

TÉCNICAS CONTINUAS DE DEPURACIÓN RENAL EXTRACORPÓREA EN EL PACIENTE CRÍTICO:

CUIDADOS DE ENFERMERÍA.
MANEJO DEL MONITOR DE TCDE.

THE CONTINUOUS RENAL REPLACEMENT THERAPIES
IN THE CRITICALLY ILL PATIENT:
NURSING CARE. CRRT MONITOR MANAGEMENT.

**PEDRO
GUTIÉRREZ RODRÍGUEZ**

GERENCIA DE ATENCIÓN PRIMARIA DE LEÓN
SACYL, ESPAÑA

📍 C/ Abad Viñayo, s/n.
24008 León. España

✉️ pgutierrezr@saludcastillayleon.es

Resumen

Una complicación que puede aparecer con frecuencia en el cuidado del paciente crítico es la insuficiencia renal aguda (IRA). Su tratamiento es uno de los aspectos que más ha evolucionado en el manejo del paciente crítico en los últimos años. Las técnicas continuas de depuración extracorpórea (TCDE) se han desarrollado fruto de los avances tecnológicos ocasionando mayor rentabilidad depurativa y mayor seguridad, permitiendo ampliar las indicaciones de la misma. En este artículo se revisa los cuidados enfermeros al inicio del tratamiento, en la preparación y conexión del paciente, durante la terapia y en la finalización de la misma y desconexión del paciente. Se revisan los cuidados de las complicaciones y las diferentes presiones del sistema.

Abstract

One complication that can occur frequently in critical care is acute renal failure (ARF). Its treatment is one of the most evolved aspects in the management of the critical patient in recent years. The continuous renal replacement therapy (CRRT) have been developed as a result of the technological advances causing greater depurative profitability and greater security, allowing to extend the indications of the same one. This article reviews the nursing care at the beginning of the treatment, in the preparation and connection of the patient, during the therapy and at the end of the therapy and disconnection of the patient. The care of complications and the different pressures of the system are reviewed.

Palabras clave

*cuidados, diálisis, hemofiltración,
insuficiencia renal aguda,
técnicas continuas de depuración extracorpórea,
monitor*

Keywords

*care, dialysis, hemofiltration,
acute renal failure,
continuous renal replacement therapy,
monitor*

CUIDADOS DE ENFERMERÍA

INICIO DEL TRATAMIENTO

Material:

- Kit de cateterización y catéter de diálisis: Catéter de Shal-don (2 luces).
- Kit de líneas del monitor.
- Filtro.
- Jeringa con Heparina Na (en Ci-Ca, dos sueros, uno con citrato sódico y otro con calcio para reposición)
- Suero salino de 1000 cc con 50mg de heparina (5000UI)
- Líquidos de reposición (y dializante) pautados

Preparación del paciente:

- Informaremos al paciente sobre la técnica si es posible.
- Extraeremos las analíticas previas (importante revisar la coagulación).
- Preparemos el acceso venoso: zona de inserción, femoral o yugular preferentemente, con medidas de asepsia.
- Una vez dispuesto el catéter, inyección de suero heparinizado en cada luz según las especificaciones del mismo.
- Monitorización cardiaca, frecuencia cardiaca, saturación de oxígeno y la presión arterial (PA) (importante)

- Preparación de la máquina
 - Colocaremos las líneas y el filtro en el monitor (según modelo).
 - Montaremos la jeringa con Heparina (o sistema de Ci-Ca); y las soluciones de reposición y la bolsa de recogida en sus respectivas básculas.
- Purgado de la máquina. El objetivo es eliminar el aire del mismo e impregnar las membranas del filtro con la solución salina y la heparina sódica. Pasos:
 - Conectamos la línea de entrada al suero con heparina y la de retorno a la bolsa de desecho específica (dentro del kit).
 - El purgado lo realiza la máquina de forma automática. Por ello debemos seguir las instrucciones de la pantalla.
- Programación del tratamiento. La modalidad de la terapia, el flujo de ultrafiltración a extraer, el tipo y la pauta de anticoagulación. Serán prescritas por el facultativo.

Conexión del paciente:

- Comprobaremos la permeabilidad del catéter. Extracción rápida de sangre con dos jeringas de 10cc vacías. Hay que recordar que siempre

aspiramos ambas luces para desechar la heparina antes de conectar. Desechar esta sangre que lleva heparina, comprobando si hay coágulos.

