

TECNICAS CONTINUAS DE REEMPLAZO RENAL

HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN DEL ROCIO
SEVILLA
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

Catalina Martín Castaño

FUNDAMENTOS DE LAS TCRR

- Suponen una alternativa a la diálisis convencional (treatments intermitentes) en el tratamiento del fracaso renal agudo en pacientes críticos, hemodinámicamente inestables

PERFIL DEL PACIENTE

Indicaciones para TCRR

- - Paciente sometido a cirugía mayor
- - Paciente crítico y hemodinámicamente inestable
- - Paciente que presenta Insuficiencia Renal Aguda
- - Paciente que presenta alteraciones hidroelectrolíticas
- - Paciente que presenta ICC
- - Paciente que puede presentar Síndrome de Disfunción Multiorgánica
- - Paciente con Acidosis Láctica
- - Paciente con alteraciones de la temperatura
- - Paciente que pudieran presentar intoxicaciones
- - Pacientes sépticos.

Indicaciones de TCRR en FRA

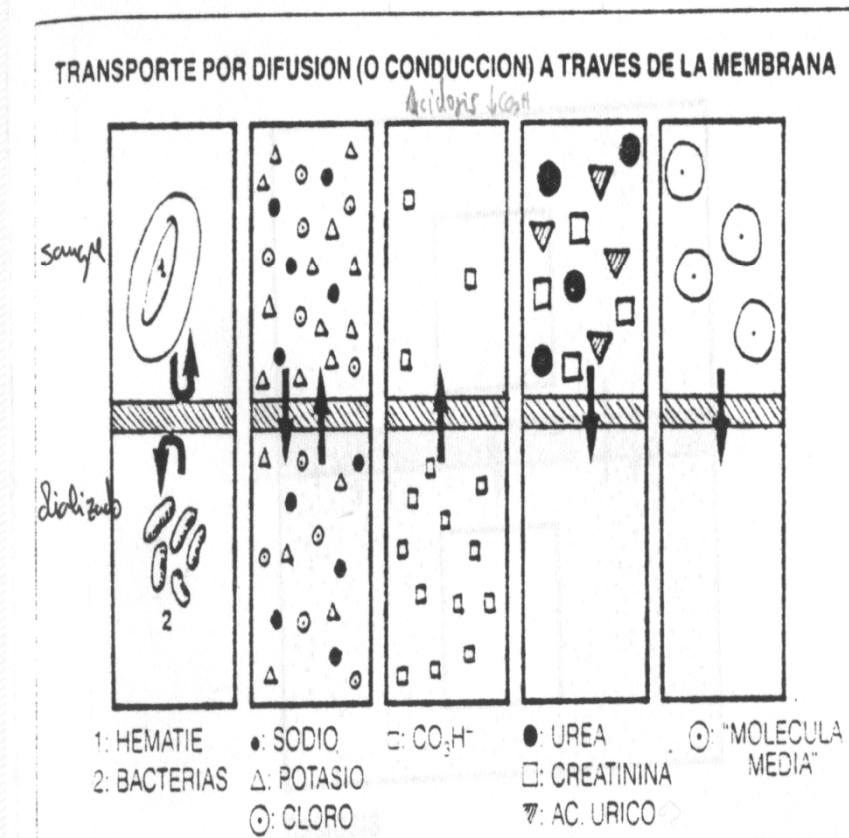
- Oliguria de mas de 24h de duración (*con ttº adecuado*)
 - Urea > 150 mgr/dL
 - Creatinina > 2,5 mgr/dL
 - Incapacidad de normalizar el medio interno (*sobre todo acidosis severa*)
 - Incapacidad de manejar de forma adecuada el balance hídrico
 - Necesidad de aporte de volumen muy elevado
-
- *Inicio inmediato una vez aparece la indicación*

Indicaciones “no renales” para TCRR

- Control de fluidos en insuficiencia cardíaca congestiva como puente a tratamiento definitivo
- Alteraciones severas del medio interno en pacientes inestables
- Distensión grave
- **Indicaciones en “situación controlada”**
 - Sepsis severa
 - Pancreatitis aguda grave
 - Tercer espacio en críticos
 - Intoxicaciones

