demostrado que el uso de perfiles de sodio, reduciendo de 148-149 a 138-140, se logra una mejoría de la cefalea, los calambres, las náuseas y la hipotensión durante la hemodiálisis.
- Si se presenta un episodio agudo de notable alteración del estado mental o convulsiones, se recomienda la finalización inmediata del tratamiento y el uso de manitol o salino hipertónico. El síndrome de desequilibrio dialítico es una complicación aguda que puede llegar a ser muy grave.
- Se deben emplear todas las medidas preventivas posibles para evitar su aparición en las primeras sesiones de hemodiálisis y estar muy atentos ante la aparición de los síntomas más leves para poder frenar su evolución rápidamente.

## Convulsiones

Una convulsión es un movimiento incontrolable de los músculos que puede suceder cuando las células nerviosas en el cerebro se irritan, se sobreexcitan. Las convulsiones relacionadas a hemodiálisis pueden ser de varios tipos, incluyendo tónico-clónico generalizadas, parciales con generalización secundaria y hasta el estado epiléptico.

**Causas de convulsiones**

- Primarias (pacientes epilépticos): Falta de toma de medicación o necesidad de reajuste en las dosis prescritas. En el caso de usuarios con antecedentes de convulsiones, se debe establecer una vigilancia especial encaminada a prevenir su aparición y a proteger al usuario.
- Secundarias: secundarias a otras complicaciones: Anemia aguda, hipotensión arterial brusca con pérdida de conciencia, hemólisis, síndrome de desequilibrio, hipernatremia, hipertensión arterial brusca con accidente cerebrovascular, trastornos graves del ritmo cardíaco.

**Actuación en las convulsiones**

Corregir los episodios de convulsiones que puedan presentarse durante la HD, de forma rápida y eficaz, restableciendo el confort del usuario.

**Precauciones**

- Tomar rápidamente medidas para garantizar la seguridad del usuario. Verificar la causa que ha producido la convulsión.
- Verificar que se dispone de la medicación y el material adecuado en forma accesible en caso de tener algún usuario con antecedentes de epilepsia y/o convulsiones.

**Materiales**

- Medicación anticonvulsivante o relajante muscular prescrita por el médico
- Solución salina fisiológica y equipo de infusión.
- Equipo para oxigenoterapia.

**Procedimientos**

- Ante una crisis convulsiva en hemodiálisis se debe realizar una actuación rápida y efectiva. Es imprescindible mantener una vía aérea permeable y una buena hemodinámica del paciente.
- Colocar al usuario en forma que garantice su seguridad (en caso de usuarios con antecedentes de convulsiones tomar las medidas de precaución necesarias para que, en el caso de tener un episodio, no se pueda caer de su cama o sillón reclinable o golpearse con algún objeto).
- Avisar al médico.
- Administrar la medicación prescrita por el médico o según protocolo en usuarios con antecedentes de crisis convulsivas y administrar oxígeno($O_2$).
- Comprobar la causa que ha provocado las convulsiones para instaurar el tratamiento adecuado, actuando según indicación médica.
- Comprobar la situación hemodinámica del usuario, presión arterial y frecuencia cardíaca (PA y FC).
- Colocar al usuario en Trendelenburg para favorecer el riego sanguíneo cerebral.
- Administrar solución salina fisiológica hasta que ceda el cuadro y se recupere la conciencia.
- Reducir el flujo sanguíneo y UF hasta que mejore la sintomatología.
- Controlar con frecuencia al usuario.

- Programar de nuevo la HD según los parámetros previstos o con las modificaciones necesarias.

**El tratamiento de emergencia de las convulsiones es:**

- Detener la diálisis, infundir suero y oxigenoterapia.
- Proteger el acceso vascular de daños durante la convulsión.
- Asegurarse de que se encuentre en un entorno seguro y sin riesgo de lesiones. Si es posible, colocarlo de lado y no introducir nada en la boca durante la convulsión activa.
- Se deben tomar muestras de sangre para ver glucosa, calcio, sodio, magnesio y otros electrolitos, cuyos trastornos pueden ser la causa subyacente de la convulsión. Debe administrarse glucosa IV si se sospecha hipoglucemia, particularmente en individuos en riesgo (p. ej., antecedentes de consumo excesivo de alcohol).
- Resolver la ansiedad y dudas que se hayan podido presentar de forma clara y concisa.
- Comprobar si el usuario toma adecuadamente su medicación anticonvulsivante, si es el caso.
- Registrar la actividad realizada, hora y profesional que la ha llevado a cabo, así como las recomendaciones que considere necesarias.

**Consideraciones**

- Prevenir: Control PA, puesto que tanto la hipotensión como la hipertensión y las cefaleas en la zona del foco irritativo pueden ser precursoras o favorecer la aparición de una crisis.
- Proteger: Tomar medidas de seguridad disponibles en el centro (barandillas en la cama, acomodar del usuario en camas, fijación y sujeción adecuada de la extremidad portadora de la fístula arteriovenosa (FAV).
- Reforzar los conocimientos de su medicación y de los problemas derivados de tomarla de forma incorrecta.
- Obtener la colaboración de los familiares para el cumplimiento adecuado de la medicación.

## Cefalea

La cefalea se define como una sensación dolorosa de intensidad variable localizada en la bóveda craneal, parte alta del cuello o nuca y mitad superior de la cara (frente)

- Cefaleas primarias: jaqueca o migraña, cefalea tensional
- Cefaleas secundarias: secundarias a un proceso patológico como fiebre, sinusitis aguda.

La Sociedad Internacional de Cefalea definió en consenso de 2018 a la cefalea asociada a diálisis como “dolor sin características específicas ocurridas durante y causadas por la hemodiálisis, que se resuelve espontáneamente después de 72 horas de terminar la sesión de HD”.

Cuando es intenso puede acompañarse de náuseas y vómitos. Puede ser palpitante o con patrón de migraña. En la mayoría de los casos comienza después de la segunda hora de diálisis y dura menos de 4 horas, pero puede durar hasta 72 horas.

Se suele definir como la cefalea que comienza o cambia de patrón cuando se inicia el tratamiento de diálisis. Inicialmente se describió como un dolor bifrontal leve, que también podía localizarse en región frontotemporal, y que a menudo pasaba a ser intenso y punzante, generalmente empeorando en la posición reclinada.

Es importante evaluar la presencia de cefaleas preexistentes (migraña y cefalea tensional), que son prevalentes y hay mayor riesgo de desarrollar cefalea por hemodiálisis. Se ha asociado a depresión, hipertensión, cambios electrolíticos bruscos, síndrome de desequilibrio, descenso de serotonina o renina, alcalemia, es decir varios sucesos que pueden contribuir a la aparición de cefalea.

El diagnóstico es clínico y su tratamiento se basa, además de en la corrección de la causa, en analgésicos (preferiblemente vía oral).

**Intervención en la cefalea**

Corregir y/o disminuir los episodios de cefalea durante la HD, actuando con rapidez y eficacia, para restablecer el confort del usuario.

**Precauciones**

- Verificar la causa de la cefalea
- Verificar el estado del usuario, comprobando si existen síntomas asociados (HTA, sensación de malestar general o mareo, náuseas, vómitos, signos de obnubilación).

**Materiales**

- Esfigmomanómetro incorporado al monitor o no. Estetoscopio
- Solución salina fisiológica para reposición
- Equipo de infusión
- Medicación según Indicación médica

**Procedimientos**

- Colocar al usuario en posición cómoda y segura ante la posibilidad de la aparición de vómitos.
- Interrogar al usuario para averiguar la causa que ha producido la cefalea.
- Comprobar si la cefalea es secundaria a otra complicación, actuando según indicación médica si la causa requiere su intervención (HTA, UF excesiva, temperatura elevada del líquido de diálisis, administración de medicación vasodilatadora coronaria, estado de ansiedad, síndrome de desequilibrio dialítico).
- Disminuir momentáneamente UF.
- Valorar la PA antes de la administración de analgésicos con efectos hipotensores. Administrar analgésicos según indicación médica
- Aplicar métodos físicos (frío local).
- Intentar transmitir seguridad y confianza al usuario. Resolver las ansiedades o dudas que se hayan podido presentar de forma clara y concisa.
- Programar nuevamente el monitor según los parámetros previstos o con las modificaciones necesarias.
- Planificar las acciones a emprender juntamente con el médico.

- Registrar la actividad realizada, hora y profesional que la ha llevado a cabo, así como las recomendaciones que considere necesarias.

**Consideraciones**

- La cefalea es un síntoma puede indicar mala tolerancia al tratamiento, aunque también puede ser secundario a otras causas como características inadecuadas del líquido de diálisis, tipo de membrana, elevado flujo sanguíneo, duración de la sesión, ultrafiltración excesiva, síndrome de desequilibrio e hipertensión arterial. Administración de medicamentos con efecto vasodilatador. Origen psicógeno.
- En cada caso, una vez que se averigua cuál es la causa que lo produce, se siguen las pautas de actuación previstas para cada una de ellas en concreto.
- Por tanto, para evitar otras complicaciones, se recomienda el diagnóstico precoz, tratamiento analgésico adecuado y tratamiento de la causa desencadenante.
- En función de la intensidad del dolor, pueden utilizarse distintas líneas de analgésicos. También pueden implementarse otras medidas de tipo no farmacológico como son colocar al paciente en una posición antiálgica, realizar respiraciones profundas, disminuir factores estresantes o utilizar la técnica de la distracción como medida disuasoria.
- Es una complicación habitual que puede causar mala adaptación.
- En algunos usuarios en hemodiálisis (HD), las cefaleas son especialmente molestas y refractarias a los tratamientos habituales, o provocadas por causas totalmente ajenas a la HD, por lo que es importante un estudio individualizado para encontrar una solución a cada caso.

# COMPLICACIONES HEMATOLÓGICAS

## Hemólisis aguda

La hemólisis es la destrucción, daño o degradación de los glóbulos rojos de la sangre.

Se puede manifestar con síntomas inespecíficos, como náuseas y vómitos hasta síntomas más graves como dolor precordial, hipertensión, disnea y cianosis.

En cada tratamiento de HD por el trauma mecánico de los glóbulos rojos se produce algún grado de hemólisis. Es poco frecuente, pero muy grave.

Una hemólisis aguda grave puede producirse por diversas causas:

- Relacionadas al paciente: anemia, anemia hemolítica autoinmune, hipertensión maligna
- Relacionadas a la HD: contaminación de la solución de HD por sustancias químicas como el formaldehído, ácido peracético, hipoclorito de sodio, las cloraminas, el cobre, zinc, nitrato y nitrito.
- Dializado con aumento de temperatura (falla del sistema de calentamiento, termostato, o medidor de temperatura)
- Soluciones de diálisis hipotónicas y uso de soluciones hipotónicas en la realización del cebado. Concentración de iones inadecuada en el dializado (hiponatremia).
- Causas mecánicas: Problemas mecánicos en las bombas o por líneas defectuosas, que producen una excesiva fragmentación de los hematíes. Flujo sanguíneo elevado a través de agujas de pequeño calibre, mal posicionamiento de aguja o catéter parcialmente obstruido.
- Pinzamiento de las líneas arteriovenosas del circuito sanguíneo no detectadas por el monitor. En la bomba de sangre: cambio de presión en los hematíes que favorece su rotura.

Los síntomas que se pueden producir son: dolor en la vena al recibir sangre hemolizada, malestar general, opresión torácica, dolores lumbares y abdominales, cefaleas, agitación, náuseas, vómitos, desorientación temporoespacial, convulsiones, llegando incluso al estado de coma y fallecimiento.

**Objetivo de la intervención**

Corregir los episodios de hemólisis que pueden presentarse durante la hemodiálisis (HD), de forma rápida y eficaz, restableciendo el confort del usuario.

**Precauciones**

- Verificar que se ha producido una hemólisis. Detener la entrada de sangre hemolizada al usuario, por el riesgo de hiperpotasemia. Verifique el estado clínico del usuario. Verifique la causa.
- Desechar todo el circuito extracorpóreo.
- Tomar muestra de sangre para verificar hemoglobina y potasio ($K^+$).

**Materiales**

- Material propio para desconectar al usuario, material para iniciar nuevamente la sesión si el estado del usuario lo permite, en caso de requerir tratamiento de hemodiálisis para la hiperpotasemia.
- Frascos para análisis de sangre. Oxígeno, mascarilla, equipo de infusión.
- Medicación sintomática según indicación médica.

**Procedimientos**

- Suspender la hemodiálisis (HD) inmediatamente.
- Clampar las líneas arterial y venosa. No retornar la sangre al usuario.
- Colocar al usuario en posición cómoda, que facilite las maniobras a realizar y garantice su seguridad.
- Comprobar que se ha producido una hemólisis por el estado del circuito (aspecto de las líneas sanguíneas pasan a ser de color marrón oscuro).
- Avisar al médico.
- Medidas de soporte como aporte de oxígeno o mantener la estabilidad hemodinámica de ser necesario y la medicación prescrita por el médico, según la gravedad del cuadro clínico que presente el usuario.
- Desechar totalmente la sangre hemolizada, dejando las agujas insertadas para administrar medicación o reanudar la HD, si el estado del usuario lo permite.
- Planificar juntamente con el médico las acciones a emprender. Observar la situación clínica del usuario.
- Realizar extracción de sangre para valorar: hematocrito, electrólitos y enzimas celulares.
- Realizar transfusión sanguínea, según criterio médico y resultados laboratoriales.
- Se recomienda comprobar la temperatura del LD y tomar muestras de este, para comprobar su composición, osmolaridad y pH, y descartar la presencia de cloraminas, desinfectantes, contaminantes o metales, así como un examen exhaustivo de las líneas en busca de bucles o acodamientos.
- Reanudar la HD si el estado del usuario lo permite una vez solucionada la causa de la hemólisis, ajustando la ultrafiltración (UF) para extraer el exceso de líquido acumulado.
- Intente transmitir seguridad y confianza al usuario. Hay que darle una explicación de lo que ocurre.
- Resolver las ansiedades o dudas que se hayan podido presentar de forma clara y concisa. No engañar al usuario ni minimizar el evento.

- Comprobar que el material utilizado queda desechado en los contenedores dispuestos a tal fin. Si se han producido salpicaduras y/o derrames, se debe limpiar y dejar de nuevo en las debidas condiciones de orden y seguridad.
- Registrar la actividad realizada, hora y profesional que la ha llevado a cabo, así como las observaciones y recomendaciones que se consideren necesarias.

**Prevención de hemólisis**

- Antes de cada sesión de hemodiálisis, realizar la cuidadosa verificación de las líneas de sangre, verificar el circuito, si está bien acoplado a la bomba de sangre, para evitar torsiones o acodamientos que aumenten el riesgo de hemólisis.
- Las alarmas de monitorización de presión del circuito deben estar prendidos durante todo el procedimiento.
- El test para detección de solución desinfectante/ esterilizante debe ser realizado antes de que el paciente sea conectado al monitor de HD.
- El mantenimiento preventivo de equipamientos de hemodiálisis es esencial para evitar problemas de no control de temperatura
- Monitoreo periódico de la calidad del agua para evaluar presencia de contaminantes según la normativa vigente y según las buenas prácticas.

**Consideraciones**

- Extremar las medidas de precaución aconsejadas en los diferentes protocolos y mantener una vigilancia adecuada y un trabajo en equipo que favorezca la detección de anomalías.
- Es altamente sugerente de hemólisis la alteración del color de las líneas con apariencia vinosa.
- La aparición de síntomas graves e inexplicables siempre ha de hacer sospechar hemólisis.
- La hemólisis puede presentarse como dolor torácico opresivo o dolor de espalda. Merece una consideración especial como un factor etiológico, ya que, si no se reconoce a tiempo, se puede presentar hiperpotasemia grave, pese a hemodiálisis simultánea.

## Coagulación del Circuito Extracorpóreo

La coagulación del circuito extracorpóreo durante la diálisis es un problema común, que puede provocar la pérdida de 200 a 300 ml de sangre y que tiene muchas causas subyacentes.

Los factores técnicos incluyen un cebado inadecuado o deficiente, lo que da como resultado la presencia de aire en el dializador. La dosis de carga incorrecta de heparina, un lapso insuficiente después de la dosis de carga de heparina para que ocurra la anticoagulación sistémica, el ajuste incorrecto de la bomba de infusión y la falta de liberación de la pinza de la línea de heparina, son importantes causas corregibles que también han de tenerse en cuenta.

