MANEJO DEL HEMOFILTRO

PATRICIA ROJAS NAVARRO
EIR PEDIATRIA
ROTACIÓN UCI PEDIÁTRICA

INDICE

INTRODUCCION

MODALIDADES

ACCESOS VASCULARES

COMPONENTES

ANTICOAGULACIÓN

COMPLICACIONES

CUIDADOS ENFERMEROS

INTRODUCCIÓN

EL FRACASO RENAL AGUDO (FRA) ES UN PROBLEMA USUAL DE LOS PACIENTES INGRESADOS EN UCI, RELACIONADO FRECUENTEMENTE A UN INCREMENTO DE LA MORTALIDAD HOSPITALARIA. LA ETIOLOGÍA DEL FRACASO RENAL AGUDO SUELE SER MULTIFACTORIAL, SIENDO SU PRESENTACIÓN MÁS FRECUENTE EL FRACASO MULTIORGÁNICO QUE ACOMPAÑA A LA SEPSIS SEVERA/SHOCK SÉPTICO

TERAPIA DE SUSTITUCIÓN RENAL CONTINUA

--> PURIFICACIÓN RENAL EXTRACORPÓREA: EXTRACCIÓN DE AGUA Y ELECTROLITOS POR MECANISMO DE CONVECCIÓN, ABSORCIÓN O DIFUSIÓN. UNA SOLUCIÓN DE SUSTITUCIÓN VUELVE A AÑADIR PARTE O TODA EL AGUA Y ELECTROLITOS EXTRAÍDOS. LOS SOLUTOS NO DESEADOS NO SE SUSTITUYEN DISMINUYENDO SU CONCENTRACIÓN EN LA SANGRE.