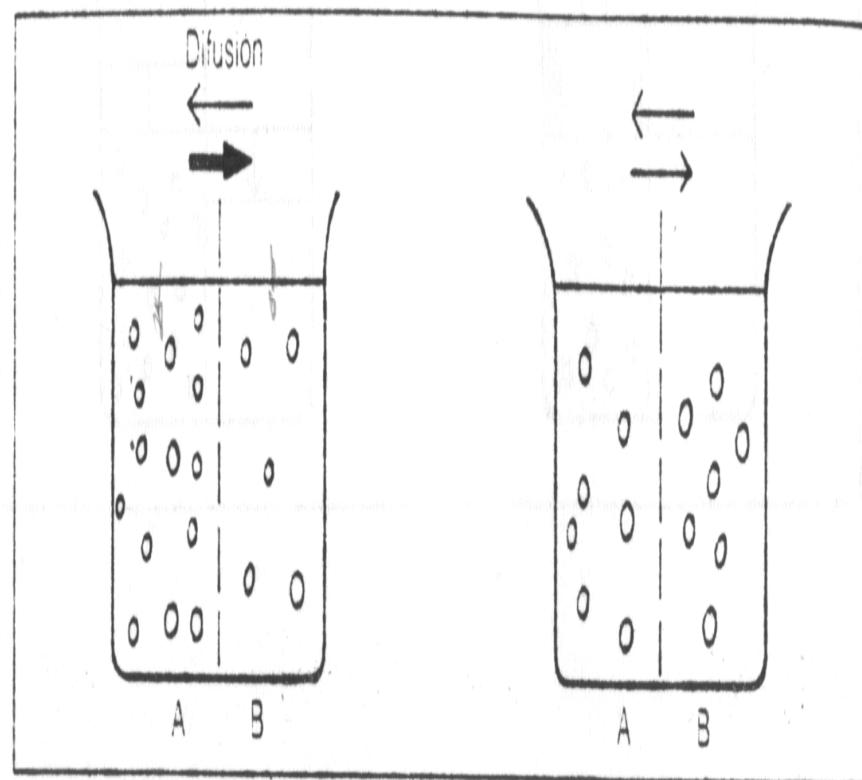
TECNICAS LENTAS CONTINUAS DE REEMPLAZO RENAL

- Se basan en comunicar a través de una membrana semipermeable el torrente sanguíneo con un líquido determinado y mediante la puesta en marcha de mecanismos de transporte de solutos ,modificar la composición de ambos.



TRANSPORTE DE SOLUTOS

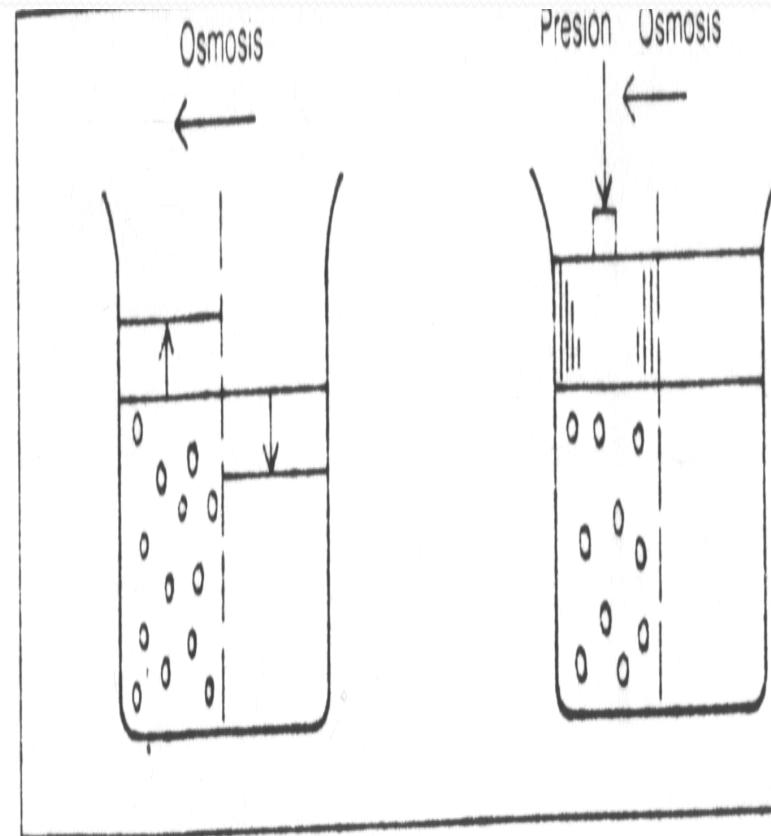
- **DIFUSIÓN** :los solutos mediante movimientos de moléculas pasan a través de una membrana por “gradiente de concentración” de la solución de mayor concentración a la de menor.



La difusión continua, pero sin movimiento neto de soluto, ya que la concentración es igual

TRANSPORTE DE SOLUTOS

- **CONVECCIÓN:** transferencia activa a través de una membrana semipermeable del solvente y una fracción de solutos más pequeños que son arrastrados por un “gradiente de presión”.
- **PRESIÓN OSMÓTICA** :fuerza que habría que aplicar para evitar el flujo del solvente del lado de menor concentración de solutos al de mayor concentración.