Problemas relacionados con el acceso vascular debido a un flujo sanguíneo inadecuado, la recirculación del acceso o la interrupción frecuente del flujo sanguíneo también puede provocar la coagulación.

La gestión inmediata requiere el reconocimiento de la causa subyacente y la implementación de acciones correctoras, incluido el ajuste continuo de la dosis de heparina, incluso, la revisión del acceso vascular.

**Objetivo**

Resolver la incidencia detectada de la forma más eficaz, rápida y segura para restablecer a la normalidad el desarrollo de la sesión de HD.

**Precauciones**

- Verificar qué alteración se ha producido.
- Verificar las alarmas que suenan constantemente, así como el hipoflujo marcado que se presenta en una coagulación del circuito.
- Tomar de inmediato las medidas necesarias para garantizar la seguridad del usuario.
- Solicitar colaboración para que la incidencia se pueda resolver en el menor tiempo posible.
- Verificar que se dispone de todo el material para solucionar el problema.

**Materiales**

- Filtro, líneas arterial y venosa
- Solución salina fisiológica. Heparina
- Recipiente de recogida de suero de cebado (drenaje). Guantes, Jeringas y agujas Esparadrapo
- Recipiente para residuos

**Procedimientos**

- Explicar al usuario lo que ocurre y la técnica que se va a realizar, intentando transmitirle seguridad y confianza proporcionándole información de la incidencia como también de la solución que se le va a dar.
- Comprobar el grado de coagulación del circuito previamente (línea venosa o arterial, filtro, etc.) para decidir qué acciones se emprenderán, realizando un lavado del circuito
- Devolver la máxima cantidad posible de sangre y sustituir la parte del circuito que está coagulado.
- Parar la bomba de sangre.
- Clampar la línea coagulada y el segmento de aguja correspondiente.
- Desconectar la línea coagulado de la aguja y del filtro
- Colocar la nueva línea y cebar previamente para eliminar todas las burbujas de aire
- Descampar la línea y segmento de aguja, poner en marcha la bomba de sangre y reiniciar la HD.

**Coagulación de la línea venosa**

- Parar la bomba de sangre. Clampar la línea venosa coagulada y el segmento de aguja correspondiente.
- Si el paciente es portador de catéter venosos central, atenerse a protocolo de manipulación con asepsia rigurosa.

- Desconectar la línea venosa coagulada de la aguja y del filtro. No se podrá retornar la sangre al usuario debido a los coágulos.
- Aclarar el lado arterial, parar la bomba de sangre y clampar todo. Cambiar la línea venosa coagulada por otra nueva
- Volver a cebar con suero salino, al menos 1000 ml, drenando con el lado venoso del filtro hacia arriba, para facilitar la eliminación de burbujas de aire y con velocidad de bomba de sangre lenta.
- Todos los sensores y detectores de la máquina deben estar armados y funcionando.
- Abrir el clamp arterial, volver a conectar al usuario a la máquina, poner en marcha la bomba de sangre y seguir el tratamiento ajustando los parámetros.

**Coagulación del filtro**

- Retornar la sangre del circuito extracorpóreo, evitando hacer presiones o maniobras
- bruscas en el filtro.
- Dejar las agujas del usuario cebadas para evitar su coagulación.
- Desconectar la línea venosa de la aguja, proteger el extremo con un recirculador para evitar contaminación y colocar en un recipiente de evacuación o bolsa de drenaje.
- Cambiar el filtro capilar por otro nuevo, montar con las líneas, volver a cebar con suero salino, al menos 1000 ml, drenando con el lado venoso del filtro hacia arriba, para facilitar la eliminación de burbujas de aire y con la velocidad de bomba de sangre lenta.
- Cambiar las líneas por otras nuevas.
- Volver a conectar al usuario y seguir el tratamiento, reiniciando la sesión de hemodiálisis tal como estaba programada al inicio, ajustando los parámetros. Añadir a la pérdida de líquido del usuario, la cantidad equivalente a la devolución de su sangre.
- Si el estado del usuario o sus análisis de laboratorio previos lo aconsejan, el médico solicitará Hemograma con objeto de valorar la necesidad de transfusión de sangre.
- Comprobar que el material utilizado queda desechado en los contenedores dispuestos a tal fin y la habitación donde se ha realizado la actividad en las debidas condiciones de orden y seguridad.
- Registrar la actividad realizada, hora y profesional que la ha llevado a cabo.

**Coagulación de las agujas**

- Colocar el circuito en recirculación y proceder con celeridad
- Dejar las agujas coaguladas con tapa sin retirar y volver a punzar el acceso vascular en sitios diferentes.
- Retirar las agujas si no hay otro sitio de punción.
- Si no se cuenta con opciones para cambiar sitios de punción, se deben retirar las agujas, comprimir el tiempo necesario y volver a punzar con agujas diferentes, probar con jeringa, parar la bomba, dejar de recircular, clampar todo, volver a conectar y continuar el tratamiento.
- Si durante este procedimiento la bomba permanece parada se coagula todo el circuito. Mantener en recirculado con conector de recirculación nuevo, sin contaminar. Ajustar anticoagulación según criterio médico.

## Observaciones

- El cambio o aumento súbito de la PV (Presión Venosa), el hipoflujo, así como el oscurecimiento del circuito indican que está en marcha el proceso de coagulación.
- Aunque los monitores de última generación ajustan automáticamente sus alarmas y detectan pequeñas variaciones o cambios de presión en el circuito, es aconsejable registrar al inicio de la sesión de hemodiálisis los valores que indique el monitor y controlarlos a lo largo de la sesión con la frecuencia que se requiera.
- La detección precoz de la coagulación del circuito reducirá tanto las maniobras a realizar como las pérdidas sanguíneas tan importantes en usuarios con diferentes grados de anemia secundaria a su Enfermedad Renal Crónica.
- El monitor de HD da señales visuales y sonoras del problema. Cuanto más rápida y eficaz sea la verificación de la alarma y la actuación en consecuencia, será más beneficiosa para el usuario.
- El lavado del circuito con solución salina fisiológica ayudará a comprobar y detectar el grado de coagulación.
- Las causas que favorecen la coagulación más frecuentemente son:
    - Alteraciones en flujo sanguíneo por:
    - Déficit del flujo arterial.
    - Velocidad de bomba de sangre lenta (100 ml/min)
    - Paro de la bomba de sangre por maniobras.
- Alteraciones de la heparinización por:
    - Insuficiencia.
    - Error en la preparación.
    - Omisión en la administración (olvido)
- Alteraciones de la heparinización por:
    - Necesidad de heparina mínima o diálisis sin heparina.
    - Hipercoagulabilidad.
    - Interacción de otros medicamentos.
    - Cebado incorrecto.
- La coagulación ocurre con frecuencia como resultado de la velocidad de bomba de sangre lenta, en las sesiones de HD sin heparina, la falta de infusión de suero salino para mantener permeable el circuito debido a la no utilización de anticoagulante.
- Probar la permeabilidad de las agujas con una jeringa, si están permeables, llenarlas con suero salino, clampar y tapar para volver a utilizar.
- Si el paciente es portador de catéter para su tratamiento de HD, proceder de igual modo, extremando la asepsia en la manipulación.
- Todos los sensores y detectores del monitor deben estar armados y funcionando. Ajustar anticoagulación según criterio médico.
- Transmitir seguridad y confianza, proporcionando información al usuario, ya que el monitor que alarma constantemente le crea temor e inseguridad.
- Es muy importante evitar problemas más graves al usuario, por lo que su seguridad será prioritaria, debiendo desechar totalmente el circuito cuando se tenga evidencias de que se puede producir un embolismo.

- Hay que recordar que la vigilancia estrecha en las maniobras técnicas (preparación, montaje, cebado, conexión), así como la planificación adecuada de la sesión; de los cuidados de enfermería; el control del usuario y el control del monitor durante la sesión son necesarios para garantizar su seguridad y evitar maniobras y riesgos posteriores.

## Extravasación Sanguínea

**Definición**

La extravasación sanguínea es el paso de sangre por fuera de su canal. Se refiere a la fuga o salida no intencionada de fluido del conducto o vaso que lo contiene hacia el tejido y espacio intersticial que lo rodea.

**Objetivo**

Solventar la incidencia detectada de la forma más eficaz, rápida y segura para restablecer a la normalidad el desarrollo de la sesión de hemodiálisis (HD).

**Precauciones**

- Verificar qué alteración se ha producido.
- Tomar de inmediato las medidas necesarias para garantizar la seguridad del usuario.
- Solicitar colaboración para que la incidencia se pueda resolver en el menor tiempo posible.
- Verificar que se dispone de todo el material para solucionar el problema.

**Materiales**

- Gasas estériles, Guantes estériles
- Aguja de punción de fístula arteriovenosa (FAV)
- Solución desinfectante Clorhexidina al 2% o Alcohol. Cinta adhesiva
- Conector para realizar circuito cerrado.
- Contenedor de cortopunzantes

**Procedimientos**

- Explicar al usuario lo ocurrido y cómo se va a proceder.
- Parar la bomba de sangre. Clampar todo.
- Desconectar las líneas arterial y venosa de las agujas y proceder a poner en recirculación el circuito para evitar la coagulación.
- Si no se puede recircular, retornar la sangre al usuario, por la aguja permeable, con bomba lenta.
- Si la aguja extravasada es la venosa, clampar todo, desconectar la línea venosa de la aguja extravasada y conectar la línea venosa a la aguja arterial que está permeable, desclampar y retornar la sangre al usuario con bomba lenta (100 ml/min).
- Aplicar hielo durante un mínimo de 10 minutos o compresa fría sobre el sitio de infiltración de cualquier tamaño, proteger la piel para evitar quemaduras.
- Se puede utilizar una compresa fría con alcohol sobre la infiltración.
- Con la nueva punción, conectar al paciente al monitor de HD y seguir con el tratamiento.

- Cebar con solución salina la aguja que no se ha extravasado para evitar su coagulación.
- Retirar la aguja extravasada y realizar compresión en la zona de punción. Mantener presión manual sobre el sitio de infiltración. Colocar una gasa estéril cuando deje de sangrar. Respetar el tiempo de hemostasia, de 5 a 10 minutos.
- Higiene de manos con alcohol gel. Cambiar los guantes, volver a desinfectar la piel y punzar nuevamente. Conectar al usuario al monitor y continuar según protocolo.

**Extravasación aguja venosa y/o aguja arterial**

- Escoger otra vena alternativa y, en caso de tener que recurrir a la misma vena para punzar, elegir una zona lo más alejada posible y por encima de la zona de extravasación.
- Verificar que el hematoma producido no compromete el funcionamiento de la fístula arteriovenosa nativa (FAVn), comprobando el latido y el *thrill* (vibración que se transmite hasta la piel, causada por el flujo turbulento de la sangre al pasar por la anastomosis. Puede percibirse con facilidad a la palpación).
- Proceder a punzar nuevamente, salvando la zona extravasada.
- Conecte de nuevo al circuito extracorpóreo y reemprender la sesión de hemodiálisis (HD).
- Comprobar que el usuario queda cómodamente instalado.
- Comprobar que la extremidad portadora de la fístula arteriovenosa (FAVn) queda en las debidas condiciones de protección y seguridad.

**Extravasación FAVp o PTFE (politetrafluoroetileno)**

- Evitar explorar el flujo, variando ángulos de la aguja, que produce hematomas al hacer orificios diferentes en la prótesis PTFE
- Ante una punción fallida no apresurarse para volver a punzar. Comprimir para asegurarse que no se formen grandes hematomas.
- Hay que recordar que la hemostasia de una fístula arteriovenosa protésica FAVp o PTFE tarda más que la de una fístula arteriovenosa nativa (FAVn).
- Verificar que la compresión es correcta, justo encima del orificio de la aguja, de lo contrario el tiempo de hemostasia es falsamente prolongado.
- Cambiar los guantes, volver a desinfectar la piel antes de la punción con aguja nueva, en el mismo orificio de la piel. Si la punción no es exitosa, cambiar a un sitio diferente.
- Respetar los tiempos de compresión para la hemostasia.
- Al verificar si ya paró de sangrar y aún no paró, el tiempo de compresión vuelve a empezar.
- Comprobar que el material utilizado queda desechado en los contenedores dispuestos a tal fin.
- Registrar la actividad realizada, hora y profesional que la ha llevado a cabo, así como las recomendaciones que se consideren necesarias.

**Observaciones**

- Si la extravasación ocurre al inicio de la sesión aún antes de conectar al usuario al monitor:
- Explicar al paciente lo ocurrido y cómo se va a proceder.

- Retirar la aguja y comprimir para asegurar que no se formen grandes hematomas.
- Ante una punción fallida no apresurarse para volver a punzar.
- Cambiar los guantes, volver a desinfectar la piel.
- Punzar nuevamente con aguja nueva y continuar según protocolo.

**Extravasación venosa y arterial**

La pauta de actuación a seguir vendrá dada por las características de la red vascular del usuario, y el orden de preferencia será:

**Venosa**

- Punción de otra vena alternativa.
- Punción de la misma vena por encima del hematoma.
- Punción en la misma zona después de dejar pasar un tiempo prudencial para que la zona afectada deje de sangrar y disminuya el hematoma.
- Devolución de sangre al usuario si no se puede realizar ninguna de las maniobras citadas.

**Arterial**

- Punción en otra vena arterializada, si existe.
- Punción en la misma vena arterializada por encima o por debajo del hematoma (en dirección a la anastomosis).
- Punción en la misma zona después de dejar pasar un tiempo prudencial para que la zona afectada deje de sangrar y disminuya el hematoma.
- Si el hematoma no compromete el flujo arterial, se aplica compresa fría en la zona y se continúa la diálisis, vigilando estrechamente la zona afectada.
- Devolución de sangre al paciente si no se puede realizar ninguna de las maniobras citadas.
- Si la infiltración es significativamente grande, se debe tomar una decisión sobre la necesidad de diálisis ese día. Si se requiere diálisis, se debe canular un sitio próximo a la lesión por infiltración; si esto no es posible, reintentar en el área de la lesión. No debe continuar hasta que se aplique presión manual y hielo durante 30 minutos.
- Recomendar al usuario los cuidados que deberá seguir en su domicilio con relación al autocuidado de la FAV.
- La extravasación puede producirse previamente al inicio de la sesión por dificultad de canalización o inmadurez de la red vascular (el procedimiento será el indicado salvo en lo referente al circuito cerrado puesto que aún no se ha realizado la conexión) o durante la sesión por fragilidad venosa o movimientos bruscos de la extremidad.

*Los signos que nos alertarán son:*

- Monitor de HD:
  - Aumento de la presión venosa (extravasación venosa)
  - Aumento de la Presión Arterial (extravasación arterial al disminuir el flujo arterial).
- Usuario: Dolor e inflamación local.

Para evitar o disminuir la posibilidad de coagulación del circuito, se puede recircular. La recirculación o circuito cerrado se realiza:

- Conectando ambas líneas, arterial y venosa.
- Dejando el monitor en bypass o con ultrafiltración (UF) mínima y con el flujo sanguíneo bajo (+/- 50 ml/m).
- Dejando conectada solución salina fisiológica en forma que entre a demanda del propio circuito.

Hay que recordar que el tiempo de recirculación debe ser lo más breve posible para evitar tanto la coagulación como la hemólisis del circuito sanguíneo.

# COMPLICACIONES DIVERSAS

## Náuseas y vómitos

Las náuseas y vómitos son una complicación frecuente en la hemodiálisis. Suele ser asociada a la hipotensión, aunque también acompaña otras alteraciones: intolerancia a la hemodiálisis, intolerancia a la ingesta, síndrome de desequilibrio dialítico, uremia elevada y ansiedad en las primeras diálisis.

La mayor parte de las causas de anorexia también pueden provocar náuseas y vómitos. La más frecuente es la dosis insuficiente de diálisis (síndrome del fin de semana). Los fármacos de uso común, potencialmente responsables, son los quelantes del fósforo y los calcimiméticos. La sobrecarga de volumen con estasis hepático (malestar en hipocondrio derecho) también puede provocar vómitos.