HEMODIALISIS INTERMITENTE

ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA
SESIONES OCASIONALES DE HEMODIALISIS
NO USO EN UCI

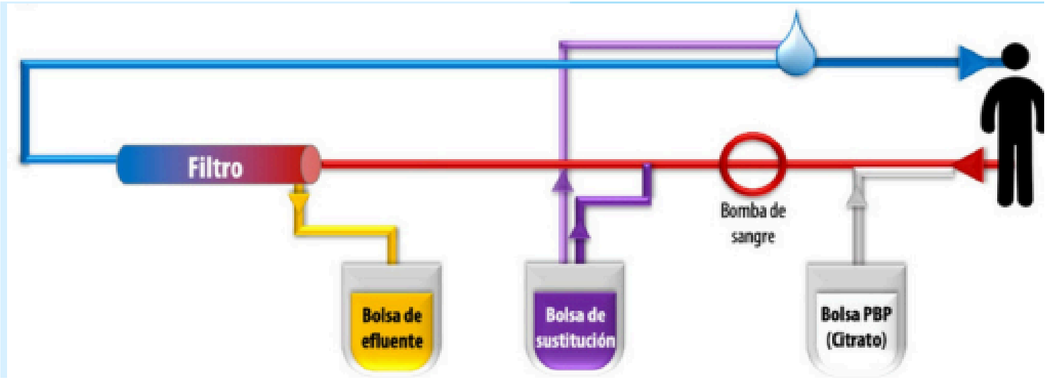
MODALIDADES

ULTRAFILTRACIÓN VENO-VENOSA CONTINUA

EXTRACCIÓN DE AGUA Y ELECTROLIOS SIN REPONERLOS

HEMOFILTRACIÓN VENO-VENOSA CONTINUA

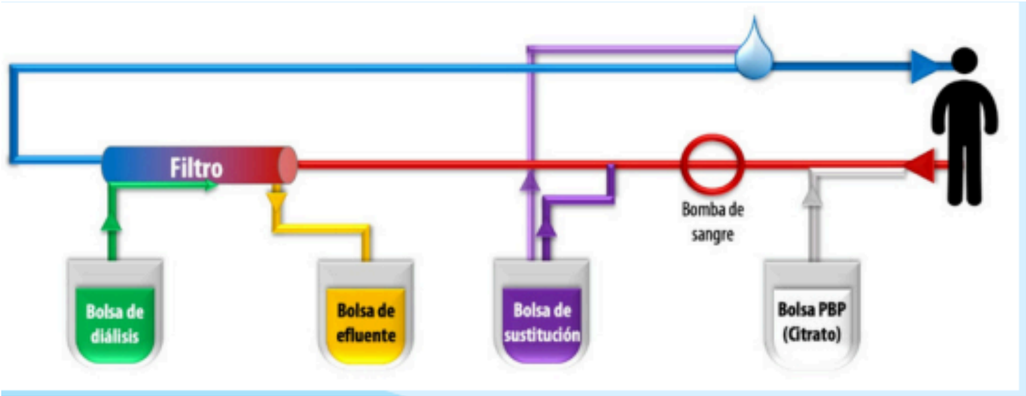
SE EXTRAE AGUA Y ELECTROLITOS Y SE REPONEN CON UN LIQUIDO DE REPOSICION



MODALIDADES

HEMODIAFILTRACIÓN VENO-VENOSA CONTINUA

ES LA QUE SE UTILIZA EN UCI. ADEMÁS DE LA HEMOFILTRACIÓN, SE AÑADE LÍQUIDO DE DIÁLISIS A CONTRACORRIENTE DE LA CÁMARA EXTERNA DEL FILTRO, LO QUE HACE QUE TAMBIÉN SE EXTRAIGA AGUA Y SOLUTOS, PERO CON DIFERENCIA DE CONCENTRACIÓN



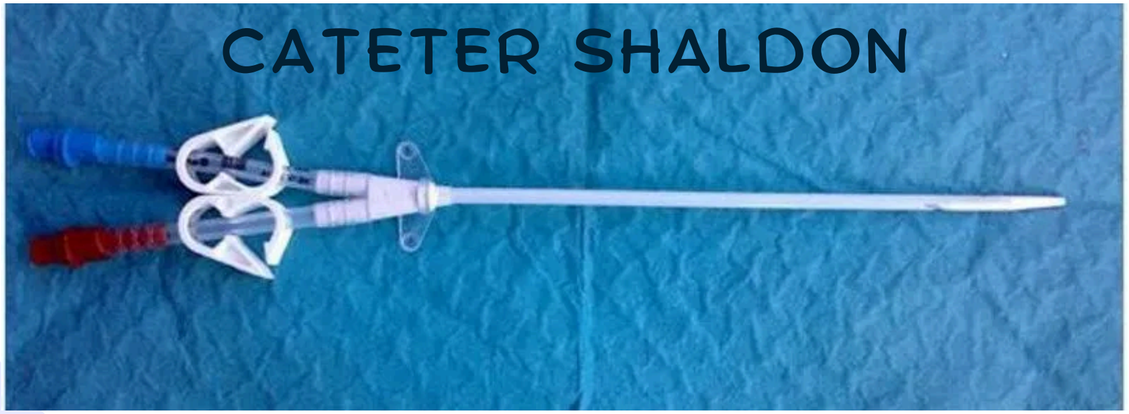
HEMODIÁLISIS VENO-VENOSA CONTINUA

COMO LA HEMODIAFILTRACIÓN, PERO SÓLO SE AÑADE LÍQUIDO DE DIÁLISIS, NO DE REPOSICIÓN

ACCESOS VASCULARES

LUZ VENOSA AZUL
(RETORNA AL CUERPO SANGRE DEPURADA)

LUZ ARTERIAL ROJA
(EXTRAE SANGRE AL MONITOR DE HEMODIALISIS)



LAS VÍAS MÁS RECOMENDADAS PARA ACCESO ES LA VÍA VENOSA FEMORAL Y LA VENA YUGULAR DERECHA (LA PRINCIPAL) SEGUIDA DE LA VENA YUGULAR IZQUIERDA. ALGUNOS RECOMIENDAN LA VÍA DE ACCESO FEMORAL COMO PRIMERA OPCIÓN PORQUE EL SITIO DE ACCESO ES FÁCIL Y SE EVITAN PROBLEMAS

EL HEMOFILTRO
EN UCI PEDIÁTRICA

1º CEBADO + PRUEBA:
- **Automático** ▶ 1000 ml SSF + 5000 UI HEPARINA.