DISTINTOS TIPOS DE TERAPIAS

Intermitentes

- **HDI** Hemodiálisis intermitente (difusión)
- **HF** Hemofiltración intermitente (convección)
- **SLEDD** Hemodiálisis lenta de baja eficacia (difusión)

Continuas

- **SCUF** Ultrafiltración lenta continua (convección)
- **HFC** Hemofiltración continua (convección)
- **HDC** Hemodiálisis continua (convección)
- **HDFC** Hemodiafiltración continua (convección+difusión)
- **HVHF** Hemofiltración de alto volumen (convección)
- **HEMOPERFUSION.**
- **PLASMAFERESIS.**



SCUF

ULTRAFILTRACIÓN LENTA CONTINUA

- Para la eliminación lenta de líquido del paciente mediante ultrafiltración, sin líquido de reposición ni de diálisis.



HFC

HEMOFILTRACION CONTINUA

- Para la eliminación lenta de líquido del paciente mediante ultrafiltración, precisa de líquido de reposición para balancear la perdida de volumen a nuestro gusto.
- Una variante es la Hemofiltración Continua de Alto Volumen en la que se consigue un aumento considerable en el volumen de intercambio convectivo.



HDC **HEMODIALISIS CONTINUA**

Para la eliminación de sustancias de bajo peso molecular

(urea,creatinina..) precisa de líquido de diálisis.



HDFC

HEMODIAFILTRACION CONTINUA

Este modo combina la eliminación de sustancias de bajo y medio peso molecular así como líquido del paciente ,precisa líquido de diálisis y de reposición.

COMPONENTES DEL SISTEMA

- ACCESO VASCULAR
- MAQUINA DE TCRR
- FILTRO
- LINEAS
- LIQUIDOS DE DIALISIS Y REPOSICION
- ANTICOAGULANTE

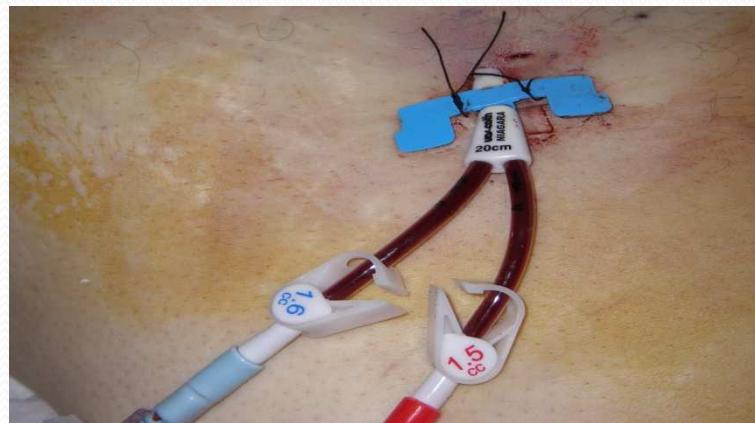
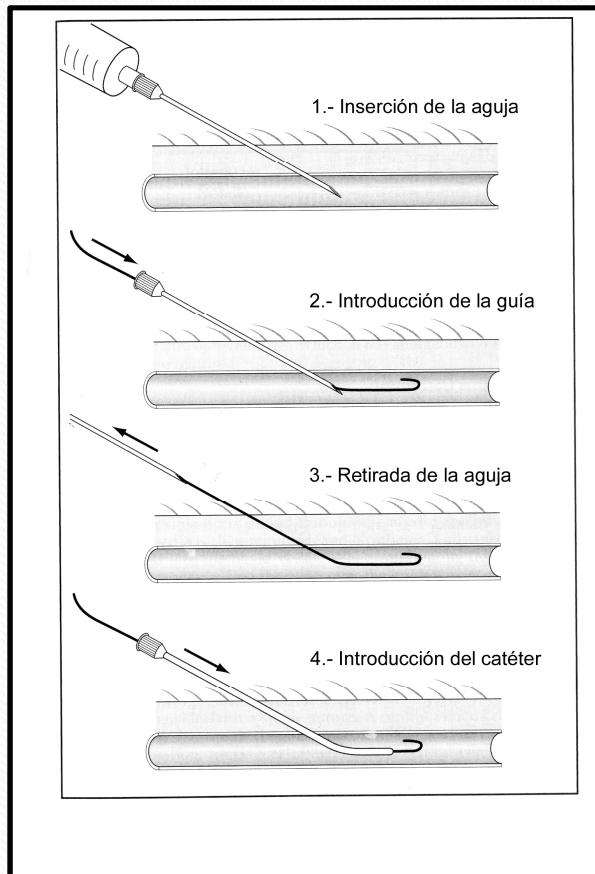
ACCESO VASCULAR

- Puede ser artero-venoso o Veno-venoso
- Las venas de elección son Femoral ,Yugular y Subclavia
- Las características ideales del catéter :
 - Biocompatibilidad.
 - Diámetro interno de 2mm (> 13 F)
 - Longitud entre 15 – 24 cm
 - Baja trombogenicidad.
 - Flexible pero que no se acode
 - Presentar un segmento externo pinzable