Durante la diálisis, las náuseas y vómitos son más frecuentes en enfermos con gastroparesia o flatulencias, en aquellos que realizan ingestas copiosas, y en conjunción con hipotensiones por elevada ultrafiltración.

La prevención comienza por prevenir los episodios de hipotensión. Como la causa es multifactorial, lo primero que hay que hacer es corregir la complicación asociada. En cualquier caso, si el vómito es abundante, hay que considerarlo una pérdida de líquidos y valorar la perfusión de suero salino isotónico.

**Intervención**

Prevenir, disminuir o corregir los episodios de náuseas y vómitos durante la hemodiálisis (HD), evitando problemas sobreañadidos y restableciendo el confort del usuario.

**Precauciones**

- Verificar si las náuseas y vómitos van asociados a otras complicaciones.
- Valorar el amplio abanico de alteraciones que puedan llevar asociada la aparición de náuseas y vómitos.
- Verificar que el usuario se encuentra en posición que garantice su seguridad ante la posibilidad de complicaciones como pérdida de conciencia o aspiración del vómito.

**Materiales**

- Guantes, gasas, papel secamanos Solución salina fisiológica, equipo de infusión
- Recipiente de recogida de vómitos Medicación según indicación médica.

**Procedimientos**

- Colocar al usuario en posición cómoda y segura que facilite la expulsión del vómito (*fowler* o *semifowler*).
- Controlar la Presión Arterial.
- Disminuir la tasa de ultrafiltración (UF) al mínimo durante unos minutos.
- Infundir solución salina fisiológica según necesidades hemodinámicas del usuario.

- Avisar al médico en caso de que se asocien otros síntomas como hipertensión, dolor precordial, dolor abdominal o, si no cede el malestar del usuario, con los medios habituales.
- Administrar medicación antiemética en caso necesario y según indicación médica.
- También pueden emplearse otras técnicas no farmacológicas para controlar estos síntomas, como desviar la atención de la sensación nauseosa mediante técnicas de distracción o la realización de respiraciones profundas.
- Calcular el volumen de líquido y sólidos eliminados en el vómito para ajustar la pérdida de peso total del usuario.
- Programar nuevamente el monitor según los parámetros previstos o con las modificaciones necesarias.
- Intentar transmitir seguridad y confianza al usuario. Resolver las ansiedades o dudas que se hayan podido presentar de forma clara y concisa.
- Planificar las acciones a emprender juntamente con el médico.
- Registrar la actividad.

**Recomendaciones**

- Cuando las náuseas y vómitos aparecen por intolerancia a la ingesta durante la HD sin aparentes cambios hemodinámicos, se debe limitar o eliminar totalmente la ingesta.
- Es recomendable que, en general, las ingestas sean muy limitadas e incluso nulas para asegurar el confort de los pacientes, sobre todo en aquéllos que presentan problemas cardiovasculares, puesto que puede aparecer incluso dolor precordial tras la ingesta, y en los que suelen acudir a la sesión con excesivo sobrepeso.

## Prurito

El prurito consiste en una sensación desagradable de picor local o generalizado, que provoca urgencia de rascarse. Suele aparecer en mayor o menor grado en la mayoría de los pacientes en diálisis, aunque en la actualidad, gracias a la mejora de las técnicas de diálisis es menos frecuente y grave. El aspecto de la piel suele ser normal, o aparecen pequeñas lesiones de rascado.

El Prurito es un síntoma complejo y subjetivo en el que hay que evaluar diferentes aspectos: intensidad, gravedad, duración y su repercusión sobre sueño, calidad de vida.

**Prurito urémico**

Suele ser generalizado, y si es localizado predomina en extremidades inferiores y se asocia con frecuencia a Xerosis (sequedad de la piel) hasta en casi un 90%, pueden no existir lesiones cutáneas. Las lesiones son secundarias a la intensa actividad de rascado.

No se ha identificado una causa única que provoque el prurito urémico, sino que múltiples factores se han asociado al mismo: diálisis inadecuada, hiperparatiroidismo, producto calcio-fósforo elevado, xerosis (piel seca provocada por atrofia de glándulas sudoríparas), elevación de magnesio y aluminio en sangre, algunos fármacos, comorbilidades asociadas como diabetes o hepatopatías, neuropatía periférica, estrés, conflictos emocionales, estado

proinflamatorio con aumento de citoquinas, anemia, uso de altas dosis de eritropoyetina y hierro, hipotiroidismo.

Se acepta que los niveles séricos elevados de fósforo o calcio producen prurito, aunque también pueden ser consecuencia de una reacción alérgica a algún componente presente en el circuito de diálisis.

**Intervención**

Corregir los episodios de prurito que puedan presentarse durante la hemodiálisis (HD), restableciendo el confort del usuario.

**Precauciones**

- Verificar si el prurito es local o generalizado. Verificar la causa del prurito y si se presenta acompañado de otros síntomas.
- Valorar las acciones de enfermería a emprender para aliviar el prurito.
- Verificar que la dosis de diálisis sea la adecuada

**Materiales**

- Solución desinfectante Esparadrapo hipoalérgico
- Medicación según indicación médica y según la causa productora.

**Procedimientos**

- Colocar al usuario en posición cómoda y segura, que facilite su reconocimiento y tratamiento.
- Comprobar qué tipo de prurito presenta el usuario para establecer su posible causa.
- Cambiar el esparadrapo o adhesivo y/o la solución desinfectante en caso de reacciones locales.
- Reforzar los conocimientos del usuario sobre la medicación y la dieta, aclarando las dudas que puedan surgir.
- Administrar medicación según indicación médica en caso de crisis pirogénica y/o reacción alérgica.
- Aclarar dudas que se hayan podido presentar de forma concisa.
- Registrar la actividad realizada, hora y profesional que la ha llevado a cabo, así como las recomendaciones que se consideren necesarias.
- Realizar correcta valoración del prurito (distinguir entre reacción alérgica o alteración electrolítica).
- Comprobar los parámetros de la HD: UF/hora, calcio/fósforo en el líquido de diálisis.
- Se sugiere usar crema hidratante o un emoliente con alto contenido en agua, para aliviar el síntoma.

**Consideraciones**

- El prurito generalizado suele ser vivido por el usuario como una situación sumamente desagradable e irritante, por lo que es muy importante que, además de administrar el tratamiento adecuado, intente calmar su estado de ansiedad.
- Orientar al usuario acerca del cumplimiento de la medicación y la dieta.

## Fiebre y/o escalofríos

Generalmente en los pacientes en hemodiálisis se encuentran temperaturas corporales bajas y la respuesta pirética está disminuida por lo que una temperatura > 37º debe alertarnos, así como el inicio de los escalofríos.

Principalmente se debe pensar en un proceso infeccioso, para lo que habrá que interrogar al paciente y ver los síntomas que presenta, explorarlo, realizar las pruebas bioquímicas y cultivos que consideremos apropiados.

En el caso de sospecha de infección bacteriana habría que iniciar antibioterapia empírica. No hay que olvidar que la aparición de fiebre puede estar relacionada con el paso de pirógenos desde el dializado a la sangre, que es un diagnóstico de exclusión.

**Objetivo de la intervención**

Corregir los episodios de fiebre y/o escalofríos que puedan presentarse durante la HD, de forma rápida y eficaz, restableciendo el confort del usuario.

**Precauciones**

- Verificar si hay elevación de la temperatura asociada a escalofríos. Comprobar la causa que ha producido dicha alteración.
- Verificar el estado del usuario.
- Materiales
- Termómetro
- Medicación según indicación médica
- Medios físicos para eliminar escalofríos según la causa que los produzca Material para análisis laboratoriales según indicación médica.

**Procedimientos**

- Avisar al médico.
- Controlar la temperatura al usuario para comprobar la presencia de fiebre.
- Revisar los parámetros del monitor para comprobar si la temperatura es la adecuada.
- Comprobar la temperatura de la sala. Verificar en la gráfica del usuario la temperatura de inicio de sesión, y en gráficas anteriores la presencia de anomalías físico-clínicas.
- Interrogar al usuario para detectar signos o síntomas de patologías que puedan producir escalofríos y/o fiebre.
- Comprobar si se han cumplido las condiciones de asepsia durante todo el proceso de montaje, cebado, punción y conexión para descartar una crisis de pirógenos.
- Comprobar si se han cumplido las condiciones de asepsia durante todo el proceso de lavado, desinfección y almacenamiento de los materiales reutilizados, para descartar una reacción a pirógenos, si es el caso.
- Comprobar si hay signos locales de infección (zona de punción, intervenciones quirúrgicas, heridas, abscesos, punto de inserción de catéteres etc.).
- Controlar con frecuencia la temperatura y el estado del usuario.
- Intentar transmitir seguridad y confianza al usuario y resolver las ansiedades o dudas que se hayan podido presentar de forma clara y concisa.

- Desconectar al usuario por indicación médica, si los síntomas no revierten, dejando la aguja venosa para administrar medicación en caso necesario.
- Cambiar los materiales (filtro y/o líneas arteriovenosas) si se sospecha contaminación y/o reacción a pirógenos. Reiniciar HD, de acuerdo con el estado clínico del usuario, por indicación médica.
- En resumen, cuando se desarrolla fiebre durante la HD, el primer paso es abordar la estabilidad hemodinámica. Si el paciente está hipotenso, a menudo se requiere la administración de líquidos, el cese de la ultrafiltración y la interrupción de la diálisis, y la hipotensión refractaria sugiere sepsis grave.
- El siguiente paso es identificar una posible fuente de infección.
- El acceso vascular de diálisis debe examinarse cuidadosamente. Si se identifica una fuente infecciosa relacionada con el acceso vascular, se debe instituir una terapia específica, sospechando siempre de los catéteres o no como causa probable de infección, incluso en ausencia de signos locales de infección, como eritema y drenaje del sitio de salida.
- Los catéteres con signos evidentes de infección en el sitio de inserción deben retirarse y cultivar la punta.
- Deben administrarse antipiréticos y obtenerse hemocultivos (muestras pareadas si hay un catéter) antes de iniciar la terapia con antibióticos.
- Registrar la actividad realizada, hora y profesional que la ha llevado a cabo, así como las recomendaciones que se consideren necesarias.

**Recomendaciones**

- Los factores de riesgo de exposición a productos bacterianos son: agua contaminada, dializadores esterilizados incorrectamente, uso de catéteres y la canulación de accesos vasculares infectados. Los productos bacterianos solubles, como las endotoxinas, pueden difundir hacia la sangre, inducen citoquinas y reacciones pirogénicas.
- Existen múltiples estrategias para prevenir la contaminación bacteriana y así estas reacciones: usar germicidas apropiados, rigurosos controles del recuento microbiano y de endotoxinas en el todo el circuito, lavado con agua y jabón del brazo del acceso vascular, vigilancia de la inflamación o infección del acceso vascular, uso de clorhexidina antes de la canulación.
- También se debe prestar atención a los viales de usos múltiples que se perforan varias veces.
- Tomar las medidas de precaución aconsejadas en los distintos protocolos para prevenir alteraciones técnicas que puedan inducir variación en la temperatura del usuario por exceso o por defecto. (Los monitores alarman ante variaciones de la temperatura del líquido de diálisis).
- Tomar las medidas de precaución aconsejadas en los distintos protocolos para garantizar la asepsia siempre que se manipule el circuito extracorpóreo o el acceso vascular del usuario.

## Hiperpotasemia

La hiperpotasemia se define por una concentración sérica de potasio por encima del límite superior de la normalidad: $K^+$ > 5 o 5,5 mEq/L.

Su gravedad se ha clasificado recientemente en función de las alteraciones electrocardiográficas asociadas. La hiperpotasemia es la más grave de las alteraciones electrolíticas, porque puede provocar arritmias ventriculares fatales en minutos.

**Clasificación de la Hiperpotasemia en Hemodiálisis**

- Leve: cuyas cifras de potasio están entre 5,5 a 6,5 mEq/L
- Moderada: cuyas cifras de potasio están entre 6,5 a 8,0 mEq/L
- Grave: cuyas cifras de potasio son superiores a 8 mEq/L

**Objetivo de la intervención:**

Corregir los episodios de hiperpotasemia que puedan presentarse antes de la HD, de forma rápida y eficaz, restableciendo el confort del usuario.

**Precauciones**

- Realizar la valoración del usuario
- Tomar rápidamente medidas para garantizar la seguridad del usuario.
- Colocar al usuario en forma que garantice su seguridad (en caso de usuarios con dificultad para caminar o movilizarse utilizar silla de ruedas, tomar las medidas de precaución necesarias para que no se pueda caer y golpearse con algún objeto o con el suelo.

**Materiales**

- Medicación prescrita por el médico y/o protocolo del servicio o centro
- Elementos para realizar HD
- Elementos para controlar signos vitales. Electrocardiograma.

**Procedimientos**

- Avisar al médico. Realizar ECG, según protocolo del servicio o centro.
- Preparar rápidamente un monitor, con el circuito extracorpóreo cebado para conectar al usuario.
- Administrar la medicación prescrita por el médico o según protocolo del centro.
- Conectar al usuario al monitor lo más rápidamente posible de acuerdo con la valoración de este y su situación clínica.
- Extraer material para análisis por indicación del médico o según protocolo del centro.
- Comprobar la causa que ha provocado la hiperpotasemia interrogando al usuario si está en condiciones de responder.
- Comprobar la situación hemodinámica del usuario controlando signos vitales con frecuencia.
- Una vez conectado al usuario al monitor de HD, corroborar que se tenga baño de diálisis, la máquina no debe estar en bypass (suspensión del paso del baño de diálisis).
- No realizar ultrafiltración (UF) aislada.
- Utilizar la velocidad de bomba indicada por el médico. No reducir el flujo sanguíneo.
- Verificar nuevamente valores de potasio al desconectar al usuario. Extraer muestra para análisis de sangre.

Programar la HD según los parámetros previstos o con las modificaciones necesarias.

La Hiperpotasemia grave vendrá caracterizada por tres aspectos:

- La concentración de $K^+$ en el plasma (mayor de 8 mEq/L)
- La debilidad muscular concomitante
- Las alteraciones electrocardiográficas (identificar: Ondas T Picudas, Bradicardia QRS ensanchado.)

La Hiperpotasemia grave requerirá tratamiento urgente. El potasio puede estar en 7 mEq/L, pero si existen alteraciones en el ECG se cataloga como grave.

**Estabilización**

Se utiliza en caso de alteración electrocardiográfica, de acción rápida por corto tiempo.

- Gluconato de calcio: 10 a 30 ml, diluido o no, según indicación médica.
- No disminuye el potasio sanguíneo, pero estabiliza la membrana de la célula cardiaca, evita arritmias y/o paro cardiaco.
- Administrar lentamente debido a que la rápida administración produce paro cardiaco.

**Redistribución**

El objetivo del tratamiento es disminuir el K plasmático, por ingreso en las células. No elimina K:

- Bicarbonato de sodio 1M: 100 ml goteo rápido.
- Glucosa + Insulina: Una mezcla que se recomienda consiste en administrar 10 UI de insulina regular en solución dextrosa al 10% (500 ml) y 50 g de glucosa I.V. en 5 min.

Si resulta eficaz, la concentración de K + en el plasma debe descender al cabo de 15 a 30 min. y el efecto durará unas horas.

- Nebulización con Salbutamol: 10 – 20 mg. (2 – 4 ml de solución al 0,5%) diluidos en al menos 5 ml de suero fisiológico.

**Remoción**

Todo lo anterior sirve para reducir el riesgo o peligro para la vida del paciente, hasta poder conectar al paciente a la máquina de hemodiálisis.

**Diálisis**

Se debe dializar al usuario en cuanto se pueda. La diálisis es lo único que elimina el potasio de la sangre.

La forma más rápida y eficaz de reducir la concentración de K + en el plasma es la hemodiálisis.

**Resina de intercambio:**

Son medicamentos que eliminan potasio por el tubo digestivo, el disponible en Paraguay es el Poliestireno sulfonato de calcio R.I.C. calcio®, que permite que se elimine potasio y se absorbe calcio, (puede causar hipercalcemia), se utiliza como tratamiento Inter dialítico para evitar que el $K^+$ aumente mucho en aquellos pacientes que hacen mucha hiperpotasemia.