2º CEBADO PREVIO CONEXIÓN:
- **Manual** ▶ Seroalbúmina **5%** (¼ seroalbúmina al 20% + ¾ SSF del total).

ANTICOAGULACIÓN
- **CITRATO** (Local)
  - ↳ Tratamiento **de elección.**
  - ↳ Quelante del calcio: Se administra **Gluconato Cálcico** puro para revertir el efecto (con alargadera especial DESDE LA JERINGA). 1
- **HEPARINA** (Sistémica) ▶ No usado en Pediatría, por lo que dejaríamos la línea pérvada. 2

PTM (Presión Transmembrana)
Mide la presión que soporta la membrana del filtro = Rendimiento del filtro.
Si PTM **> a 200 mmHg ▶ Signo de coagulación inminente del filtro.**

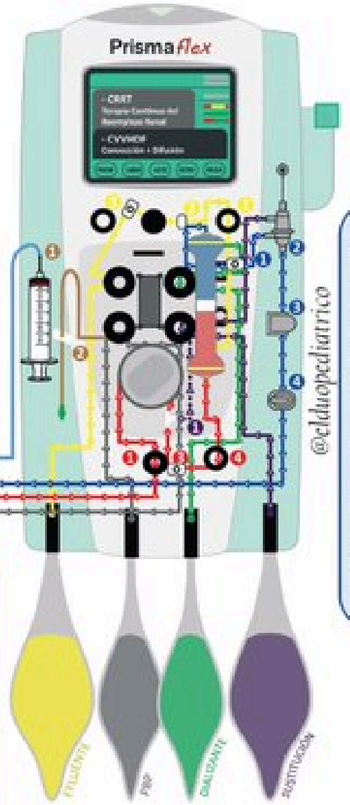
CALENTADOR: Generalmente Tª 41ºC.
Funda de silicona envuelve línea de retorno.

MONITORIZACIÓN
- ECG, FC, PVC, FR.
- PAM/PANI.
- Control de temperatura.
- Balance hídrico horario: Vigilar signos de deshidratación o hiperhidratación.

Cambio de Filtro:
La máquina avisa a las 72h quedando una luz amarilla encendida.

ACCESO VASCULAR	
Peso (Kg)	Catéter Shaldon (Fr)
<5	5 Fr
5-15	6,5-7 Fr
15-30	9 Fr
>30	11 Fr

SET	PESO (KG)	VOLUMEN (ML)
HF20	3-8	60
M60	>8	93
M100	>30	152



@elduopediatrico

LÍNEA DE RETORNO/VENOSA/DISTAL
- Sale del hemofiltro y entra al paciente.
Poner dos llaves de tres pasos:
1º **Gluconato Cálcico IV** (Alargadera propia especial).
2º Para comprobar permeabilidad

Presión siempre **POSITIVA (+50 a +150 mmHg)**
Avisa de problema para devolver sangre al paciente.
Resolución de problemas:
- Si presión **EXTREMADAMENTE POSITIVA**
- Comprobar que la línea no esté acodada.
- Comprobar que la posición del paciente sea la adecuada.
- Parar y

PUNTO DE TOMA DE MUESTRAS POSTFILTRO 3
Niveles de **Ca2+ (0,25-0,35** mmol/L).

SISTEMA DE SEGURIDAD
- **CÁMARA VENOSA** 2 (Atrapaburbujas).
- Elimina aire del sistema. Hay que vigilar el nivel de la cámara y ajustarlo.
- **Si cámara venosa coagulada: CAMBIAR EL SET.**
- **DETECTOR DE BURBUJAS DE AIRE** 3
- **PINZA** 4: Se clampa si hay algún peligro para el paciente.

LÍNEA DE ENTRADA/ARTERIAL/PROXIMAL
- Sale del paciente y llega al filtro.
Poner una llave de tres pasos para comprobar permeabilidad.

SENSOR DE PRESIÓN DE ENTRADA 1
- Presión siempre **NEGATIVA (-50 a -150 mmHg)**
Avisa de problema para extraer sangre del paciente.