Acceso Venoso

- Femoral 24 cm... (asegurar posición en cava)
- Yugulares/Subclavia izd 20 cm...
- Subclavia dcha 15 cm...
- **Diámetro 13,5F**
- **Vía yugular / femoral de preferencia, reservar la subclavia salvo necesidad.**
- **Uso exclusivo**
- **Vigilancia periódica de flujo y posibilidad de infección**
- **Control de cultivo tras su retirada**

ACCESO VASCULAR



MAQUINA de TCRR

- Debe ser autónoma y de fácil movilización
- Disponer de cinco bombas, cuatro sensores de presión y múltiples sistemas de monitorización del tratamiento y seguridad
- Su sistema de balanzas puede ser gravimétrico o volumétrico



FILTRO

- Polímeros dispuestos en forma de membrana asimétrica consistente en una fina capa dispuesta en placas o capilares que se pone en contacto con la sangre y el líquido de diálisis.
- En su elección es fundamental:
 - La biocompatibilidad
 - La capacidad de absorcion
 - La superficie activa de filtrado a emplear
 - La forma y geometría en que se dispone la membrana



LINEA ARTERIAL

- Parte aferente del circuito, a través de ella se extrae la sangre del paciente con ayuda de una bomba que crea presión de succión.
- Incluye un detector de presión
- Se señaliza en color rojo
- Debe tener un acceso para conectar la anticoagulación y otro para la reposición prefiltro

LINEA VENOSA

- Parte eferente del circuito, a través de él devolvemos la sangre al paciente tras pasar por el filtro y con ayuda de una bomba que crea presiones positivas.
- Incluye detector de presión venosa y detector de aire ,cámara de expansión (atrapaburbujas) y acceso para reposición postfiltro.
- Se presenta en color azul.



LINEA DE DIALISIS

- Para la incorporación al circuito del líquido de diálisis utilizando una bomba.
- El líquido de diálisis debe ir contracorriente con el flujo de sangre para lograr la máxima eficacia en la difusión de solutos.
- El líquido de diálisis debe ser lo más parecido posible al plasma

LINEA DE REPOSICIÓN

- A través de ella se realiza la incorporación al circuito del líquido de reposición con ayuda de una bomba.
- La reposición puede ser prefiltro o postfiltro.
- El liquido de reposición ideal debe parecerse en su composición lo más posible al plasma.
- Consta de un calentador .

Características del líquido de diálisis y reposición

- Pretendemos normalizar la composición del plasma y eliminar sustancias de desecho
- Estricto control de preparación (esterilidad)
- Se debe acercar en su composición a la ideal del plasma:
 - K: 3,5 - 5 meq/l
 - Cl: 100-110 meq/l
 - Ca: 3-4 meq/l
 - HCO_3 : 25-30 meq/l
 - Na: 135-145 meq/l

LACTATO.- **Ventaja**---- Menor cost

Inconveniente----Precipita con el Ca

BICARBONATO. **Ventajas**:- Mayor tolerancia hemodinámica

- Mejor perfil del láctico sérico
- Posibilidad de usarse en situaciones con intolerancia al lactato (insuficiencia hepática)

Inconveniente-Mas caro

INDICACION PARA USO DE SOLUCIONES

Bicarbonato

- Sepsis severa o shock
- Postransplante hepático o insuficiencia hepática aguda
- Acidosis láctica

Lactato

- Los anteriores una vez solventado el problema
- El resto de los pacientes

Hay otras alternativas soluciones con citrato o acetato pero son complejas y mal toleradas

LINEA DE EFLUENTE

- Recoge el líquido de diálisis y el del ultrafiltrado, así como las moléculas eliminadas.
- Consta de una bomba y un detector de presiones y otro de pérdidas hemáticas

LINEA DE ANTICOAGULACIÓN

- La TCRR supone el contacto de la sangre con una membrana sintética con activación celular y por tanto coagulación del sistema, característica intrínseca e inevitable del mismo
- Con ayuda de una bomba se realiza la anticoagulación del circuito
- La anticoagulación se puede realizar prefiltro
- Con heparina Na en el sistema, protamina a la salida del sistema, citrato, epoprostenol, HBPM
- No anticoagular

Medidas para disminuir el coagulo precoz de los filtros

- Adecuado cebado con eliminación completa de aire
- Adecuada manipulación, evitar entrada posterior de aire
- Evitar alarmas frecuentes, pautar flujo de sangre adecuado
- Evitar paradas prolongadas, no dejar sonar la alarma sin comprobar
- Prescribir flujo de reposición < 25% del flujo de plasma
- Reposición prefiltro (si es imprescindible)
- Anticoagulación adecuada

Protocolo de anticoagulación

Sin riesgo de sangrado y coagulación normal:

- Heparina Na 5 U/Kg/h.
- Si a pesar de ello duración de filtros < 24h: heparina Na a 7,5 U/Kg/h
- Si persiste el problema: heparina Na 3 U/Kg/h + epoproterenol 5 mcgr/Kg/h
- Si persiste valorar citrato o heparinización regional
- Si aparece trombopenia: epoproterenol 5 mcgr/Kg/h

Sin riesgo pero coagulopatía (TP < 70%, TPTA > 40%)

- Plaquetas > 75000: heparina Na 2,5 U/Kg/h
- Plaquetas > 50000: epoproterenol 5 mcgr/Kg/h
- Plaquetas < 50000: No anticoagular

Con riesgo de sangrado

- No usar anticoagulación

Con hepatopatía severa

- Epoproterenol 5 mcgr/Kg/h

Con sepsis severa

- Igual a supuestos previos. Si coagulación excesiva controlar niveles de ATIII

Pautas de enfermeria

INICIO

- 1.- Catéter heparinizado, de uso exclusivo, con luces clampadas.
- 2.- Preparar anticoagulación pautada.
- 3.- Comprobar tratamiento antes del purgado (HFVVC, HDFVVC, HDVVC, SCUF).
- 4.- Preparar las bolsas con los añadidos pautados.
- 5.- Conectar las bolsas mediante conectores LUER.
- 6.- Eliminar mediante su rotura los cierres de las soluciones de bicarbonato (2 por bolsa, una entre los compartimentos, de color rojo y una en la salida Luer, transparente).
- 7.- Purgado cuidadoso según instrucciones y con asepsia.
Evitar entrada de aire.
- 8.- No mantener purgada sin conectar > 1 hora.

CONEXION

- 1.- Desclampar la luz roja del catéter y eliminar la heparina. Hacer un lavado estéril.
- 2.- Conectar la luz roja del catéter a la línea de entrada roja, dejando la de salida azul conectada a la solución salina.
- 3.- Iniciar llenado con flujo de sangre < 70 mL/min.
- 4.- Desclampar y eliminar la heparina de la luz azul del catéter y hacer un lavado estéril del mismo.
- 5.- Cuando la sangre del paciente alcance la rama de salida detener el monitor y conectar la línea al catéter.
- 6.- Inicio de tratamiento sin pauta de flujos.
- 7.-Pautar flujo de sangre a 80mL/min
- 8.-Aumentar en pasos de 40 mL/minuto hasta alcanzar presión < -175 o flujo deseado
- 9.-Si no se alcanza el flujo prescrito avisar al médico para cambio de prescripción
- 10.- Pautar resto de parámetros.

CAMBIO DE BOLSAS O ANTICOAGULANTE

- 1.- Seguir los procedimientos de apertura de bolsas descritos previamente.
- 2.- Evitar entrada de aire durante los cambios.

COÁGULOS EXCESIVAMENTE FRECUENTES

- 1.- Revisar posible toma de aire en cebado o durante manipulación de fluidos.
- 2.- Valorar detenciones frecuentes de la bomba de sangre por alarmas.

CAMBIO DE FILTROS

- 1.- Realizar el cambio de forma programada si las presiones sugieren que se está coagulando.
- 2.- Si alarma de filtro coagulándose o de PTM muy elevada, anular la alarma y comprobar las presiones del circuito. Si se confirma coágulo probable **NO HACER CAMBIOS EN LA PAUTA aunque lo indique el monitor**, realizar UN CAMBIO PROGRAMADO DEL FILTRO lo antes posible.
- 3.- ***Evitar hacer manipulaciones para prolongar su duración*** en estos casos.
- 4.- La demora en la reconexión tras un cambio de filtro supone una importante pérdida de tratamiento. ***Evitar que esta se demore más de 30 minutos*** salvo casos justificados.

Manipulación de los fluidos:

- 1.- No añadir a las bolsas mas que lo que está pautado expresamente.
- 2.- No añadir medicación a las bolsas.
- 3.- No añadir ClNa en dosis mayores de 1 amp /bolsa
- 4.- No añadir ClK en dosis mayores de 25 meq/bolsa
- 5.- No preparar con más de 6 horas de antelación a su uso.
- 6.- *Mezclar SIEMPRE los dos compartimentos de la solución de bicarbonato.*
- 7.- Añadir componentes en condiciones de esterilidad.

MANIPULACION DEL CATÉTER

- 1.- Es de uso exclusivo, si no hay tratamiento HEPARINIZAR.
- 2.- Si se hepariniza marcar en apósito fecha y dosis.
- 3.- Ante cada desconexión/reconexión proceder a un lavado del mismo en condiciones de esterilidad.
- 4.- Si cambio de catéter, cultivar.