  - Vía Oral: (sobres de 5 gr) 15g disueltas en agua cada 6- 8 Hs. Cada gramo cambia 1 mEq de $K^+$ con una molécula de calcio.
  - Enema (si existe íleo o la V.O. no es posible): 50 gr (10 cucharadas o 10 sobres) diluidos en 250 ml de agua y 125 ml de Lactulosa (Duphalac® solución) reteniéndolo 30 –60 min. (Con ayuda de sonda urinaria de Foley, rectal, inflando el balón) y repitiendo cada 4- 6 Hs según evolución.

- En esta forma resulta mejor tolerada y es de acción más rápida que la V.O. Elimina potasio del organismo (diarrea).
- Resolver las ansiedades y dudas que se hayan podido presentar de forma clara y concisa.
- Reforzar los conocimientos de su dieta y de los problemas derivados de transgredir la dieta, así como la mezcla incorrecta de alimentos de alto contenido de potasio.
- Registrar la actividad realizada, hora y profesional que la ha llevado a cabo.

# COMPLICACIONES TÉCNICAS

Son complicaciones relacionadas a problemas técnicos, es decir al proceso de hemodiálisis en sí misma: embolia de aire, coagulación circuito, rotura del dializador, infiltración sangre.

## Embolismo aéreo

La hemodiálisis (HD) es un procedimiento terapéutico suficientemente contrastado y seguro, no obstante, su realización supone someter al paciente a una circulación extracorpórea, que a veces, presenta complicaciones importantes, potencialmente graves, que pueden originar incluso la muerte del paciente. Entre ellas se encuentra el embolismo gaseoso. Éste se produce cuando inadvertidamente entra aire al circuito extracorpóreo y por la rama venosa del mismo se introduce aire al torrente circulatorio del paciente. Aunque su incidencia es baja, sigue siendo posible desde el momento que existe una circulación extracorpórea impulsada por una bomba.

La embolia aérea es una complicación muy grave, que puede ser evitable, es un problema principalmente iatrogénico asociado a procedimientos invasivos con una alta morbimortalidad.

Gracias a las medidas de seguridad de los monitores de HD modernos, la embolia gaseosa sintomática es extremadamente rara en la actualidad.

**Causas de embolismo aéreo en hemodiálisis**

Las situaciones que pueden desencadenar este peligroso accidente en hemodiálisis implican un mal funcionamiento del detector de aire de la línea venosa. O bien una mala conexión o desconexión entre la línea venosa y el acceso vascular.

Otras causas que pueden provocar un embolismo aéreo o gaseoso son:

- Utilización de equipos de suero con toma de aire, que no cuenten con sistema cerrado.
- Entrada de aire durante el proceso de desconexión.
- Una conexión rota o suelta entre la aguja arterial y la línea de sangre, ya que este segmento tiene presión intraluminal negativa (aspira aire).
- Un orificio en la línea de sangre arterial.
- Durante la administración de anticoagulación, infusiones intravenosas sobre todo si son de cristal, o manipulación de catéteres.
- Un cebado inadecuado puede provocar la entrada de aire desde el dializador.

**Síntomas de embolismo aéreo**

Las manifestaciones clínicas dependen del lugar, volumen y velocidad del aire introducido, y de la posición del paciente.

- Una cantidad mínima de aire que entre en bolo puede ocluir una arteria cerebral o coronaria y causar la muerte, mientras que, si la entrada es superior, pero se produce

en forma de microburbujas y lentamente, puede ser mejor tolerada al irse disolviendo en el plasma.

- Si el usuario se encuentra sentado o con la cabeza elevada, el aire pasa hacia el cerebro, el aire va a la circulación cerebral y puede producir convulsiones, coma o accidente cerebrovascular, confusión, pérdida de conciencia e incluso la muerte.
- Si el usuario está en posición horizontal, está en decúbito supino, el aire se dirige al ventrículo derecho y de ahí al pulmón, el aire pasa hacia el lecho capilar pulmonar, produciendo tos, disnea aguda, cianosis, agitación, opresión en el pecho y parada respiratoria.
- Una rotura en la línea de sangre venosa no provocará la entrada de aire debido a la presión intraluminal positiva. El aire que pasa al circuito llega a la cámara venosa y forma espuma o burbujas en la parte superior. Cuando el nivel de sangre en la cámara cae, inmediatamente se activa una alarma y detiene el flujo sanguíneo de retorno. Como consecuencia, la embolia gaseosa venosa se produce por fallo en este sistema o por error humano.

**Objetivo**

Evitar la aparición de esta complicación, prevenir y/o corregir los episodios de embolismo gaseoso que puedan presentarse durante la HD y restablecer el confort del usuario.

**Precauciones**

- Verificar el estado clínico del usuario, si está en la posición adecuada para disminuir los riesgos del embolismo.
- Verificar que se han tomado las medidas para detener la entrada de aire al usuario.
- Comprobar el alcance de la embolia gaseosa.
- Buscar las causas que han producido el embolismo
- Conocer para saber detectar signos y síntomas, así como las medidas a adoptar ante un embolismo gaseoso resulta fundamental para salvar la vida del paciente.

**Materiales**

- Oxígeno y mascarilla para su administración. Oxímetro
- Solución salina fisiológica y equipo de infusión
- Conector para recirculación o recirculador
- Carro de paro.
- Medicación según indicación médica.

**Procedimientos**

- Parar la bomba de sangre y clampar la línea venosa para impedir que siga entrando aire al torrente circulatorio del usuario.
- Ante la mínima sospecha de embolismo aéreo, el paciente debe ser colocado en posición de Trendelenburg y en decúbito lateral izquierdo, (para que el aire quede atrapado en el vértice del ventrículo derecho, pudiendo fluir la sangre a la arteria pulmonar y a los pulmones, evitando el desplazamiento de aire que produciría un embolismo pulmonar masivo).

- Avisar de inmediato al médico y al resto del equipo, aunque la sintomatología sea leve.
- Verificar que se ha corregido la causa que ocasionó la entrada de aire.
- Iniciar soporte hemodinámico lo antes posible si fuera preciso, y administrar oxigenoterapia a flujo alto no solo para tratar la hipoxia que pueda existir si no para eliminar el aire circulatorio al establecer un gradiente de difusión (para que el intercambio gaseoso sea lo más eficaz posible en las zonas del pulmón que estén bien perfundidas y prevea la eventualidad de una parada respiratoria).
- Planificar las acciones a emprender juntamente con el médico.
- Comprobar la estabilización del usuario y desaparición de la sintomatología. Mantener en recirculación el circuito extracorpóreo.
- Reanudar la sesión de HD, conectando nuevamente al usuario, si su estado lo permite, cuando el circuito esté libre de aire. Si es necesario. Cambiar el circuito.
- Verificar que se cumplen todas las medidas de seguridad del circuito extracorpóreo y del monitor de HD.
- Resolver las dudas, intentando transmitir confianza al usuario.
- Si los síntomas no revierten, devolver la sangre al usuario por indicación médica, una vez confirmado que el circuito está libre de aire, dejando la aguja venosa para administrar medicación en caso necesario.
- Comprobar que el material utilizado queda desechado en los contenedores dispuestos a tal fin.
- Registrar la actividad realizada, hora y profesional que la ha llevado a cabo.

**Consideraciones**

- La cámara venosa de aire es una importante medida de seguridad ya que “atrapa” el aire que pudiera haber en la línea, lo que previene su entrada accidental al paciente.
- Si se detecta la presencia de microburbujas tras la cámara venosa o excesiva espuma en la cámara, se activará un “clamp” para colapsar la línea venosa y se detendrá la bomba de sangre, protegiendo así de posibles embolismos aéreos.
- Además, la cámara venosa estará dotada de una malla atrapa-coágulos.
- La prevención se basa en utilizar monitores de diálisis equipados con atrapa burbujas y detectores de aire ubicados detrás del dializador.
- La HD nunca debería realizarse sin un sistema de alarma de detección de aire.
- Conectar desde el inicio de la sesión la alarma del detector del aire y no dejar nunca esta alarma anulada.
- Procurar no dejar nunca una perfusión de líquido goteando en el circuito que no esté contenida en un frasco de plástico colapsable o sin estar presentes en todo momento hasta la finalización.
- Utilizar siempre sistemas de perfusión sin tomas de aire.
- Al finalizar la sesión de hemodiálisis, la sangre se retornará siempre con suero.
- Deben evitarse la administración de medicación o sueroterapia en botellas de vidrio porque crean efectos de vacío que pueden permitir la entrada de aire en el sistema extracorpóreo.
- Los catéteres de diálisis deben ser aspirados y lavados, y las burbujas de aire en el dializador que pudiesen quedar antes de la conexión, deben ser eliminadas.

- El embolismo aéreo o gaseoso es un evento adverso grave que amenaza la vida del usuario, las causas son siempre accidentales, es muy importante adoptar todas las medidas de precaución para evitar su aparición.

## Entrada de Aire al Circuito Extracorpóreo

**Objetivos**

- Solventar la incidencia detectada de la forma más eficaz, rápida y segura para restablecer a la normalidad el desarrollo de la sesión de hemodiálisis (HD).
- Prevenir la aparición de embolismo gaseoso.

**Precauciones**

- Verificar qué alteración se ha producido.
- Comprobar si son microburbujas en el circuito extracorpóreo y las posibles causas.
- Tomar las medidas necesarias para impedir la entrada de aire al usuario.
- Verificar que el detector de aire y su respectiva alarma funcionen.
- Tomar de inmediato las medidas necesarias para garantizar la seguridad del usuario.
- Solicitar colaboración para que la incidencia se pueda resolver en el menor tiempo posible.
- Hay que confirmar que se dispone de todo el material para solucionar el problema.

**Materiales**

- Guantes de procedimientos. Gasas, Jeringas Solución salina fisiológica
- Recipiente de recogida de suero de cebado o bolsa de drenaje. Esparadrapo
- Contenedor de residuos.
- Conector para realizar circuito cerrado.
- Líneas arteriales y venosas (en caso de fisura o rotura de algún tramo de esta).

**Procedimientos**

- Explicar al usuario lo que ocurre y cómo se va a proceder.
- Ante la presencia de microburbujas, administrar suero salino para aclarar, dar pequeños golpes al filtro y a la bureta o cámara atrapa burbujas para ayudar a eliminarlas.
- Comprobar si la presencia de aire es mínima.
- Eliminar el aire del circuito extracorpóreo a través de la cámara o bureta atrapa burbujas, aspirando con una jeringa de 10 ml. si el aire está por encima de la misma.
- Utilizar el comando del monitor para modificar el nivel de la cámara venosa, a 3/4 de su capacidad, dar pequeños golpes, que no sean muy enérgicos, para facilitar que las burbujas suban en la cámara venosa.
- Si gran parte o todo el circuito está lleno de aire, se debe parar la bomba, clampar todo, líneas arterial y venosa clampadas.
- Desconectar línea venosa de la aguja, cebar con el suero salino en recipiente colector, con la bomba lenta (100 ml/min) protegiendo el extremo de la línea venosa con un conector o recirculador estéril, para evitar contaminación.
- Cebar las agujas con suero salino (con una jeringa) para evitar la coagulación.

- Eliminar todas las burbujas, con el detector de aire funcionando, volver a conectar al paciente y seguir el tratamiento.
- Verificar que se ha corregido la causa que provocó la entrada de aire al circuito.
- Comprobar que todas las conexiones estén ajustadas, con el circuito extracorpóreo en las debidas condiciones de seguridad.
- Reemprender la sesión de HD, comprobando que los parámetros programados son los adecuados.
- Desechar el material utilizado en los contenedores dispuestos a tal fin.
- Registrar la actividad realizada.

**Observaciones**

Las causas que puedan provocar la entrada de aire en el circuito extracorpóreo son diferentes y las acciones de enfermería serán las descritas en la ejecución de procedimientos en cuanto a la eliminación del aire.

Se añade las causas específicas para cada caso en concreto:

- Salida de la aguja arterial: procedimiento descrito en protocolo de salida de la aguja intradiálisis.
- Flujo arterial insuficiente: maniobras encaminadas a restablecer o nueva punción arterial, descrito en protocolo de salida de la aguja intradiálisis.
- Fisura en algún tramo de la línea arterial: procedimiento de cambio de tubuladuras descrito en protocolo de coagulación total o parcial del circuito.
- Desconexión de la tubuladura arterial de la aguja: restablecimiento de la conexión.
- Entrada de aire a través de perfusión EV: pinzamiento del tramo arterial al que está unido el equipo de suero y retirada del mismo y del suero ya finalizado.

Hay que recordar que es importante verificar el correcto funcionamiento del circuito extracorpóreo previamente a la conexión del usuario para detectar alteraciones en el mismo.

Cuando se realice perfusión endovenosa (EV) intradiálisis es aconsejable:

- Utilizar bomba de perfusión.
- Utilizar sueros colapsables y equipos sin entrada de aire.
- Evitar clavar los envases de suero.
- Verificar que todos los sistemas de alarma estén en situación de funcionamiento.
- Controlar rigurosamente la perfusión.

El método de elección para eliminar cantidades de microburbujas importantes es poner el circuito a recircular, adaptar una jeringa de 20 ml a la cámara venosa atrapa burbujas, despinzar la conexión y permitir la salida progresiva por la misma de las burbujas.

Una vez que se comprueba que el circuito está limpio de aire, se conecta nuevamente al usuario al monitor.

## Rotura del Filtro o Dializador

La rotura del dializador es una incidencia técnica muy poco frecuente, pero cuando se produce debe solucionarse de forma rápida, eficaz y segura, para garantizar una adecuada sesión de hemodiálisis.

La rotura del dializador supone la presencia de sangre en el Líquido de Diálisis (LD). Los monitores detectan pérdida microscópica antes de objetivarse el cambio de color del LD. Por tanto, si el detector de fugas de sangre del monitor tiene la sensibilidad correctamente ajustada, su activación indica la rotura de capilares y paso de sangre al LD.

Entonces, cuando se detecta sangre en el dializado, habrá una alarma y parará la bomba de sangre.

La presencia de sangre en el dializado generalmente indica una rotura de la membrana y puede ser producida por una PTM superior a 500 mm Hg o por daño en la membrana del dializador.

**Objetivo**

Solucionar la incidencia detectada de la forma más eficaz, rápida y segura, cambiando el dializador, para restablecer la normalidad en el desarrollo de la sesión de hemodiálisis.

**Precauciones**

- Verificar qué alteración se ha producido. Comprobar la causa de la alarma de fuga de sangre.
- Tomar de inmediato las medidas necesarias para garantizar la seguridad del usuario.
- Solicitar colaboración para que la incidencia se pueda resolver en el menor tiempo posible. Verificar que se dispone de todo el material para solucionar el problema.
- Valorar las posibles pérdidas hemáticas del paciente.

**Materiales**

- Elementos de protección individual (guantes, mascarilla, gafas)
- Filtro dializador y los elementos necesarios para cambiar, heparina si es el caso
- Solución salina fisiológica, Jeringas
- Recipiente de recogida de suero de cebado (drenaje) en caso de no estar incorporado al circuito extracorpóreo.
- Contenedor de residuos.

**Procedimientos**

- Higiene de manos.
- Explicar al usuario lo acontecido con el dializador, la técnica que se va a realizar, intentando transmitirle seguridad y confianza.
- Comprobar que el monitor indica alarma de una fuga de sangre, si hay realmente una fuga de sangre o que existe alguna señal que sugiera rotura del dializador.
- Parar el flujo del Líquido de Diálisis (bypass).
- Realizar el retorno de la sangre del circuito extracorpóreo (según protocolo), evitando hacer presiones o maniobras bruscas en el filtro.
- Parar la UF, el tiempo de HD y la bomba de sangre. Clampar las líneas, cerrar las agujas
- Dejar las agujas del usuario cebadas para evitar su coagulación.
- Proceder a montar y cebar un nuevo circuito extracorpóreo (según protocolo) con un mínimo de un litro de suero salino.

- En condiciones de seguridad, se debe volver a conectar al usuario y reiniciar la sesión de hemodiálisis tal como estaba programada al inicio (según protocolo establecido), añadir a la pérdida de líquido del usuario, la cantidad equivalente a la devolución de la sangre.
- Comprobar que la máquina está nuevamente en condición de seguridad (alarma de fuga de sangre activada).
- Comprobar que el usuario está tranquilo y cómodamente instalado, sin afectación hemodinámica.
- Comprobar que todo el material utilizado queda desechado en los contenedores dispuestos a tal fin.
- Hay que asegurar que tanto el monitor como el entorno del usuario queden en las debidas condiciones de limpieza y seguridad.
- Valorar la posible contaminación del sistema hidráulico del monitor para realizar la desinfección, según protocolo, al finalizar la sesión.
- Registrar la actividad realizada, hora y profesional que la ha llevado a cabo.