Resolución de problemas:
- Si presión **EXTREMADAMENTE NEGATIVA**
- Si ocurre durante la terapia: Comprobar posición del paciente y si hay acodamiento del catéter.
- Parar y **comprobar permeabilidad** de las luces
- Si persiste el problema, conectar las luces invertidas para disminuir efecto pared.
- Si continúa con el problema: Conectar la línea de entrada y retorno a la bolsa de SSF e iniciar **RECIRCULACIÓN CON SANGRE** mientras resolvemos el problema del catéter (no es la solución, pero nos permite ganar tiempo).
- Dejar colgada una bolsa con SSF de 20-50 cc con la línea en Y para realizar la recirculación rápido.

- Si presión **MUY NEGATIVA CON ENTRADA DE AIRE:**
- Parar y
- Conectar las líneas de entrada y retorno a la bolsa del SSF e iniciar **recirculación** hasta que el aire quede en la cámara venosa.
- Ajustar nivel cámara venosa.

PUNTO DE TOMA DE MUESTRA ARTERIAL 2
PUNTO DE TOMA DE MUESTRAS PREFILTRO 3
SENSOR DE PRESIÓN PREFILTRO o del FILTRO: 4
Presión necesaria para atravesar el filtro y devolver la sangre al paciente **(+100 a +250 mmHg)**

Comprobar permeabilidad:
Jeringa de 20 cc SSF
(Intentar no extraer en 5 seg)

Utilizar **sistema LUER-LOCK** para conectar el circuito a la bolsa, en vez de pincharlas.

LÍNEA DE EFLUENTE DESECHO/ULTRAFILTRADO
- Empieza en el filtro y acaba en su bolsa.

SENSOR DE PRESIÓN DEL EFLUENTE 1
- Presión necesaria para extraer el ultrafiltrado:
  - **+ 50 mmHg** = Fácil extracción
  - **- 150 mmHg** = Dificultad para extracción
  (Es probable que el filtro se esté coagulando)