CONTROL DEL PACIENTE

- 1.- *Si hipotensión no cambiar pauta de tratamiento, SOLO DEJAR EXTRACCION a O* (balance horario en O) y consultar.
- 2.- Vigilancia periódica de signos de infección en catéter.
- 3.- Vigilancia de posible sangrado si heparina.
- 4.- Vigilancia periódica del monitor para detectar fugas de sangre (rotura del sistema).



COMPLICACIONES

- TECNICAS: - DERIVADAS DEL ACCESO VASCULAR.
 - DERIVADAS DE LA TCRR
- CLINICAS: DERIVADAS DEL ESTADO DEL PACIENTE

COMPLICACIONES ACCESO VASCULAR

- Incorrecta posición
- Acodamientos
- Trombosis
- Obstrucción
- Sangrado
- Hematoma del punto de punción

COMPLICACIONES DE LA TECNICA

- Recirculación
- Desconexión de líneas
- Embolismo aéreo
- Coagulación del hemofiltro
- Fuga de sangre

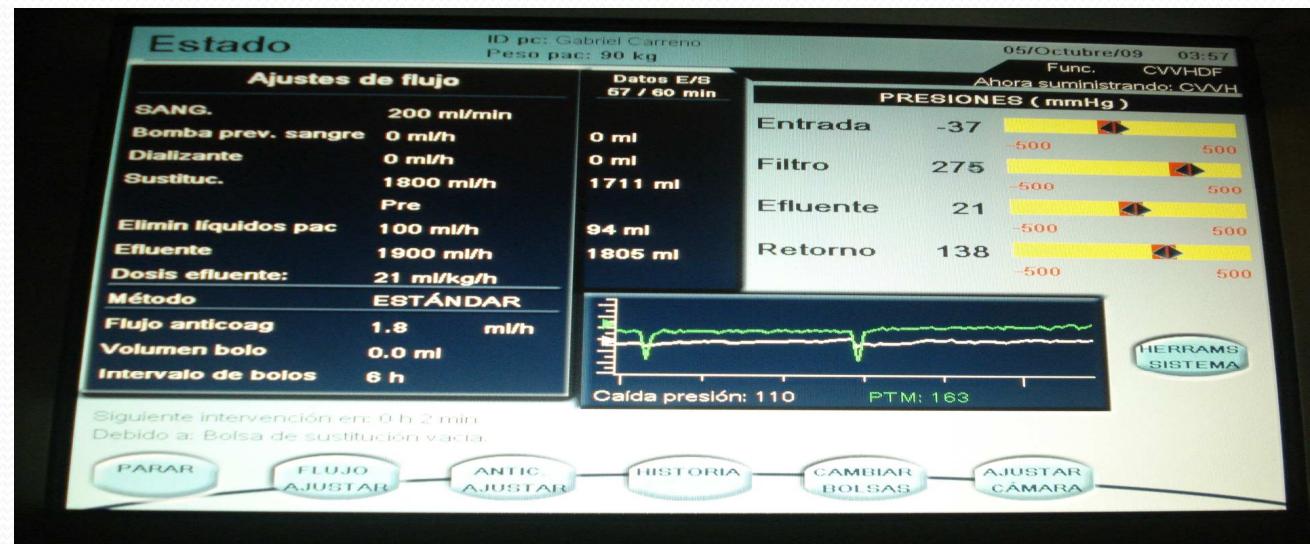
COMPLICACIONES TECNICAS PRESIONES

- **Presión de Entrada (arterial):** -50 / -150 mmHg. (Rango de funcionamiento: -250 a +50 mmHg.)
Si es un valor positivo, puede deberse a:
 - Desconexión en la línea.
 - El paciente tenga un exceso de volumen circulando (no es frecuente).*Si es un valor más negativo puede ocurrir que:*
 - Haya un problema de la vía: obstrucción, adhesión a la pared.
 - El catéter no de suficiente flujo o presente obstrucciones.
- **Presión del Filtro:** +10 a +250 mmHg.

COMPLICACIONES TECNICAS

PRESIONES

- **Presión del Efluente:** > 50 mmHg al inicio de la terapia. Si se dispone del programa de Gestión de PCRR, nos dará la lectura exacta de la presión. Posteriormente irá disminuyendo. Cuidado en -80.
- **Presión de Retorno:** +15 mmHg a +350 mmHg. El rango de funcionamiento es de +50 a +150 mmHg. Vigilar que no supere los 250 mmHg. Ante una alarma de P. de Retorno (Venosa), solucionar el problema antes de darle a **Continuar**.
- **Muy importante: el “Delta de Presión”:** rango de seguridad entre 30 y 60. Si supera los 60 de valor máximo, realizaremos lavados con solución salina. Durante el lavado el delta será igual a cero. Si supera dicho valor será indicador de coagulación del filtro.