**Consideraciones**

- La rotura de un filtro (membrana o carcasa) puede ser producida por un exceso de presión transmembrana (PTM), de presión o por defecto de fabricación.
- Si la pérdida es microscópica se debe realizar la comprobación con una tira reactiva si se dispone de ello. Si el resultado es positivo, se procederá al cambio de filtro, y si es negativo, se pondrá en conocimiento del servicio técnico para que solvente la anomalía (en ocasiones, otras sustancias presentes en el circuito pueden actuar “engañando” a los sensores y registrándose como una pérdida hemática falsa).
- Si no se cuenta con tiras reactivas, se procederá a mojar una gasa limpia con el baño de diálisis, desconectando temporalmente el líquido de diálisis del filtro dializador, para verificar si toma una coloración rosa o rojiza en el efluente.
- Cuando la pérdida de sangre es macroscópica, se visualiza una coloración rosada o rojiza en los tubos por los que circula el agua de diálisis.
- Si no se dispone de tiras reactivas de urinálisis, a la comprobación la gasa no se vuelve de color rosa y se sospecha una avería de los sensores de la máquina, retornar la sangre al usuario y realizar un enjuague de la máquina, luego reconectar al usuario y seguir con la HD.
- Al producirse una pérdida sanguínea se dispara en el monitor una alarma de fuga de sangre y entra en situación de bypass automáticamente (se detiene la circulación del agua de diálisis, la ultrafiltración (UF) y el tiempo en los monitores de las últimas generaciones, al tiempo que se bloquea la bomba de sangre).
- Actuar con rapidez ante la rotura del dializador para minimizar la pérdida hemática.
- Realizar un correcto cebado del circuito extracorpóreo según protocolo.
- La vigilancia estrecha en los procedimientos técnicos (preparación, montaje, cebado, conexión), la planificación adecuada de la sesión y de los cuidados de enfermería y el control del usuario y la máquina durante la sesión son necesarios para garantizar su seguridad y evitar maniobras y riesgos posteriores.

## Salida de Agujas

Las causas que pueden provocar la salida accidental de las agujas suelen ser:

- Fijación deficiente a la piel.
- Tirón de alguna de las líneas del circuito.
- Movimiento brusco de la extremidad portadora del acceso vascular (por hipotensión arterial severa y/o pérdida de conciencia del usuario).

Los monitores de diálisis están dotados de sistemas de seguridad que, al detectar variaciones mínimas, tanto en la presión arterial como venosa, dan alarma acústica y visual.

Hay que recordar que es muy importante que los márgenes de alarma estén debidamente ajustados (en caso de que no se ajusten automáticamente).

El efecto que produce la salida de una de las agujas es:

- Aguja arterial: entrada de aire en el circuito, con el consiguiente riesgo de coagulación de este y embolismo gaseoso.
- Aguja venosa: aumento del grado de anemia al producirse una pérdida hemática.

## Pérdida de sangre

La desconexión de un acceso de diálisis al circuito extracorpóreo puede provocar una hemorragia potencialmente fatal.

Normalmente, la alarma de presión alertará al personal porque la resistencia cae rápidamente. Sin embargo, la salida de una aguja arterial o venosa puede no hacer sonar una alarma de presión si la aguja de pequeño calibre es la fuente de la resistencia.

**Objetivo**

Solventar la incidencia detectada de la forma más eficaz, rápida y segura para restablecer a la normalidad el desarrollo de la sesión de hemodiálisis (HD).

**Precauciones**

- Verificar qué alteración se ha producido.
- Tomar de inmediato las medidas necesarias para garantizar la seguridad del usuario.
- Solicitar colaboración para que la incidencia se pueda resolver en el menor tiempo posible.
- Verificar que se dispone de todo el material para solucionar el problema.

**Materiales**

- Gasas y guantes estériles, Aguja de punción de fístula arteriovenosa (FAV)
- Solución desinfectante yodada, cinta adhesiva.
- Conector para realizar circuito cerrado.

**Procedimientos**

- Explicar al usuario la técnica que se va a realizar, intentando transmitirle seguridad y confianza. Comprobar la incidencia que se ha producido.

- Parar la bomba de sangre y clampar la línea correspondiente a la aguja que se ha salido accidentalmente.
- Realizar la compresión en el punto de punción.
- Proceder a punzar nuevamente el acceso vascular.
- Realizar circuito cerrado en caso de dificultad en la punción, para evitar la coagulación del circuito.
- Continuar la sesión de HD según lo programado, comprobando que los parámetros son los adecuados.
- Comprobar que las agujas y líneas estén debidamente sujetas.
- Tomar medidas de inmovilización de la extremidad portadora del acceso vascular.
- Seguir el procedimiento indicado en el protocolo de extravasación sanguínea en caso de que se haya producido.
- Proceder a realizar un control de hematocrito en caso de que la pérdida hemática sea importante y poner en conocimiento del médico el resultado.
- Comprobar que el material utilizado queda desechado en los contenedores dispuestos a tal fin y todo queda en las debidas condiciones de orden y seguridad.
- Registrar la actividad realizada, así como las recomendaciones que se consideren necesarias.

## Observaciones

Considerar todas las medidas de precaución encaminadas a prevenir estos accidentes:

- Ajustar las alarmas.
- Sujetar correctamente los elementos del circuito y comprobar las conexiones.
- Inmovilizar la extremidad (si la situación del usuario lo requiere) y mantenerla a la vista.
- Hay que recordar que es muy importante mantener la calma y actuar con rapidez y eficacia ante una situación tan angustiante como puede ser la salida de una aguja, y transmitir seguridad y confianza tanto al usuario como al resto del equipo.

# AVERÍA DEL MONITOR DE HEMODIÁLISIS

**Objetivo**

Solventar la incidencia detectada de la forma más eficaz, rápida y segura para restablecer a la normalidad el desarrollo de la sesión de hemodiálisis (HD).

**Precauciones**

- Verificar qué alteración se ha producido.
- Tomar de inmediato las medidas necesarias para garantizar la seguridad del usuario.
- Solicitar colaboración para que la incidencia se pueda resolver en el menor tiempo posible.
- Verificar que dispone de todo el material para solucionar el problema.

**Materiales**

- Guantes
- Monitor de HD de repuesto
- Líneas arterial y venosa en caso de que las utilizadas no se adapten a las características del monitor de repuesto, o se presente algún incidente.

**Procedimientos**

- Explicar al usuario el cambio que se va a realizar y por qué el monitor debe ser cambiado, intentando transmitirle seguridad y confianza.
- Si el procedimiento es realizado por dos personas será más eficaz.
- Comprobar que se ha producido una avería y que no se puede solucionar en el momento.
- Verificar que se dispone de monitor de reserva de las mismas características.
- Anotar los parámetros que registra el monitor en cuanto a tiempo pendiente y/o transcurrido y pérdida de líquido o ultrafiltración (UF) realizada.
- Retornar la sangre al usuario, parar la bomba de sangre. Clampar líneas arterial y venosa. Bypass del baño. Desconectar los conectores de líquido de diálisis del filtro.
- Accionar el interruptor general, apagando así el monitor. Desenchufar.
- Cerrar la llave de salida del agua y desconectarla y sacar el drenaje del monitor del desagüe.
- Corroborar que están clampados las líneas del circuito extracorpóreo y proceder a retirarlo del monitor.
- Asegurarse de no reclinar la bureta del caza burbujas, debe quedar en sentido vertical.
- Acercar el otro monitor al usuario, conectar los concentrados (Ácido + Bicarbonato) cambiar las líneas y el filtro al nuevo monitor.
- Retirar el monitor averiado y colocar en su sitio el nuevo.
- Conectar el monitor a la red eléctrica, a la toma de agua y al desagüe. Desinfectar si es el caso.

- Proceder a colocar nuevamente las líneas y el filtro. Mantener la bureta del caza burbujas venoso bien derecha, en forma vertical, sin inclinar, para evitar entradas de aire al circuito.
- Ubicar el caza burbujas venoso en primer lugar, luego el segmento de bomba de la línea arterial en su sitio. Posteriormente, los demás componentes del circuito en su sitio correspondiente.
- Desclampar las líneas y poner en marcha la bomba de sangre.
- Conectar los conectores de líquido de diálisis cuando el monitor indique que está preparada, una vez estabilizada la conductividad.
- Programar el monitor según los datos que se tiene registrado. Ajustar todos los parámetros del tratamiento (Horas de diálisis, líquido administrado, ultrafiltración, etc.) y seguir con la sesión hasta completar la dosis de diálisis indicada. Retirar el monitor averiado y ubicarlo en la sala de reparaciones y desinfectar si es posible.
- Controlar los signos vitales.
- Comprobar que el material utilizado queda desechado en los contenedores dispuestos a tal fin y la habitación donde se ha realizado la actividad en las debidas condiciones de orden y seguridad.
- Registrar en el libro de incidencias técnicas o el cuaderno de novedades, y en la gráfica del usuario la actividad realizada, así como las recomendaciones que se considere necesarias, indicando si el monitor ha sido desinfectado.
- Informar al servicio técnico.

**Observaciones**

- En ocasiones se producen averías que pueden ser resueltas en el momento sin necesidad de que se tenga que retirar el monitor de la sala (rotura de segmentos de concentrado, entrada de aire en el circuito hidráulico por falsas conexiones) o falsas averías (error en la colocación del concentrado o en la programación, etc.).
- Prestar atención para no estirar o doblar las líneas y ocasionar accidentes, salida de agujas, sangrados, etc.
- Si el monitor de reserva estuvo sin uso por muchos días, se debe realizar una desinfección antes de utilizar.
- Explicar al usuario que se debe mantener la bioseguridad, aunque se utilice más tiempo en el proceso. Un usuario educado y orientado adecuadamente, se mantendrá colaborador aún en situaciones adversas.
- Si el monitor presenta averías, se debe desinfectar después de cambiarlo por otro, se recomienda no dejarlo sin desinfección. Rotular el monitor indicando la fecha, el problema que presentó, si fue desinfectado o no y la firma de la persona que realizó el procedimiento.

# REUTILIZACIÓN DEL DIALIZADOR

**Definiciones**

- Reuso del filtro: Utilización de un mismo dializador en una nueva sesión de hemodiálisis para el mismo usuario después de su reprocesamiento.
- Reprocesamiento: Conjunto de procedimientos de limpieza, desinfección, verificación de la integridad y medición del volumen interno de los capilares y del almacenamiento de los dializadores. Procedimiento sistemático y riguroso, que debe ser realizado por personal especialmente capacitado, y que tiene como objetivo que un dializador pueda volver a ser utilizado por el mismo paciente de una forma eficiente y segura.
- Limpieza: Someter el filtro a un proceso de lavado con presión de agua para eliminar los residuos orgánicos por un periodo de tiempo de 10 a 30 minutos
- Ultrafiltración inversa o Retrofiltración: lavado con presión del compartimiento del dializado hacia el compartimiento sanguíneo.
- Desinfección: es el procedimiento químico o físico que tiene por objetivo destruir los microorganismos patógenos.
- Desinfección de alto nivel: procedimiento químico con el que se consigue, después de un determinado tiempo de exposición, destruir todos los microorganismos, excepto las esporas.
- Ácido peracético: es un agente químico bactericida, parcialmente esporicida, fungicida, oxidante potente.
- Dilución del ácido peracético: La dilución consiste en bajar la cantidad de soluto por unidad de volumen de disolución. Se logra adicionando más diluyente a la misma cantidad de soluto: se toma una poca porción de una solución alícuota y después esta misma se introduce en más disolvente.
- Concentración del ácido peracético: es la cantidad de soluto disuelta en una cantidad dada de disolvente o de solución. Entre mayor sea la cantidad de soluto disuelta más concentrada estará la solución. Las unidades de concentración más empleadas son la molaridad, porcentajes, fracción molar, partes por millón, normalidad y molalidad.
- Flujo de circulación unidireccional: en un solo sentido, de lo sucio a lo limpio.
- Calidad de agua: El agua empleada para el reprocesado debe reunir la especificación de la normativa vigente.

**Reutilización de los filtros**

- En las unidades de hemodiálisis, la reutilización de los filtros obliga a una reestructuración de tareas de enfermería. Según el procedimiento de reciclado de filtros -manual o automático- requerirá más o menos tiempo de dedicación del personal. La reutilización es un programa planificado por el equipo médico, organizado, ejecutado y controlado directamente por enfermería como una técnica más de las aplicadas en las unidades de hemodiálisis.
- La reprocesamiento debe ser estandarizado siguiendo las pautas de la normativa vigente.

- La razón principal de la práctica de la reutilización es económica. En vista de las incertidumbres relacionadas con la seguridad y el impacto biológico de los procedimientos de reutilización.

**Lavado de filtro de hemodiálisis**

**Objetivo**

Limpiar el filtro capilar para su posterior reutilización por un mismo usuario.

**Materiales y elementos**

- Elementos de Protección Personal o Individual (Batas impermeables, guantes, barbijo o mascarilla con filtros, gafas).
- Guantes de goma, guantes de procedimientos. Bacha profunda de acero inoxidable.
- Mesada de superficie lavable acorde a la cantidad de puestos, según la normativa vigente.
- Normas básicas para la habilitación de servicios de Nefrología para centros públicos y privados. Resolución S.G. N° 235/2019 del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social.
- Agua tratada con presión para lavado. Conexiones acordes a la cantidad de pacientes por turno.

**Responsable**

- Enfermero
- Profesional competente

**Procedimientos**

- Utilizar elementos de protección individual
- Se transporta el filtro desde el monitor hasta el sitio de lavado o área de reprocesamiento en un recipiente o contenedor impermeable, para evitar gotas en el piso a su paso.
- Lavado intracapilar: se coloca conector desinfectado al filtro y se deja pasar agua por el compartimiento del dializado y se cierra su salida para crear presión (**Figura N° 34**).
- Ultrafiltración inversa: se lava desde el compartimiento del dializado hacia el compartimiento sanguíneo. Inyección de agua de osmosis por el compartimiento del baño. Uno de los lados se cierra para mantener la presión. Favorece la eliminación de coágulos.
- Se deja fluir el agua por ambos lados del compartimiento sanguíneo, la presión ejercida a través de los capilares limpiará el filtro. Se deja fluir hasta que el agua se aclare, de 8 a 10 minutos. Se pueden dar golpes suaves a la carcasa del filtro para eliminar coágulos y restos orgánicos que pudieran quedar en el filtro (**Figura N° 35**).
- No se recomienda mantener ambas llaves abiertas (intra y extra capilar) porque las presiones se oponen y le resta eficacia al procedimiento.