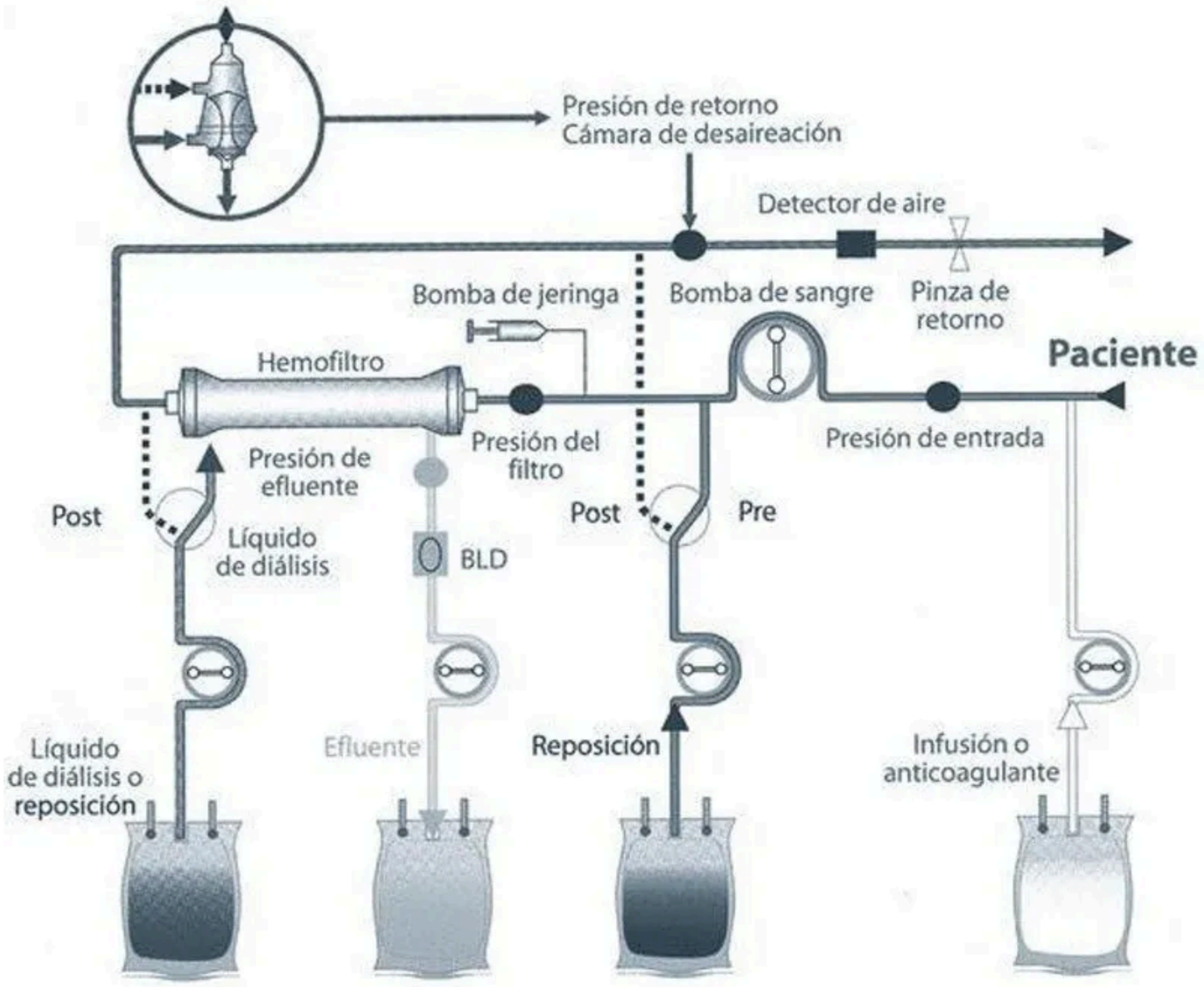
DETECTOR DE FUGA DE SANGRE (DFS) 2
PUNTO DE TOMA DE MUESTRAS DEL ULTRAFILTRADO 3
- Hacer tira reactiva de orina para comprobar **pérdida hemática**.
- ⚠ Hay fármacos y sustancias que tiñen la orina (rifampicina, bilirrubina, etc.).