- Antes de conectar se limpian los extremos del catéter y las líneas con una solución antiséptica.
- Comprobaremos todos los clamps de unión y sujetaremos las líneas al paciente para evitar tirones y desconexiones accidentales. Comprobaremos que no hay acodamientos.
- Inicio de la terapia. Hay dos opciones:
 - **Conexión simple:**
 - Conectamos únicamente la línea roja (entrada) quedando la línea de retorno a la bolsa de desecho.
 - Con esta maniobra evitamos que el suero heparinizado del purgado le pase al paciente (normalmente son pacientes con alteraciones de la coagulación y según criterio del facultativo).
 - Cuando el monitor detecta la llegada de sangre en la cápsula atrapa-burbujas, merced a su sensor de cambio de solución, se detiene y avisa para realizar la conexión de la línea azul.
 - **Conexión doble:**
 - Conectamos simultáneamente la línea de entrada

y retorno al catéter.

- Indicado en pacientes inestables los cuales son muy sensibles a la pérdida de volumen.
- Pulsar «inicio de tratamiento» en el monitor.
- Vigilancia de las posibles caídas de PA del paciente ya que con esta técnica se van a extraer de forma brusca 100-250cc de sangre.
- Registramos en la hoja de control:
 - Fecha de la terapia.
 - Identificación del paciente.
 - Situación y tipo de catéter
 - Modalidad de terapia.
 - Parámetros de funcionamiento (velocidad de las diferentes bombas, ultrafiltración programada)
 - Anticoagulante, modalidad y velocidad de administración.
 - Presiones en el circuito durante el tratamiento. Registramos la de entrada (arterial), prefiltrado, efluente, venosa (retorno) y presión transmembrana (PTM)
 - Balance conseguido por el hemofiltro diario/por turno.

Cuidados y vigilancia durante la terapia.

Los cuidados van dirigidos a la vigilancia y el control del sistema y del acceso vascular junto con la prevención y de-

Los cuidados van dirigidos a la vigilancia y el control del sistema y del acceso vascular junto con la prevención y detección de las complicaciones propias del estado crítico de cada paciente

tección de las complicaciones propias del estado crítico de cada paciente.

El correcto funcionamiento del sistema dependerá:

- De un cebado adecuado (si se observa presencia de microburbujas se aconseja repetir el cebado)
- De una anticoagulación correcta
- Del catéter: tamaño y permeabilidad
- De los cuidados de enfermería que incluyen:
 - Que el paciente mantenga una posición cómoda y adecuada. Se puede mover, o en su caso realizar cambios posturales, evitando los movimientos bruscos y acodaduras del catéter. Es aconsejable mantener el miembro donde se encuentra el catéter alineado.
 - Se revisará el circuito verificando un ajuste correcto de las conexiones y que no haya acodamientos ni pinzamientos en las mismas.
 - Registro de constantes horarias y diuresis.
 - Control de balance por turno.
 - Monitorización analítica según facultativo.
- Se realizará una valoración inicial y continua de

las presiones del circuito con el fin de detectar un aumento o una disminución de las mismas que pudiera ser indicativo de la aparición de problemas. Esto permitirá una rápida y correcta actuación frente al problema detectado o a la incipiente complicación.

Presiones del sistema. Pueden ser negativas (extracción) o positivas (inyección)

Presión de entrada (arterial)

- Es la presión con la que succiona la bomba para extraer la sangre del paciente
- Es negativa (- 50/- 150 mmHg).
- Depende de:
 - El estado de la luz arterial del catéter.
 - El segmento de línea arterial.
 - La velocidad de la bomba de sangre.
- Lectura:
 - Si muestra un valor positivo puede ser debido a:
 - » Una desconexión en la línea.
 - » El paciente tiene un exceso de volumen circulando (poco habitual).
 - Si presenta un valor más negativo del rango descrito con anterioridad puede ser debido a:

- » Un problema en la línea arterial (acodamientos y pinzamientos).
- » Obstrucción del catéter (coágulos o adhesión del catéter a la pared).
- » Velocidad excesiva de la bomba de sangre.

Presión prefiltro:

- Corresponde a la presión del segmento localizado entre la bomba arterial y el filtro de sangre.
- Es siempre positiva: es la presión más positiva de todo el circuito. Sus valores oscilan entre + 100/+ 250 mmHg.
- Depende de:
 - El flujo de sangre (a mayor velocidad de la bomba más presión)
 - El estado del filtro.
- Lectura: su aumento puede ser debido a:
 - Aumento de la resistencia al paso de sangre por el filtro por coagulación.
 - Acodamiento de las líneas.
 - Incremento de la presión venosa, que retrógradamente implica el aumento de la prefiltro si el hemo-filtro está permeable.