COMPLICACIONES TECNICAS

ALARMAS

AVISO DE FUGA DE SANGRE

- Posibles causas:

- 1.- Burbuja de aire en el detector de fugas de sangre.
- 2.- Instalación incorrecta de la línea en el detector de fugas de sangre o partículas de polvo alojadas en dicho detector.
- 3.- Partículas extrañas o líquido de color en el sistema.
- 4.- Fuga en la membrana del filtro.

- Solución:

- 1.- Eliminar las burbujas de aire.
- 2.- Recolocar la línea en el alojamiento del detector.
- 3.- Limpiar el interior del sensor con una gasa humedecida en suero o agua jabonosa, secar y limpiar la parte externa del equipo. Pulsar “ Normalizar DFS” de la pantalla SITUACIÓN.
- 4.- Comprobar mediante una tira reactiva la presencia de sangre en el líquido del efluente. Si el resultado es positivo, proceder a cambiar el SET.

COMPLICACIONES TECNICAS

AIRE EN EL SENSOR:

- Quitar las burbujas: Seguir el procedimiento descrito en la pantalla.(Clampar la línea venosa antes de la toma de muestras, pinchar una aguja conectada a una jeringa de 20 ml. en la toma de muestras y proceder a aspirar el aire que se ha depositado en el circuito. Tirar del clamp. Una vez restablecida la situación de normalidad, despinzar el kocher y pulsar continuar.)
- Limpiar el sensor con suero.
- Comprobar que la línea no ha sido colocada a tensión en el alojamiento del detector de aire.
- Si ha entrado mucho aire en el circuito es recomendable efectuar una desconexión temporal y volver a cebar el circuito.



COMPLICACIONES TECNICAS

- Las Bolsas del Líquido de Diálisis (difusión) y las del líquido de Reposición (convección), pueden cambiarse en cualquier momento del tratamiento.
- El cambio de dichas bolsas obedecerá a una indicación clínica o del propio Prisma.

COMPLICACIONES TECNICAS

- Bolsa de Efluente: deberá de retirarse al Finalizar el ciclo o previa petición de la PRISMA.
- El proceso de sustitución de dicha bolsa viene indicado en la pantalla.-Se claman las líneas, se retira la bolsa, siendo sustituida por otra de recambio, se desclaman las líneas y se aprieta la tecla de continuar.-

COMPLICACIONES CLÍNICAS

- Alt. Hemodinámicas: Hipotensión . Hipertensión
Angina.
Arritmias
Anemia..
Hemólisis
Hipoxemia
- -Alt. Metabolismo-Catabolismo.
- .Alt. Balance de líquidos
- .Alt electrolitos
- .Alt equilibrio ácido-base.
- Alt de la temperatura:Hipotermia
Hipertermia



COMPLICACIONES CLINICAS

Misceláneas

Reacciones alérgicas

Alt. Neurológicas (Sdo. De Desequilibrio)

Trombosis

Sangrado

Infección

DIAGNOSTICOS DE ENFERMERIA REALES

- CONOCIMIENTOS DEFICIENTES R/C TDERC
- TEMOR R/C TTO INVASIVO, ENFERMEDAD Y PÉRDIDA DE UNA FUNCIÓN CORPORAL
- INTOLERANCIA A LA ACTIVIDAD R/C ENFERMEDAD, TDERC
- PATRÓN RESPIRATORIO INEFICAZ R/C INMOVILIDAD, EDEMAS

DIAGNOSTICOS DE ENFERMERIA RIESGO

- RIESGO DE ALTERACION DE VOLUMEN DE LÍQUIDOS R/C TDERC
- RIESGO DE ALTERACION DE LA PERFUSIÓN TISULAR R/C hipovolemia, hipotermia
- RIESGO DE LESIÓN, HEMORRAGIA, TROMBOEMBOLISMO Y EMBOLISMO AÉREO R/C TDERC
- RIESGO DE ALTERACIÓN DE LA TEMPERATURA CORPORAL R/C TDERC
- RIESGO DE ALTERACIÓN DE LA NUTRICIÓN POR DEFECTO
- RIESGO DE INFECCIÓN R/C PROCEDIMIENTO INVASIVO

Plan de cuidados

→ INTOLERANCIA A LA ACTIVIDAD R/C - TCRR

NIC 0740.- Cuidados del paciente encamado

NIC 0840.- Cambios de posición

→ PATRON RESPIRATORIO INEFICAZ R/C -
TCRR

3230.- Fisioterapia respiratoria

3250.- Mejorando la tos

Plan de cuidados

- CONOCIMIENTOS DEFICIENTES R/C -TCRR
NIC 5618.-Enseñanza procedimiento-tratamiento
- TEMOR R/C –Procedimiento invasivo
NIC 5380.- Potenciar la seguridad