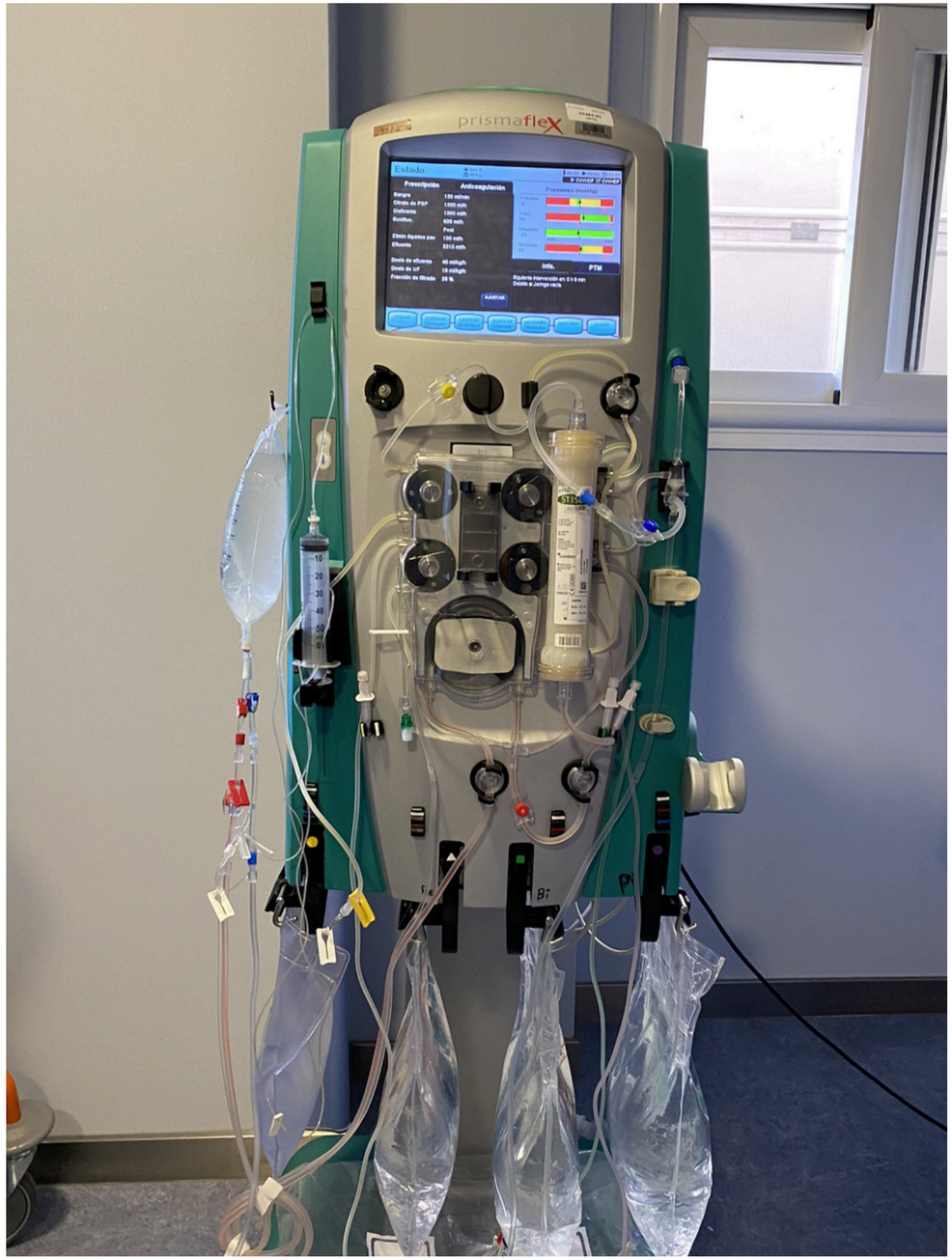
LÍNEA DIALIZANTE
PrismaCal B22/Biphosyl (con Fosfato)
- Empieza en la bolsa de diálisis y acaba en la parte superior del filtro, bañando su parte externa a contracorriente de la sangre, para depurarla por **difusión** a través de la membrana.

LÍNEA DE SUSTITUCIÓN
PrismaCal B22/Biphosyl (con Fosfato)
Empieza en la bolsa de SUSTITución y acaba:
- **PRE filtro:** En la línea arterial. 1
Protegiendo al filtro al hemodiluir más.
- **POST filtro:** En la cámara venosa, evitando la coagulación de ésta.

LÍNEA BLANCA (PBPI)/CITRATO
Prismocitrate 18/0 – Regiocit
- Empieza en la bolsa y acaba en la línea arterial.
- **Iones:** Glucosmón R50, Fosfato monopotásico, ClK 2M, HCO3 NA 1M, Sulfato de Mg...

BIBLIOGRAFÍA: 1. Hernández MR, Santiago MR, López-Herce J, et al. Ultrafiltración extracorpórea en fallo CART en niños: Características asociadas a mortalidad. Nefrología (Madrid). 2. Hernández C, Santiago MR, Gonzalez R, et al. Hemodynamic impact of the conversion to continuous renal replacement therapy in


Presión de retorno
Cámara de desaireación
Detector de aire
Bomba de jeringa
Bomba de sangre
Pinza de retorno
Paciente
Hemofiltro
Presión del filtro
Presión de entrada
Presión de efluente
Post
Líquido de diálisis
BLD
Post
Pre
Líquido de diálisis o reposición
Efluente
Reposición
Infusión o anticoagulante


prismaflex
Estado
Prescripción
Anticoagulación
Presiones Desafío
Info.
PTM
AJUSTAR

ANTICOAGULACIÓN

LA ANTICOAGULACIÓN DEL CIRCUITO DEL EQUIPO PARA TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL CONTINUA ES NECESARIA PARA EVITAR LA TROMBOSIS DEL FILTRO
--> SANGRE ENTRA EN CONTACTO CON EL CIRCUITO Y SE ACTIVAN LOS SISTEMAS DE COAGULACIÓN DE LA SANGRE --> MÉTODO QUE EVITE QUE ESTO SUCEDA.