Presión del efluente:

- Es la correspondiente al ultra-filtrado.
- Puede ser:

- positiva, cuando el filtro funciona correctamente y tiene que hacer un stop a la salida del efluente.
- negativa, cuando existen capilares coagulados y la salida del efluente es dificultosa.
- Lectura: si la presión del efluente, que en un inicio es positiva, disminuye progresivamente hasta hacerse negativa, nos indica que el filtro se está coagulando.
- Esta presión depende de:
 - El flujo de ultrafiltrado pre-determinado.
 - La velocidad de la bomba de sangre.
 - El número de capilares funcionantes del filtro.

Presión de retorno:

- Corresponde con la presión de retorno desde el polo venoso del filtro de sangre hasta la luz venosa del catéter del paciente.
- Es positiva (+ 50/+ 150 mmHg)
- Lectura: su aumento depende de:
 - El flujo de sangre.
 - Coagulación en el atrapa-burbujas venoso.
 - El estado de la línea venosa (acodamiento o pinzamiento)
 - El catéter (coágulos o adhesión del catéter a la pared).

- Disminuirá la presión. Si se existe una desconexión entre la luz venosa y la línea venosa del catéter.

Presión transmembrana (PTM):

- Es la que nos indica la eficacia del filtro (funcionamiento de la terapia)
- Diferencia de presiones entre ambos lados de la membrana del filtro.
- Puede ser positiva o negativa, del mismo modo que la P.efluente.
- Para su cálculo se utiliza la siguiente fórmula:

$$PTM = \frac{P_{\text{filtro}} + P_{\text{retorno}}}{2} - P_{\text{efluente}}$$

- Lectura:
 - Mientras que la PTM permanezca estable, el filtro está funcionando correctamente
 - Si la PTM tiende al alza, nos traduce una bajada en el rendimiento de nuestro filtro, que ha comenzado a perder metros cuadrados de membrana eficaz.
 - A partir de una PTM de 200 hay riesgo de coagulación inminente, si no modificamos los parámetros de tratamiento.

Finalización de la terapia y desconexión del paciente

Será necesario suspender la terapia de reemplazo renal cuando:

- Tras la recuperación del paciente, se revierte la situación de fracaso renal y se procederá a la retirada definitiva del tratamiento.
- Además, en caso de movilización o traslado temporal (pruebas diagnósticas, intervenciones) se suprimirá temporalmente.

Procedimiento:

- Disponer de un suero fisiológico y una conexión en "Y" (llave de tres pasos)
- Parada de la terapia.
- Desconexión de la línea de entrada (arterial) con heparinización de esa luz del catéter y posterior conexión del suero.
- Puesta en marcha de nuevo. Cuando el sistema detecta el cambio de solución (sangre-suero) se detiene y avisa.
- Seleccionar interrupción temporal o definitiva:
 - En caso de ser temporal, desconexión de la línea de retorno (venosa) a la luz libre de la conexión del suero y heparinización del catéter. Para reactivar

el tratamiento, seguir los mismos pasos que en la conexión.

- Cuando termina la terapia, heparinización del catéter y selección de la opción fin de tratamiento, registrando, si no se ha hecho antes, los balances realizados.

Complicaciones

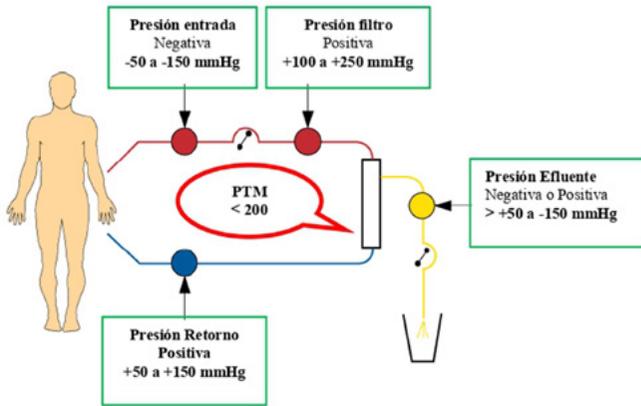
En cuanto a la detección temprana de signos y síntomas de las posibles complicaciones relacionadas con el tratamiento en sí o con el acceso vascular, se procede a describir los cuidados de las más frecuentes.