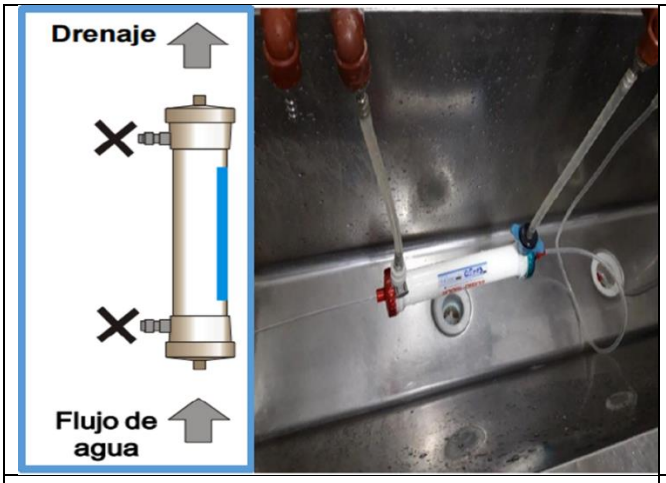



**Fig. N° 34.** Lavado intracapilar para eliminar material de las luces de las fibras huecas.

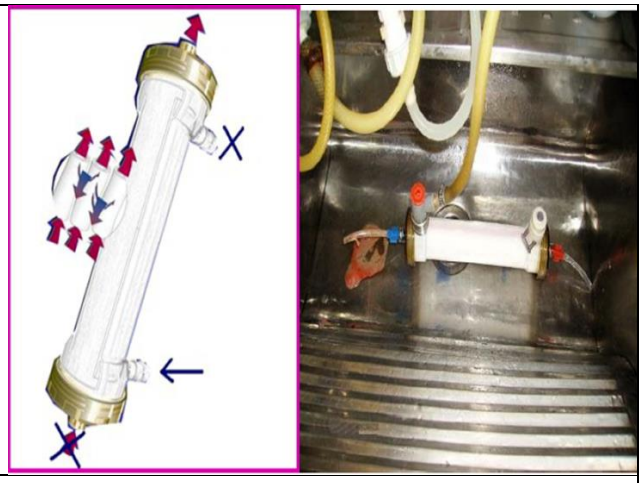


**Fig. N° 35.** Ultrafiltración inversa o retrofiltración.

## Prueba de funcionamiento del dializador

- Incluye pruebas de integridad de la membrana, la verificación de la limpieza y la capacidad de ultrafiltración. Pueden ser realizadas manual o automáticamente.
- Medición del volumen residual: debe ser valorado después de cada reuso.
- Mide indirectamente la pérdida del aclaramiento de la membrana para moléculas pequeñas como urea, potasio, etc. (**Figura N° 36**).

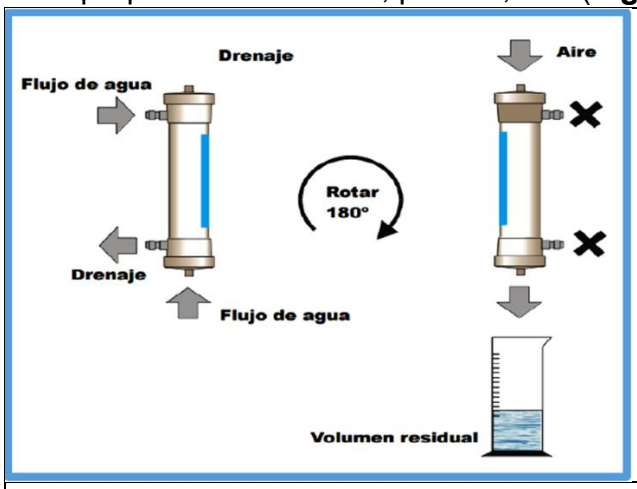



**Fig. N° 36.** Medición del volumen residual.

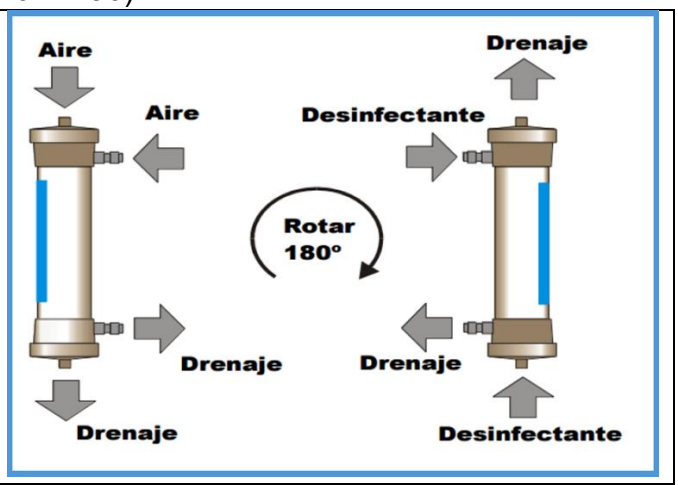



**Fig. N° 37.** Desinfección del filtro o dializador.

## Desinfección del filtro

### Objetivo

Desinfectar el filtro de cada usuario, previamente lavado, para su posterior reutilización.

**Materiales**

- Elementos de Protección Individual: protector ocular, cubre cabello impermeable, protección respiratoria, vestimenta impermeable, guantes impermeables, zapatos impermeables
- Filtro capilar perfectamente identificado con nombre del usuario y fecha del primer uso que ha sido previamente lavado con presión de agua.
- Desinfectante a utilizar seleccionado en cada unidad de Hemodiálisis de acuerdo con la normativa vigente.
- Equipo de infusión de la mezcla para desinfectar
- Tapones individuales, limpios y desinfectados en recipientes individuales y clamps.
- Recipiente contenedor con tapa para almacenamiento individual
- Mueble para almacenamiento de superficie resistente a la corrosión.

**Precauciones y verificaciones**

- Utilizar siempre los elementos de protección personal, considerando que se manipulan sustancias potencialmente tóxicas.
- Verificar que el filtro capilar esté identificado, nombre del paciente y fecha de primer uso.
- Todos los implementos deben ser lavables y con posibilidad de desinfección. Los insumos son de uso exclusivo de cada paciente.
- Inspección visual para el aspecto externo del filtro.
- Medición del volumen residual, no inferior al 80% del medido inicialmente.
- Si el filtro está en presión de agua más de 20 minutos, pero no se limpió, se debe descartar.
- El filtro debe estar limpio para que el proceso de desinfección sea eficaz.
- Cuando el reprocesamiento es manual la cantidad de veces que el filtro puede ser reutilizado, dependerá de las características de este.

**Procedimientos**

**Desinfección manual:**

- Cargar el contenido de la mezcla al filtro, eliminando previamente el agua del lavado, por declive, o por bomba, en el compartimiento sanguíneo del filtro.
- Cuando la mayoría de los capilares ha sido llenada, clampar para evitar su posterior derrame, cerrar con tapones.
- Cargar desinfectante en el compartimiento hidráulico del filtro. Tapar. Se ocluye el ingreso y egreso del compartimiento del dializado (**Figura N° 37**).
- Enjuagar para asegurar que no queden restos de producto en el exterior del filtro. Secar.
- Colocar en su recipiente individual o contenedor utilizado.
- Almacenar en ambiente climatizado, aireado, en un lugar seco y limpio. En mobiliario que se pueda limpiar, resistente a la corrosión.
- Lavado clínico de manos.

- El filtro será utilizado en la próxima hemodiálisis y así sucesivamente hasta su obsolescencia.
- Verificar condiciones de temperatura ambiental en el sitio de almacenamiento (no mayor de 24° C).

**Desinfección automatizada:**

El equipo contiene conexión para fuente eléctrica, entrada de agua tratada y desagüe. Desde el punto de vista genérico el proceso de la máquina reprocesadora de filtro se puede dividir en:

- Preparación de la máquina para la reprocesamiento (Auto test y Auto desinfección)
- Reprocesamiento automática de capilares propiamente dicho.

Consta de 3 fases (lavado, medición de parámetros y cebado del desinfectante)

- Fase de lavado incluye:
  - Cebado: proceso en el cual se llenan con agua tratada los compartimentos de baño y de sangre del capilar. Consiste en el lavado del compartimiento sanguíneo con presión de flujo pulsante, favoreciendo la expulsión de partículas grandes.
  - Retrofiltración: proceso de lavado desde el compartimento de baño al compartimento sanguíneo, fuerza la expulsión de residuos de los poros de la membrana.
  - Ultrafiltración: el proceso de lavado desde el compartimento de baño al compartimento sanguíneo.
- Fase de Medición de Parámetros:
  - Coeficiente de ultrafiltración
  - Medición del volumen residual
  - Verificación de la integridad del capilar
- Fase de Desinfección del capilar:
  - Vaciado del filtro
  - Desinfección con la máquina lavadora de filtros, que en forma automática prepara la dilución del desinfectante con un volumen suficiente para el llenado del filtro, elimina las burbujas, asegurando que quede libre de aire.
  - Fin del proceso y desconexión. El capilar se posiciona en forma horizontal, se colocan los tapones correspondientes en los compartimentos sanguíneo y de baño.

**Preparación del desinfectante: Ácido Peracético**

- Para que el efecto sea el indicado, es necesario lograr una solución diluida en agua tratada de 2000 a 4000 ppm.
- Se realiza preparación manual del ácido peracético. Preparar la dilución para cada día.
- Se mezcla en un recipiente especialmente establecido para el efecto.
- Para obtener 1 litro de solución de ácido peracético se debe preparar una mezcla.
- Mezclar: 40 ml ácido peracético concentrado + 960 ml agua de osmosis

- La presentación de las diferentes marcas comerciales del ácido peracético en el medio varía entre 3,5%, 5% y 15%.
- Es importante tener en cuenta que la concentración recomendada por el INN es de 0,14 al 0,2% de Ácido Peracético.
- La cantidad de agua de ósmosis para la dilución en bidones de 5-10 o 20 litros, se usa de acuerdo con el recipiente que se cuenta en la unidad o servicio de hemodiálisis.
- Para lavadora de filtros automatizada, de acuerdo con el fabricante. Se sugiere solución esterilizante al 0,2% y solución sanitizante al 0,05%.

**Comprobación de la presencia de un germicida**

- La presencia de germicidas debe comprobarse periódicamente mediante procedimientos de control. Realizar el test con cintas reactivas para medir la concentración de ácido peracético.
- El test debe dar un color que corresponda a 1500 a 2000 ppm.
- Comprobación de la ausencia del desinfectante antes de su reuso
- Eliminación del germicida. Previo al comienzo de la diálisis, eliminar el germicida mediante técnicas manuales o automáticas. La técnica básica incluye lavado inicial del compartimiento sanguíneo con suero salino, purgar el circuito extracorpóreo, mientras circula el líquido de diálisis a la temperatura habitual por el compartimiento del dializado durante al menos 15 minutos, sin recirculación, para asegurar la eliminación de material de desinfección (ácido peracético).
- Cerciorarse por medio de procedimientos específicos de la ausencia de residuos del material esterilizante. Utilizar tiras de prueba residuales.

**Almacenamiento**

- Almacenar en lugar seco y limpio, sobre superficie lavable, resistente a la corrosión.
- Las Instalaciones deben permitir el correcto lavado, desinfección, evaluación de rendimiento y el almacenamiento en condiciones seguras y confiables.
- Contenedores individuales para los filtros.
- El almacenamiento prolongado de filtros sólo es permitido si se renueva regularmente la solución esterilizante cada semana. La membrana sufre deterioro por el contacto con el ácido peracético.

**Registro**

- El establecimiento deberá contar con registros formales definidos, manuales o electrónicos, de la reutilización de dializadores.
- Con información que incluya al menos: Nombre del paciente, N° de reuso del filtro, fecha de renovación del desinfectante por almacenamiento prolongado, volumen residual, motivo de descarte con fecha y firma del operador.
- Se debe guardar un registro de todos los materiales empleados en el proceso de reutilización.
- Se debe realizar el registro de la temperatura para asegurar que son estables y adecuadas las 24 horas.
- Se han de poder recuperar todos los aspectos relacionados con la reutilización actual y pasada de los dializadores de un paciente determinado.

- La conservación de archivos detallados es necesaria ante posibles acontecimientos clínicos adversos relacionados con el reprocesado del dializador.

**Monitoreo**

- Supervisión permanente.
- Verificar las condiciones de los filtros reusados y supervisar el reprocesamiento manual o automatizado de los mismos, de acuerdo con lo establecido.
- Para lograr la seguridad en la reutilización de los dializadores, debe existir un programa de control de calidad que garantice de forma sistemática la práctica y la efectividad de los procedimientos de reprocesamiento para reuso.
- Se debe monitorear con regularidad el proceso de reuso por parte del personal no implicado directamente en los procedimientos del reprocesado.

**Recomendaciones**

- Espacio físico climatizado: superficies lavables con ventilación adecuada. Contar con extractor de aire.
- Personal: especialmente entrenado cuya competencia se puede comprobar, responsable, consciente de la importancia de la tarea asignada.
- Reentrenamiento periódico del personal asignado al reprocesamiento de filtros.
- Para ser reutilizado el filtro dializador debe ser sometido a un proceso de desinfección de alto nivel.
- Debe hacerse a la concentración adecuada y con el tiempo de permanencia necesario.
- El transporte del dializador hasta el área de reprocesado respetando normas de bioseguridad, aplicando precauciones estándares o universales.
- El tiempo mínimo que debe permanecer el filtro reprocesado con ácido peracético sin ser utilizado es de 11 horas, desde terminado el proceso; el tiempo máximo que puede permanecer sin ser utilizado es de una semana; transcurrido ese lapso, el dializador debe reprocesarse nuevamente.
- Realizar el correcto enjuague de los filtros antes de reutilizarlos (se recomienda la utilización de tiras reactivas para la determinación de residuos del desinfectante).
- La persona que manipula el ácido peracético debe protegerse de la exposición y evitar así sus efectos irritantes, debe cubrirse piel, manos, nariz y boca. Evitar manipular los productos químicos sin protección personal (bata protectora, guantes, mascarilla adecuada, gafas, etc.).
- Exposición ocupacional accidental: salpicaduras, derrames. Siempre que se somete un material biomédico a un proceso de desinfección de alto nivel con un producto químico, el riesgo está presente, tanto para el personal como para los usuarios.
- En caso de contacto ocular, los ojos expuestos deben lavarse con abundante agua al menos durante 15 minutos.
- En caso de inhalación se debe respirar aire fresco. Si existe dificultad para respirar podría ser necesaria la administración de oxígeno y ventilación asistida.
- No permanecer largas horas expuesto al ambiente donde se manipula ácido peracético.

- Es importante tener en cuenta que aún con un adecuado lavado del filtro prediálisis se libera ácido peracético.

**Accidentes de derrame**

- Los derrames accidentales se pueden producir en cualquier proceso en que se use o manipule un producto químico, por lo que deberán estar previstos los procedimientos y materiales necesarios para realizar el control de la situación.
- Es importante que todos los involucrados tengan claro cómo se debe actuar para evitar daños.
- Si se produce un derrame del producto (ácido peracético) en el piso, no mezclar con ningún otro producto de limpieza, se debe secar y descartar los materiales utilizados en el proceso.
- Utilizar elementos de protección personal, protección ocular, la mascarilla debe ser con filtro.
- No utilizar papel porque es un producto inflamable.
- No verter agua encima porque se expandiría la exposición.
- Se recomienda utilizar arena sobre el producto derramado. Tener a disposición y debe ser de conocimiento de todo el personal el sitio donde se encuentra la arena o el kit de derrame.
- Eliminar el derrame: una vez que la arena absorbe el líquido derramado, limpiar de fuera para dentro con el recogedor, cargar en la bolsa blanca y descartar como residuo, retirar los guantes y descartar en la bolsa antes de cerrar de manera hermética.
- Limpiar la zona afectada con agua jabonosa y finalizar con un aclarado con agua, utilizar otro par de guantes.
- La actuación debe ser rápida y efectiva con el fin de reducir riesgos a la salud de los que están expuestos. Mantener la calma, pensar con claridad. Atender al personal y pacientes afectados, si es el caso.
- Se recomienda evacuar. Ventilar, abrir puertas y ventanas de la sala de diálisis.
- La mejor opción es prevenir que se presente el derrame.
- Conocer las Hojas de Datos de Seguridad de las sustancias químicas con las que desarrollas actividades.
- Se recomienda un plan de contingencia para identificar, planificar y disminuir los riesgos que se puedan presentar con el uso del ácido peracético y otros productos químicos que accidentalmente se pueden volcar y derramar.
- Cuando se reutilizan los dializadores se observa menor activación del complemento y neutropenia. Este fenómeno se atribuye a la capa proteica que se deposita sobre la superficie del dializador haciéndolo más biocompatible.

# ANEXOS

Misión: Garantiza el cumplimiento de las funciones de rectoría, conducción, financiamiento y provisión de servicios de salud con el fin de alcanzar la cobertura universal, bajo el enfoque de protección social, en el marco del Sistema Nacional de Salud.