HEPARINA NO FRACCIONADA A DOSIS DE 40 UI/KG EN BOLO SEGUIDA DE UNA INFUSIÓN DE 5-15 UI/KG/H, TOMANDO COMO CONTROL EL TIEMPO DE COAGULACIÓN ACTIVADO (ACT) POST-FILTRO

CITRATO: SE BASA EN LA CAPACIDAD DEL CITRATO DE QUEDARSE EL CALCIO IÓNICO IMPIDIENDO LA ACTIVACIÓN DE LA CASCADA DE LA COAGULACIÓN. SE PRECISA CONSEGUIR UNA CONCENTRACIÓN DE CITRATO ENTRE 3 A 6 MMOL/L PARA MANTENER UN CALCIO IÓNICO POST-FILTRO <0,35 MMOL/L O ACT > 200 SEG.

CITRATO	HEPARINA
Anticoagulación regional	Anticoagulación sistémica
Inhibe la cascada de coagulación al quelar el calcio formándose complejos formados por el citrato y calcio (CCC)	Activa la antitrombina III que a su vez inhibe a algunos factores (factor II principalmente) de la cascada de coagulación.
Actúa como amortiguador (por conversión en bicarbonato)	No actúa como amortiguador
Mayor riesgo de desequilibrios electrolíticos y ácido- base	Mayor riesgo de hemorragias
Mayor duración del hemofiltro	Mayor riesgo de coagulación prematura del sistema
Modalidad de reciente implementación	Más extendida, amplio desarrollo
Necesidad de protocolos complejos y vigilancia analítica	No es necesario

COMPLICACIONES

TÉCNICA:

- MAL FUNCIONAMIENTO DEL CATÉTER
- COAGULACIÓN DEL CIRCUITO Y/O FILTRO
- DESCONEXIÓN CON SANGRADO
- EMBOLIA AÉREA I
- NFECCIÓN DEL CATÉTER
- RECIRCULACIÓN (SE HEMOFILTRA LA SANGRE YA HEMOFILTRADA)

CLINICAS

- SANGRADO
- REACCIONES ALÉRGICAS
- TROMBOSIS
- INFECCIÓN
- HIPOTENSIÓN
- HIPERTENSIÓN
- ARRITMIAS
- ANEMIA Y HEMÓLISIS
- HIPOTERMIA
- ALTERACIONES METABOLISMO-CATABOLISMO
- ALTERACIONES DEL BALANCE DE LÍQUIDOS, ELECTROLITOS Y EQUILIBRIO
- ÁCIDO-BASE.
- PÉRDIDA DE K+, CALCIO, MAGNESIO Y FÓSFORO

CUIDADOS DE ENFERMERÍA

INICIO DE LA TÉCNICA

CANALIZAR LA VÍA Y COMPROBAR EL FUNCIONAMIENTO DE LAS LUCES.

MONTAJE Y CEBADO DE LA MÁQUINA

CONECTAR LA LÍNEA DE RETORNO A LA BOLSA DE EFLUENTE O AL PACIENTE

CONECTAR EL LADO ARTERIAL AL PACIENTE Y DEJAR QUE LA SANGRE DEL PACIENTE VAYA LLENANDO EL CIRCUITO AL PRINCIPIO CON FLUJO BAJO.

ADMINISTRAR BOLO DE HEPARINA.

CUANDO LA SANGRE O ALBÚMINA ESTÉ LLEGANDO AL EXTREMO VENOSO CONECTAR ÉSTE AL PACIENTE

PROGRAMAR EL FLUJO DE LÍQUIDO DE REPOSICIÓN, DIÁLISIS, FLUJO DE ULTRAFILTRADO Y/O BALANCE DE LÍQUIDOS.

DURANTE HEMOFILTRACIÓN

MANTENER POSICIÓN CÓMODA

CUIDADOS DEL ACCESO VASCULAR.