Plan de cuidados

→ RIESGO DE ALTERACIÓN DE LA
PERFUSIÓN TISULAR R/C -Hipotermia
-Hipovolemia

NIC 2620.- Monitorización neurológica

NIC 6650.- Vigilancia

NIC 4104.- Cuidados del embolismo

NIC 2080.- Manejo líquidos y electrolitos

Complicaciones Respiratorias

Intervenciones de Enfermería

- 3160:Aspiración vías aéreas
- 3180:Manejo vías aéreas artificiales
- 3200:Evitar la aspiración
- 3230:FTR
- 3270:Desintubación endotraqueal
- 3300:Ventilación mecánica
- 3310:Destete de la ventilación
- 3320:Oxigenoterapia
- 3350:Monitorización respiratoria
- 3390:Apoyo a la ventilación



Complicaciones Cardiacas

Intervenciones de Enfermería

4040: Cuidados cardiacos

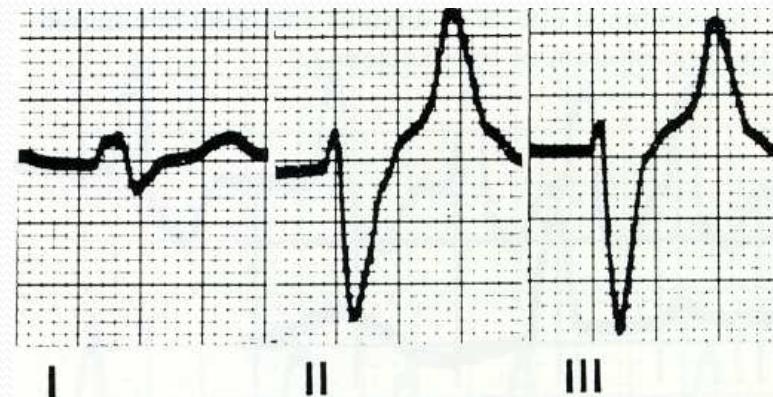
4064: Cuidados circulatorios

2020: Control de electrolitos

4210: Monitorización hemodinámica invasiva

Arritmias

Alteración del gasto cardiaco



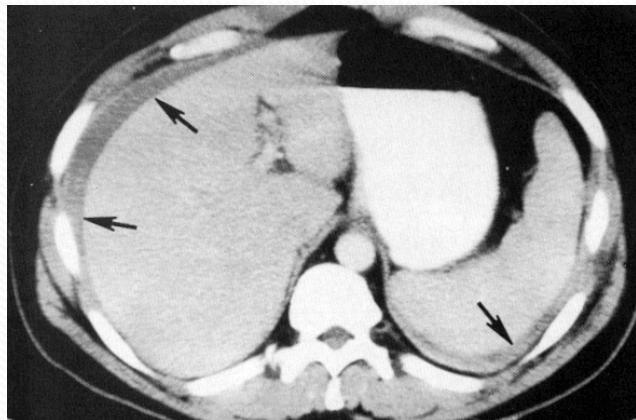
Complicaciones Abdominales

Intervenciones de Enfermería

Ileo paralítico

**Diarrea, estreñimiento,
nauseas, vómitos**

- 1874 cuidados sonda nasogástrica
- 0430:Control de evacuación intestinal



Complicaciones Metabólicas

Intervenciones de Enfermería

Hiperglucemia

Hipo e Hiperkaliemia

Hipo e Hipernatremia

Hipoclorémica

Hipomagnesemia.

Hipocalcemia

Hipofosforemia

Acidosis metabólica

Alcalosis metabólica

1911-1914:Manejo Acido-base

2001-2010:Control de electrolitos

2000:Manejo de la hiperglucemia

2130:Manejo de la hipoglucemia

Complicaciones Renales

Intervenciones de Enfermería

- Disfunción renal



1876:Cuidados del catéter urinario

4170:Manejo de la hipervolemia

4180:Manejo de la hipovolemia

Complicaciones Vasculares

Intervenciones de Enfermería

- Tromboembolismo
- Trombosis
- Sangrado
- Hematoma del punto de punción
- 4110:Precaucion en embolismo
- 2300:Admón. medicación
- 7690:Interpretación de datos de laboratorio
- 5340:Presencia
- 4220:Cuidados de catéter

Complicaciones Neurológicas

Intervenciones de Enfermería

Ansiedad y depresión

Cefaleas

Convulsiones

Neuropatías periféricas

- 1800-1804: Ayuda en los auto cuidados
- 2210: Admón. analgésicos
- 2620: Control y seguimiento neurológico
- 2680: Actuación ante ataques convulsivos
- 2660: Actuación ante la sensibilidad periférica alterada

Complicaciones Infecciosas

Intervenciones de Enfermería

- Bacteriemia
- Ajuste de medicación antibiótica

2440:Mantenimiento de dispositivos de acceso venoso

6540:Control de infecciones

1876: Cuidados del catéter urinario

3440:Cuidados del punto de incisión