## Anexo 1

*Poder Ejecutivo*
*Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social*

*Resolución S.G. N° 793-*

**POR LA CUAL SE APRUEBA EL MANUAL DE PROTOCOLO DE PROCEDIMIENTOS Y ACTUALIZACIÓN DE ENFERMERÍA EN HEMODIÁLISIS Y SE DISPONE SU IMPLEMENTACIÓN.**

Asunción, 25 de noviembre de 2024

**VISTO:**

La propuesta de revisión de la primera actualización del Manual de Protocolo de Procedimientos y Actuación de Enfermería en Hemodiálisis presentada por la Dirección del Instituto Nacional de Nefrología, a través de la Dirección General de Desarrollo de Servicios y Redes de Salud, en fecha 16 de octubre de 2024; y

**CONSIDERANDO:**

Que la Constitución de la República del Paraguay, en su Art. 68 encomienda al Estado paraguayo la protección y promoción de la salud como derecho fundamental de la persona y en interés de la comunidad, y en su Art 69 enuncia que se promoverá un sistema nacional de salud que ejecute acciones sanitarias integradas, con políticas que posibiliten la concertación, la coordinación y la complementación de programas y recursos del sector público y privado.

Que la Ley N° 836/80, Código Sanitario, establece que: "Art. 3° El Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, es la más alta dependencia del Estado competente en materia de salud y aspectos fundamentales del bienestar social. Art. 4° La autoridad de Salud será ejercida por el Ministro de Salud Pública y Bienestar Social, con la responsabilidad y atribuciones de cumplir y hacer cumplir las disposiciones previstas en este Código y su reglamentación".

Que dicho documento ha sido promovido y elaborado por el Departamento de Docencia e Investigación del Instituto Nacional de Nefrología, en consenso con la Dirección de Enfermería del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, y con un Comité Interinstitucional integrado por profesionales de enfermería especializados de diferentes instituciones que cuentan con Unidades de Hemodiálisis.

Que el Manual se constituirá en un instrumento estandarizado, con información práctica, detallada y científicamente sustentada del manejo de cada uno de los procedimientos de enfermería en hemodiálisis, el cual servirá para unificar criterios actualizados de actuación en dicho campo, en todos los establecimientos de salud públicos y privados que prestan al citado servicio en el país.

Que conforme a lo prescripto por la Ley N° 39/90 – Que crea el Instituto Nacional de Nefrología en el Artículo 3°. inciso i), una de las funciones que compete a dicho Instituto es la de "establecer reglamentos para los programas y servicios de nefrología".

Que en concordancia con lo preceptuado en el Artículo 242 de la Constitución de la República del Paraguay, el Decreto N° 21.376/1998, en el Artículo 10. Numeral I, asigna al Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, entre otras funciones en el área de Regulación y Atención Sanitaria, la de "Definir normas generales y específicas de atención en salud que posibiliten el desarrollo de programas y servicios acorde con la eficiencia, eficacia y calidad de las prestaciones en las áreas de prevención y recuperación en salud", en el Artículo 19,



Visión: Ser un Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social eficaz, eficiente y transparente que garantiza el acceso efectivo de la población, para la asistencia sanitaria integral y equitativa, que interviene sobre determinantes de la salud en coordinación con otros sectores, promoviendo la participación activa de la ciudadanía, en función al ejercicio de sus derechos.

mecip 2015

*Misión: Garantizar el cumplimiento de las funciones de rectoría, conducción, financiamiento y provisión de servicios de salud con el fin de alcanzar la cobertura universal, bajo el enfoque de protección social, en el marco del Sistema Nacional de Salud*

*Poder Ejecutivo*
*Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social*

*Resolución S.G. N°* 793-

**POR LA CUAL SE APRUEBA EL MANUAL DE PROTOCOLO DE PROCEDIMIENTOS Y ACTUALIZACIÓN DE ENFERMERÍA EN HEMODIÁLISIS Y SE DISPONE SU IMPLEMENTACIÓN.**

Asunción, 25 de noviembre de 2024

dispone que compete al Ministro de Salud Pública y Bienestar Social ejercer la administración de la Institución; y en el Artículo 20, establece las funciones específicas del Ministro de Salud Pública y Bienestar Social, en el numeral 6) la de ejercer la administración general de la Institución como Ordenador de Gastos y responsable de los recursos humanos, físicos y financieros, y en el numeral 7) le asigna la función de dictar resoluciones que regulen la actividad de los diversos programas y servicios, reglamente su organización y determine sus funciones.

Que la Dirección General de Asesoría Jurídica, a través del Dictamen A.J. Nº 1917, de fecha 20 de noviembre de 2024, ha emitido su parecer favorable para la firma de la presente Resolución.

**POR TANTO;** en ejercicio de sus atribuciones legales,

**LA MINISTRA DE SALUD PÚBLICA Y BIENESTAR SOCIAL**
**R E S U E L V E:**

**Artículo 1º.** Aprobar el **Manual de Protocolo de Procedimientos y Actualización de Enfermería en Hemodiálisis,** el cual forma parte, como anexo de la presente Resolución.

**Artículo 2º.** Disponer la implementación y aplicación del Protocolo en todos los establecimientos que forman parte del Sistema Nacional de Salud, encomendando al Instituto Nacional de Nefrología la socialización y aplicación del presente protocolo a partir de la fecha de la presente Resolución.

**Artículo 3º.** Abrogar la Resolución S.G. N° 440, de fecha 17 de mayo de 2013.

**Artículo 4°.** Comunicar a quienes corresponda y cumplido, archivar.

**DRA. MARÍA TERESA BARÁN WASILCHUK**
**MINISTRA**

/jcd/lbm
SIMESE N° 73.551/24.

# Anexo 2: Registros de Enfermería en Hemodiálisis

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **SALA DE HEMODIALISIS** | | | | | | | | | | | | | |
| **REGISTRO SEMANAL DE ENFERMERIA** | | | | | | | | | | | | | |
| **NOMBRE Y APELLIDO:** | | | | | **HORA HD:** | | | | | PESO IDEAL: | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| **FAV** | DERECHO | | RADIAL | | NATIVA | **CAT** | YUGULAR | | DERECHO | | TEMPORAL | | |
| | IZQUIERDO | | BRAQUIAL | | PROTESIS | | FEMORAL | | IZQUIERDO | | PERMANENTE | | |
| **FECHA:** | | | | | **MAQUINA:** | | | | | | | | |
| **PRE DIALISIS** | | | | | | | **POST DIALISIS** | | | | | | |
| PESO: | | | GANACIA: | | | PESO: | | PP: | | | | | |
| PA: | | | PULSO | | | PA: | | PULSO: | | | | | |
| FR: | | | T AX: | | | FR: | | T AX: | | | | | |
| HEPARINA: | | | SpO2: | | | | | SpO2: | | | | | |
| | **VALORACION ACC VASCULAR FAV** | | | | | **VALORACION ACC CATETER** | | | | | | | |
| FREMITO | | | SI | NO | | SIGNOS INFLAMACION | | | SI | NO | | | |
| HEMATOMA | | | SI | NO | | SIGNOS INFECCION | | | SI | NO | | | |
| ANEURISMA | | | SI | NO | | HEMATOMA | | | SI | NO | | | |
| EDEMA | | | SI | NO | | SECRECIONES | | | SI | NO | | | |
| SIGNOS INFLAMACION | | | SI | NO | | CATETER AL DESCUBIERTO | | | SI | NO | | | |
| SIGNOS INFECCION | | | SI | NO | | CONEXIÓN INVERTIDA | | | SI | NO | | | |
| CANALIZACION DIFICULTOSA | | | SI | NO | | HIPLOFLUJO DE CATETER | | | SI | NO | | | |
| SANGRADO PROLONGADO | | | SI | NO | | PERDIDA DE LINFA | | | SI | NO | | | |
| MISMO LUGAR | | | SI | NO | | GRANULOMA DE ORIFICIO | | | SI | NO | | | |
| FILTRO | | | m2 | | N USO | | | | | | | | |
| HORA | P/A | PULSO | HGT | PRESION VENOSA | FLUJO SANGRE | UF/HORA | OBSERVACION | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| INDICACION MEDICA: | | | | | | | | | | | | | |
| MEDICACION: EPO | | | UI: | | FE: | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| ATB: | | | | | OTROS: | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| HEMOCENTRO: | | | | | GRUPO SANGUINEO: | | | VOLUMEN: | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| **RESPONSABLE:** | | | | | | | | | | | | | |

## Anexo 3: Manejo de hemoderivados en hemodiálisis

La transfusión sanguínea es un procedimiento terapéutico basado en el aporte de los diferentes componentes sanguíneos (hematíes, plaquetas, granulocitos y plasma) obtenidos a partir de la donación altruista.

La sangre y derivados se utilizan para restaurar el volumen sanguíneo, mejorar la hemoglobina o corregir los niveles séricos de proteínas.

Administrar correctamente una transfusión sanguínea requiere dosis considerables de habilidad y conocimiento, lo que exige seguir estrictamente una serie de pasos correlativos para poder controlar, detectar y solucionar cualquier anomalía que pudiera producirse durante la transfusión.

En la transfusión de cualquier hemoderivado se deben tener en cuenta los siguientes puntos: El beneficio de transfundir siempre debe ser mayor a los riesgos que implica la transfusión. Se debe registrar en la historia clínica la razón de la transfusión, de manera clara. La enfermera debe conocer los riesgos y complicaciones, para ello debe estar preparada para manejarlas. Monitorizar al paciente y avisar al médico en caso de cualquier sospecha de efecto adverso.

El paciente debe haber sido informado previamente de los riesgos de la transfusión y haber dado su autorización para esta. Todo debe constar por escrito en la historia clínica.

En caso de una emergencia y que el paciente no pueda dar su autorización, se hará todo lo posible por obtenerla de los familiares. Seguir las indicaciones de las guías para la transfusión de los diferentes productos sanguíneos.

Concentrado de glóbulos rojos: 150–200 ml de glóbulos rojos a los que se les ha removido la mayor parte del plasma, hemoglobina aproximada 20 g/100 ml (no menos de 45 g por unidad), debe tener compatibilidad ABO y Rh.

Indicado únicamente para mejorar el transporte de oxígeno a los tejidos. No se debe utilizar para tratar hipovolemia.

La unidad de glóbulos rojos debe ser administrada dentro de los 30 minutos de retirada de la unidad de refrigeración. Unidad que permanezca más de 30 minutos fuera de refrigeración, se transfunde o se descarta.

La sangre no se debe calentar en agua antes de su administración, temperaturas por encima de 42º C desnaturalizan la sangre. Normalmente se debe utilizar una unidad por vez, y se reevalúa al paciente, si se alcanzaron los objetivos con solo una unidad, no se debe transfundir más.

**Consideraciones**

- Preparar y administrar durante la sesión de HD la transfusión prescrita de forma segura y aséptica.

- Reducir el número de complicaciones asociadas a la administración de hemoderivados, facilitando el control, la trazabilidad y seguimiento de los tratamientos administrados.
- Manejar correctamente la administración de hemoderivados en hemodiálisis. Conocer las indicaciones y efectos terapéuticos. Reconocer los efectos adversos y complicaciones y actuar en consecuencia.
- La diálisis aumenta la eliminación de la mayoría de los fármacos. Las técnicas convectivas aumentan la eliminación de fármacos (hemodiafiltración en “línea”).
- Cuando en una sesión de HD se infunde volumen asociado a la administración de medicación (transfusiones, medicación diluida, nutrición parenteral, etc.), se debe tener en cuenta, si procede, reprogramar el volumen total de ultrafiltración (UF).

**Procedimiento**

- Comprobar la identidad del paciente, la fecha de caducidad y estado de lo que se va a administrar.
- Informar al paciente.
- Higiene de las manos y guantes desechables.
- Administrar la transfusión sanguínea, teniendo presente las recomendaciones.
- Controlar el estado del paciente ante la posibilidad de aparición de reacciones adversas y actuar en consecuencia.
- Desechar todo tipo de agujas o material utilizado susceptible de provocar accidentes en los contenedores dispuestos a tal fin.
- Retirar los guantes y realizar higiene de manos.
- Registrar la actividad realizada, tolerancia y las observaciones pertinentes.
- Seguridad del paciente: Verificar siempre la identidad del paciente, así como la prescripción médica.

**Administración de medicación por vía intravenosa en HD:**

- Transfusiones sanguíneas y de hemoderivados: Se administra en perfusión, utilizando un sistema de infusión especial, conectado en la zona de conexión de la línea arterial.
- Se administra lentamente, durante la hemodiálisis.

## Anexo 4: Recomendaciones para el cuidado de pacientes con KPC

La *Klebsiella pneumoniae* productora de carbapenemasa (KPC) es una bacteria que se ha vuelto resistente a los antibióticos del grupo denominado carbapenem, uno de los de mayor espectro actualmente utilizados y puede presentarse como colonización y/o, como la causa microbiológica de un proceso infeccioso.

Entre los factores de riesgo más frecuentes para la adquisición de KPC se encuentran:

- Internaciones y/o consultas hospitalarias frecuentes.
- Requerimiento de dispositivos invasivos (respiradores, catéteres, etc.).
- Tratamientos prolongados con antibióticos de amplio espectro.
- Colonización por KPC o contacto con paciente portador de KPC.
- Procedentes de centros con KPC.

**Definiciones operativas referentes a la KPC:**

- Contacto: compartió habitación o personal de enfermería con un colonizado o infectado por KPC.
- Colonizado: aislamiento de KPC en cualquier muestra clínica (hisopado rectal, orina, etc.) sin elementos clínicos o paraclínicos de infección.
- Infectado: aislamiento de KPC en cualquier muestra clínica y con clínica (foco reconocido) o paraclínica sugerente de infección.

**Actuación**

***Referente a la asistencia en centro ambulatorio de diálisis:***

En los servicios de diálisis ambulatoria no se asistirán pacientes infectados por KPC.

Si se asistirán a pacientes colonizados por KPC o contactos de pacientes con KPC. La conducta con estos pacientes se basa en intensificar:

- Higiene de manos.
- Precauciones de contacto.
- Higiene ambiental.
- Vigilancia microbiológica activa.

***Personal asistencial:***

- La atención debe ser realizada por personal exclusivo si es posible, para el cuidado del paciente colonizado con KPC. De no ser posible, deberá conectarse y desconectarse, por último.
- Desarrollar programas de educación al personal de limpieza, enfermería y médico, sobre la prevención y control de KPC, manteniéndolos informados de la situación epidemiológica.
- Desarrollo de plan de contingencia de control y prevención de infecciones por KPC.
- Monitorizar la higiene de manos en todo el personal. Controlar en todos los turnos.
- Precauciones de transmisión por contacto. Maximizar las medidas de contacto, utilizando equipo de protección personal (EPP).

- Uso de guantes y bata (EPP) para el contacto con el paciente. (tener previsto donde se deja y como se maneja el mismo entre conexión y desconexión).
- Monitorear la adherencia a las precauciones de contacto.
- Si el paciente es trasladado en ambulancia, informar al personal que realiza el mismo, usar el equipo de protección adecuado durante el traslado.

***Equipamiento médico:***

- Retirar todo material innecesario previo a la recepción del paciente. No guardar material en ese ambiente.
- Utilizar material de uso exclusivo en la unidad de paciente: esfigmomanómetro, estetoscopio, termómetro, bandejas, etc.

***Paciente:***

- Ubicación del paciente en área individual, si es posible, o sectorizar: asignar puesto en extremo del área, conexión en último lugar, y si es posible el último turno.
- Con respecto a sábanas y vajillas serán de uso descartable, las frazadas deberán estar identificadas, ser de uso exclusivo del paciente y lavarse luego de cada uso.
- El servicio debe contar con el protocolo escrito de proceso de ropa hospitalaria.
- Orientar al paciente y familiares en relación con las medidas de prevención: riesgos de transmisión, higiene corporal (promover baño diario del paciente con clorhexidina jabonosa al 2%) e higiene de manos.
- Facilitar una guía para paciente y familia sobre “cuidados de pacientes colonizados por KPC”.

***Ambientales:***

- Reforzar los protocolos de higiene ambiental, realizando observación directa de los procesos.
- Alcohol gel en cada equipo de diálisis y puntos estratégicos como balanza, vestuarios y baños de pacientes.
- La limpieza y/o desinfección del contenedor para el dializador y las líneas, post desconexión, antes de ser trasladado para su reprocesamiento, se deberá realizar con productos clorados o alcohol al 70%, utilizando material descartable.
- Intensificar la frecuencia de limpieza y desinfección dentro del turno de superficies de alto contacto: barrales, balanza, picaportes, grifería de la pileta para el lavado de acceso vascular, bancos, almohadones, etc.
- Priorizar y aumentar la frecuencia de la higiene ambiental del piso y paredes con productos clorados o alcohol al 70% para superficies fijas, con material descartable y sobre todo del equipamiento (sillones y equipos de diálisis).
- Los pacientes colonizados o que han padecido infección por KPC, no requerirían vigilancia, se asume el riesgo y se mantienen las precauciones hasta los 6 meses del diagnóstico inicial.
- El prestador de salud debería enviar la información completa acerca de la colonización del paciente por KPC y otros microorganismos de interés epidemiológico al transferirlo para su asistencia ambulatoria.