- **Hemorragia secundaria al tratamiento con anticoagulante.** Cuidados:
 - Detección de hematomas, sangrados por el punto de inserción de los catéteres, epistaxis, sangrado de encías, hematuria (signo temprano), cefalea intensa (hemorragia cerebral), heces melénicas (hemorragia digestiva o intestinal), palidez de piel y mucosas.
 - Control analítico y hemodinámico del paciente (hipotensión arterial, taquicardia, presiones endocavitarias disminuidas, hipotermia). No se deben despreciar pérdidas hemáticas producidas por

coagulaciones frecuentes. Según especificaciones del fabricante un paciente pierde, aproximadamente, unos 175 ml de sangre cada vez que se coagula el circuito.

- **Trastornos hídricos secundarios a las terapias.** Cuidados:
 - Detección de signos y síntomas de sobrecarga hídrica o de deshidratación,
 - Registro de las entradas y las salidas mediante el balance hídrico estricto diario,
 - Control diario del peso del paciente.
- **Hipotermia secundaria al circuito extracorpóreo de las TCDE.** Esta disminución de la temperatura corporal está relacionada con la pérdida de calor producida por el circuito extracorpóreo y el intercambio con grandes volúmenes de líquidos. La hipotermia presenta potenciales efectos adversos como la pérdida de energía, escalofríos, incremento de la demanda de oxígeno, vasoconstricción, inmunosupresión, arritmias y disminución de la contractilidad cardíaca, hipoxia tisular y alteraciones de la coagulación. Los cuidados enfermeros van dirigidos a:
 - Detectar signos y síntomas de la hipotermia mediante

Esquema



el control horario de la temperatura

- Utilizar sistemas de control de temperatura, como calentadores o mantas de aire entre otros, si fuera necesario.

• Infección secundaria al catéter. Cuidados:

- Identificación de signos y síntomas indicativos de infección, prestando atención al punto de inserción

del catéter (enrojecimiento, supuración, dolor en el punto de inserción, calor local).

- Aplicación del protocolo de cura de los accesos vasculares específico de cada centro.
- Registro horario de la temperatura y el estado hemodinámico del paciente valorando signos de bacteriemia.

- **Trombosis.** La posibilidad de trombosis vascular parece ser más frecuente de lo que clínicamente se sospecha. Los factores de riesgo incluyen la edad avanzada, aterosclerosis y lesión vascular por mala técnica.

La detección de signos y síntomas indicativos de trombosis se realizará a través del control de la permeabilidad del catéter y la valoración neurovascular de la extremi-

dad donde se encuentra insertado el catéter (valoración de los pulsos distales, color, temperatura, sensibilidad y movilidad de la extremidad). La vena subclavia es la de mayor riesgo para estenosis y trombosis tardía. ■

Bibliografía:

1. Consorci Hospital General Universitari de Valencia. Moliner S, Roselló M. Terapias continuas de depuración extrarrenal. Consorci Hospital Universitari de Valencia. SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada 2014. [Internet]. [Consultado 4 Oct 2020]. Disponible en: <https://chguv.san.gva.es/-/sesiones-clinicas-2013-2014>
2. Enfermer@ en urgencias y UCI. Técnicas Continuas de Reemplazo Renal (TCRR). [Internet]. [Consultado 4 Oct 2020]. Disponible en: <http://enfermeroemergencias.blogspot.com.es/2015/08/tecnicas-continuas-de-reemplazo-renal.html>
3. Fresenius Medical. MultiFiltrate. [Internet]. [Consultado 4 Oct 2020]. Disponible en: <https://www.freseniusmedicalcare.com.co/es-co/sector-salud/terapias-agudas/multifiltrate/>
4. López-Herce Cid J&Ferro de la Mano LJ. Manual de técnicas de depuración extrarrenal aguda en niños. Madrid: Ergon; 2013.
5. Lorenzo V, López Gómez JM. Principios físicos en Hemodiálisis. En: Lorenzo V, López Gómez JM (Eds) Nefrología al Día. <http://www.revistanefrologia.com/es-monografias-nefrologia-dia-articulo-principios-fisicos-hemodialisis-188>
6. Romero-García M, de la Cueva-Ariza L, Delgado-Hitob P. Actualización en técnicas continuas de reemplazo renal. Enfermería Intensiva. 2013; 24(3): 113-119
7. Sánchez-Izquierdo JA, Mauynar J, Prieto E. Manual del Curso XV Práctico sobre TDE para D.E. y M.I.R. Hospital Santiago Apóstol Vitoria-Gasteiz; 2011
8. Sánchez-Izquierdo Riera JA. Insuficiencia renal aguda y técnicas continuas de depuración extracorpórea en la sepsis grave. Revista Electrónica de Medicina Intensiva. 2005; Artículo nº C22. Vol 5(1): 31-35. Disponible en: <https://remi.uninet.edu/2005/01/REMIC22.htm>