DETECIÓN DE SIGNOS Y SÍNTOMAS. PREVENCIÓN DE COMPLICACIONES.

CONTROL FUNCIONAMIENTO DEL CATÉTER Y PREVENCIÓN DE TROMBOSIS.

REALIZACIÓN DE CONTROLES (CONSTANTES VITALES Y ANALÍTICAS).

MONITORIZACIÓN Y REGISTRO DE VOLÚMENES, FLUJOS, PRESIONES, BALANCES, ANTCOAGULACIÓN...

CAMBIO DE FILTRO U REVISIÓN DEL CIRCUITO

BALANCE HÍDRICO STRICTO.

ALARMAS

LÍNEA CLAMPADA: COMPROBAR QUE TODOS LOS CLAMPS SE ENCUENTRAN ABIERTOS

BÁSCULA ABIERTA: CERRAR CORRECTAMENTE LA BÁSCULA

BOLSA DEL EFLUENTE LLENA: COLOCAR UNA NUEVA. • BOLSA VACÍA: COLOCAR UNA BOLSA NUEVA.

FILTRO COAGULADO: CAMBIAR EL SET. • SANGRE EN EL SET: SERÁ NECESARIO CAMBIARLO.

AIRE EN SANGRE: INTENTAR EXTRAERLO MANUALMENTE.

ALTERACIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL, O DE ENTRADA: DESCONEXIÓN, CAMBIOS EN LA VOLEMIA U OCLUSIÓN.
ALTERACIÓN DE LA PRESIÓN VENOSA O DE SALIDA: DESCONEXIÓN U OCLUSIÓN

PAUSAS

CAMBIO HEMOFILTRO	DESCONEXIÓN TEMPORAL	FINALIZACIÓN DEL TTO	RETORNO MANUAL DE SANGRE
1. RETORNO DE LA SANGRE AL PACIENTE 2. EXTRACCIÓN DEL SET 3. COLOCACIÓN Y CEBADO DEL NUEVO SET 4. REINICIO DE LA TÉCNICA	1. DESCONEXIÓN TEMPORAL. 2. RETORNAR LA SANGRE. 3. CEBADO DEL FILTRO 4. APAGAR EL SISTEMA. 5. RECONEXIÓN "MISMO PACIENTE" *RECIRCULACIÓN	1. "SUSPENDER TRATAMIENTO" 2. RETORNAR LA SANGRE 3. DESECHAR EL SET	1. CONECTAR 100CC SF A LA ENTRADA 2. LAVAR Y CLAMPAR LA VÍA ARTERIAL 3. GIRAR MANUALMENTE LA BOMBA DE SANGRE 4. LAVAR Y CLAMPAR LA VÍA VNOSA 5. DESECHAR EL SET

BIBLIOGRAFÍA

- 1HTTPS://SCIELO.ISCIII.ES/PDF/ENEFRO/V25N1/2255-3517-ENEFRO-25-01-02.PDF
- HTTPS://REVISTASANITARIADEINVESTIGACION.COM/HEMOFILTRACION/
- HTTPS://REVISTAMEDICA.COM/CUIDADOS-ENFERMEROS-HEMOFILTRACION-CONTINUA-UCI/AMP/
- HTTPS://WWW.SCIELO.ORG.MX/PDF/MIM/V34N2/0186-4866-MIM-34-02-288.PDF
- HTTPS://TIEMPOSDEENFERMERIAYSALUD.ES/JOURNAL/ARTICLE/VIEW/110/93
- PROTOCOLO MONTAJE DE HEMOFILTRO Y PLASMAFILTRACIÓN. NOELIA DELGADO GONZÁLEZ Y Mº INMACULADA PEGUERO PAJUELO.
- PROTOCOLO DE TÉCNICAS DE DEPURACIÓN EXTRARRENAL. SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS.
- TÉCNICAS DE DEPURACIÓN EXTRARRENAL CONTINUAS. UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS Y NEONATALES. BADAJOZ.

¡MUCHAS GRACIAS!

PATRICIA ROJAS NAVARRO
EIR PEDIATRIA
ROTACION UCI-PED