- En las semanas previas a cumplirse el periodo de precauciones (6 meses) podría practicarse un nuevo cultivo de vigilancia; si es negativo, se levantan las medidas, si es positivo, se mantienen.

**Consideraciones**

- Reforzar medidas preventivas tales como: la utilización de las precauciones de contacto para los enfermos colonizados, internación en habitaciones individuales y la restricción de la circulación del personal por áreas críticas como la unidad de terapia intensiva.
- Implementar medidas más estrictas para la disminución de la transmisión horizontal (paciente-paciente y personal de salud-paciente).
- Internación por cohorte de los enfermos colonizados en un sector, lo que facilita el cumplimiento de las precauciones de contacto.
- Contar con personal de enfermería y de servicios generales y de limpieza exclusivo.
- Restricción de ingreso del personal innecesario a la cohorte.
- Realizar capacitación para el personal de servicios generales, en los métodos de limpieza, unificar los criterios y pautas para su realización, previamente consensuados en el Comité para el Control de Infecciones.

## Anexo 5: Educación del paciente y su familia

**Educación:** se puede entender como una disciplina que tiene por objeto impartir de forma sistemática los conocimientos, el desarrollo de actitudes y hábitos correctos, que se debe asimilar, interiorizar, y, por último, incorporar gradual y progresivamente a su estilo de vida.

**Educación terapéutica:** "Conjunto de actividades educacionales esenciales para la gestión de las enfermedades crónicas, llevadas a cabo por los profesionales de la salud formados en el campo de la educación, creadas para ayudar al paciente o a grupos de pacientes y familiares a realizar su tratamiento y prevenir las complicaciones evitables, mientras se mantiene o mejora la calidad de vida (OMS, 1998)."

Una de las dificultades que enfrenta el equipo de salud en los centros de hemodiálisis, es la mala adherencia de los pacientes al tratamiento.

En la medida en que los pacientes logran adherirse al tratamiento, logran también una mejor calidad de vida.

La experiencia demuestra que la herramienta mayormente utilizada por el equipo de salud para aumentar la adherencia de la persona en hemodiálisis es la educación, bajo un modelo centrado en la persona enferma y no en la enfermedad.

La educación terapéutica (ET) ha de ser realizada por profesionales de la salud formados en la educación de la persona con una enfermedad crónica. Debe ser concisa, para permitir a los pacientes (o a un grupo de pacientes y a sus familias) administrar el tratamiento de su enfermedad, prevenir las complicaciones, mantener o mejorar su calidad de vida y conocer la mejor utilización de su sistema sanitario.

La decisión compartida se basa en la confianza y el respeto, es un proceso continuo.

Los temas que se deben abordar son: Cuidado del acceso vascular, alimentación, ingesta de líquidos, medicación, complicaciones, situaciones de emergencia, reutilización de filtros, calidad de vida, trasplante renal.

**Aspectos para tener en cuenta en las intervenciones educativas**

- Tener en cuenta todos los factores de forma individual.
- Mantener una comunicación fluida con el paciente. Escuchar.
- Evaluar de manera continua el cumplimiento terapéutico y dieta.
- Un mismo paciente puede cumplir adecuadamente unas indicaciones y otras no.
- La educación nutricional debe ser precoz y mantenida en el tiempo.
- La actuación precoz como la modificación de hábitos perjudiciales resulta crucial para la prevención de la progresiva desnutrición, también contribuye al control del hiperparatiroidismo en HD.

**Consideraciones**

- Los cuidados diarios de la enfermedad los realiza el propio paciente y su familia.
- Los profesionales brindan su experiencia clínica, ET y apoyo psicológico, pero no controlan la enfermedad en la vida cotidiana.
- El equipo de salud debería saber comunicar y escuchar, para averiguar "lo que conoce, lo que hace, lo que cree y lo que siente cada persona respecto a su enfermedad".
- Saber elaborar junto con el paciente y familia los objetivos educativos, a fin de que el cuidado de su enfermedad se integre en su vida como un hábito y que los cambios sean significativos.
- La información aislada y repetitiva no es Educación Terapéutica. Ejemplos: "Cuidado con la presión arterial…", "Siga la dieta…", "Controle la sal y los líquidos…", "Tome los medicamentos…", "Cuidado con la fístula…", "Cuidado con el peso…", frases totalmente ciertas, pero insuficientes.
- Tampoco se puede sustituir la educación por la lectura de folletos informativos. Todo ayuda, pero al hablar de ET se refiere a intervenciones contenidas en programas protocolizados.
- Un programa protocolizado implica un método pedagógico, un proceso y un acercamiento a la "enfermedad particular de cada persona", con sus características sociales, culturales y ambientales.
- Educación del paciente y su familia

**Sin evaluación no hay educación**

- La evaluación está en función tanto del trabajo del profesional (el que enseña) como del paciente (el que aprende).
- Los métodos de evaluación deben incluirse en la protocolización del programa educativo.
- La evaluación no es para "castigar", sino para mejorar el trabajo profesional, como facilitador del aprendizaje y el de los pacientes y familia, como participantes del aprendizaje y ejecutores del autocuidado.

# BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1) Alcalde-Bezhold G, Alcázar-Arroyo R, Angoso-de-Guzmán M, Arenas MD, Arias-Guillén M, Arribas-Cobo P, et al. Guía de unidades de hemodiálisis 2020. Nefrología. 2021;41, (supl 1), 1-77.
2) Balbontin L. Reprocesamiento de circuito de hemodiálisis. Disponible en web de la Sociedad Chilena de Enfermería en Diálisis y Trasplante Renal (Senferdialt) URL: https://senferdialt.com/ accedido en 02/02/2024.
3) Barra Zarco C, Palacios RG, Jiménez VMF, E Figueroa E. Higiene de manos y uso de guantes en una unidad de hemodiálisis. Hospital U. Puerto Real. Cádiz. 2007. Accedido en URL: https://www.academia.edu/12569475/, el 24/05/2024.
4) Başer E, Mollaoğlu M. The effect of a hemodialysis patient education program on fluid control and dietary compliance. Hemodial Int. 2019;23:392-401.
5) Búcalo P, Fuigueroa S, Páez Z, Parodi K. Comité de Enfermería Licenciadas en Enfermería. Hospital de Clínicas, Uruguay. Reprocesamiento de dializadores. Procedimientos seguros y criterios de efectividad. Curso online "Actualización en Hemodiálisis" organizado por SLANH, Evimed del 11/10 al 06/12 de 2016.
6) Chiera AO. Hepatitis virales y transfusión. En: Cortés Buelvas A, León de González G, Muñoz Gómez M, Jaramillo Velásquez S. Aplicaciones y Práctica de la Medicina Transfusional. Cali, Colombia. GCIAMT. 2012. pp 447-462.
7) Crespo Montero R, Casas Cuesta R. Procedimientos y protocolos con competencias específicas para Enfermería Nefrológica. Sociedad Española de Enfermería Nefrológica (SEDEN). Madrid, España: Aula Médica, 2013, pp 295.
8) Daugirdas JT, Blake PG, Ing Ts. Manual de Dialisis. Philadelphia PA, EE. UU.: Wolters Kluwer. 5° ed. 2015, pp 830.
9) Departamento de Control de Infecciones Hospital de Clínicas Facultad de Ciencias Médicas. Normas de Control de Infecciones 2020. Disponible en URL: https://www.med.una.py accedido el 29/04/2024. pp 94.
10) Dhrolia MF, Imtiaz S, Qureshi R, Ahmed A. Reusing dialyzer in low income countries: A good cost saving tactic with complex ethics. J Pak Med Assoc. 2017;67:1254-1257.
11) Dirección General de Vigilancia de la Salud. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Higiene de establecimientos de salud y afines. 2020. Disponible en URL: https://paraguay.bvsalud.org/base_bdnpar/resource/?id=biblioref.referencesource.1053248 Accedido en 07/07/02024.
12) Dos Santos PR, Mendonça CR, Hernandes JC, Borges CC, Barbosa MA, Romeiro AMS, Alves PM, Dias NT, Porto CC. Pain in Patients With Chronic Kidney Disease Undergoing Hemodialysis: A Systematic Review. Pain Manag Nurs. 2021;22:605-615.
13) Dpto. de Epidemiología y SIS. Coordinación de Prevención y Control de IAAS. Hospital Central Instituto de Previsión Social. Normas de Prevención de Infecciones en Hemodiálisis. 2017. Disponible en URL: https://www.ips.gov.py. Accedido en 30/05/2024.
14) Eddington H, Hoefield R, Sinha S, Chrysochou C, Lane B, Foley RN, et al. Serum phosphate and mortality in patients with chronic kidney disease. Clin J Am Soc Nephrol. 2010;5:2251-2217.
15) Fadem SZ, Moura-Neto JA (Edit). Diálise desafios clínicos e tendencências no tratamento. Santana de Parnaiba (SP), Brasil: Manole. 2023, pp 472.

16) Fernández Fuentes A, Gómiz León E, Pulido JF, Arribas Cobo P. Cuidados de enfermería en hemodiálisis. En: Jofré R, López Gómez JM, Luño J, Pérez García R, Rodríguez Benítez. Tratado de Hemodiálisis: Barcelona, España: Editorial Médica Jims. 2° ed. 2006, 331-354.
17) Foley RN, Gilbertson DT, Murray T, Collins AJ. Long interdialytic interval and mortality among patients receiving hemodialysis. N Engl J Med. 2011;365:1099-1107.
18) Galvao TF, Silva MT, Araujo ME, Bulbol WS, Cardoso AL. Dialyzer reuse and mortality risk in patients with end-stage renal disease: a systematic review. Am J Nephrol. 2012;35:249-258.
19) Gomez C, Campos R, Pascua J, Marigliano N, Lancho JM, Teno P. Manejo de la colonización por S*taphylococcus aureus* meticilin resistente, en pacientes y profesionales de una unidad de hemodiálisis, en una situación de elevada endemia: ¿objetivo cero? Enferm Infecc Microbiol Clin. 2012;30:124-30.
20) Han YL, Wen XH, Zhao W, Cao XS, Wen JX, Wang JR, et al. Epidemiological characteristics and molecular evolution mechanisms of carbapenem-resistant hypervirulent Klebsiella pneumoniae. Front Microbiol. 2022 Sep 12;13:1003783.
21) Herrera P. Parte V. Cuidados de enfermería sobre los catéteres de hemodiálisis. Rev Chilena Infectol. 2015;32 (Supl 2): S 113-S 116.
22) Ibeas J, Roca-Tey R, Vallespín J, Moreno T, Moñux G, Martí-Monrós A, et al. Guía Clínica Española del Acceso Vascular para Hemodiálisis. Enferm Nefrol. 2018;21(S1):S1-S256.
23) Johansen KL, Chertow GM, Foley RN, Gilbertson DT, Herzog CA, Ishani A, et al. US Renal Data System 2020 Annual Data Report: Epidemiology of Kidney Disease in the United States. Am J Kidney Dis. 2021;77(4 Suppl 1):A7-A8.
24) Johansen KL, Garimella PS, Hicks CW, Kalra PA, Kelly DM, Martens S, et al. Central and peripheral arterial diseases in chronic kidney disease: conclusions from a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Controversies Conference. Kidney Int. 2021;100:35-48.
25) Leither MD, Murphy DP, Bicknese L, Reule S, Vock DM, Ishani A, et al. The impact of outpatient acute kidney injury on mortality and chronic kidney disease: a retrospective cohort study. Nephrol Dial Transplant. 2019;34:493-501.
26) Leong FF, Binte Abu Bakar Aloweni F, Choo JCJ, Lim SH. Patient education interventions for haemodialysis and peritoneal dialysis catheter care: An integrative review. Int J Nurs Stud Adv. 2023 Sep 28;5:100156.
27) Lewicki MC, Kerr PG, Polkinghorne KR. Blood pressure and blood volume: acute and chronic considerations in hemodialysis. Semin Dial. 2013;26:62-72.
28) López-Gómez JM. (edit). Hemodiálisis. En: Sellarés VL, López-Gómez JM (edit) Nefrología al Día. Madrid, España: Grupo Editorial S.E.N. Disponible en URL: https://nefrologiaaldia.org/ Accedido de febrero a mayo, 2024.
29) M. de Castro, MC. Actualizaçao em diálise: Complicaçoes agudas en hemodiálise J. Bras. Nefrol. 2001;23:108-13.
30) Mavrakanas TA, Charytan DM. Cardiovascular complications in chronic dialysis patients. Curr Opin Nephrol Hypertens. 2016;25:536-544.
31) McCullough PA, Chan CT, Weinhandl ED, Burkart JM, Bakris GL. Intensive Hemodialysis, Left Ventricular Hypertrophy, and Cardiovascular Disease. Am J Kidney Dis. 2016;68(5S1):S5-S14.
32) Mendez Durán A, Rivera G (Edit). Nefrología para enfermeros. México DF, México: El Manual Moderno, 2° ed., 2017. pp 351.

33) Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social Manual de prevención y control de infecciones asociadas a la atención de salud. Paraguay 2017, pp 140. Disponible em URL: https://dgvs.mspbs.gov.py/files/paginas/Manual_IAAS accedido el 25/05/2024.
34) Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Lineamiento Técnico de Carro de Paro, 2021. Consultado el 09/04/2024 disponible en URL: . https://www.mspbs.gov.py/dependencias/portal/adjunto/65e22a- pp 32.
35) Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Normas Básicas para la Habilitación de Servicios de Nefrología para Centros Públicos y Privados - "Resolución S.G. N°235/2019". Disponible en URL: https://www.mspbs.gov.py/dependencias/inn/adjunto/41055d- consultado el 15/04/2024. pp 58.
36) Pedreros-Rosales C, Herrera Rossel P, Jara Contreras A, Lorca Herrera E, Mezzano Abedrapo S, Machuca Neira E. Evolución de la hemodiálisis en Chile: ¿La hemodiafiltración es el siguiente eslabón? Rev Med Chile 2023; 151: 1576-1585.
37) Remesar MC. Infección por retrovirus: aspectos vinculados a la transfusión sanguínea. En: Cortés Buelvas A, León de González G, Muñoz Gómez M, Jaramillo Velásquez S. Aplicaciones y Práctica de la Medicina Transfusional. Cali, Colombia. GCIAMT. 2012. pp 463-480.
38) Sapa H, Gutiérrez OM, Shlipak MG, Katz R, Ix JH, Sarnak MJ, et al. Association of Uremic Solutes With Cardiovascular Death in Diabetic Kidney Disease. Am J Kidney Dis. 2022;80:502-512.
39) Solid CA, Collins AJ, Ebben JP, Chen SC, Faravardeh A, Foley RN, et al. Agreement of reported vascular access on the medical evidence report and on medicare claims at hemodialysis initiation. BMC Nephrol. 2014 Feb 8;15:30.
40) Thongsricome T, Eiam-Ong S, Tiranathanagul K. Dialyzer reprocessing: Considerations and pitfalls for effective and safe hemodialysis. Semin Dial. 2023 Jun 15.
41) Twardowski ZJ. Dialyzer reuse--part II: advantages and disadvantages. Semin Dial. 2006;19:217-226.
42) Upadhyay A, Jaber BL. Reuse and Biocompatibility of Hemodialysis Membranes: Clinically Relevant? Semin Dial. 2017;30:121-124.
43) Vukusich CA, Fierro CA, Morales BJ, Fantuzzi SA, Vukusich VC, Mañalich MJ, et al. Epidemiología de la hipertensión en hemodiálisis crónica. Rev. Méd. Chile [Internet]. 2002, vol.130, n.6, pp.610-615.
44) Zhou S, Ren G, Liu Y, Liu X, Zhang L, Xu S, Wang T. Challenge of evolving Klebsiella pneumoniae infection in patients on hemodialysis: from the classic strain to the carbapenem-resistant hypervirulent one. Int J Med Sci. 2022;19:416-424.