

REVISIONES Y SEMILLEROS  
*rev.salud.hist.sanid.on-line*

---

# ENFERMERÍA Y LAS TERAPIAS DE REEMPLAZO RENAL CONTINUO

---

## NURSE & THE THERAPIES OF CONTINUOUS RENAL REPLACEMENT

Yolima Bolívar Suárez \*  
Giomar Barbosa \*\*

---

Bolivar Y; Barbosa G. Enfermería y las terapias de reemplazo renal continuo. Rev Salud Hist y sanidad. 2006. 1(1): 24-29.

---

*\*Enfermera UPTC. Especialista Cuidado Crítico Pontificia Universidad Javeriana. Estudiante de Maestría en Enfermería Universidad Nacional de Colombia. Docente Escuela Enfermería UPTC.*

*\*\*Enfermera UPTC. Especialista en Enfermería Cardio- Respiratoria Universidad Nacional de Colombia*

**Resumen:** Las terapias de reemplazo renal continuo (TRRC) han supuesto un paso adelante en el manejo del paciente crítico con falla renal aguda (FRA), que es una complicación frecuente en las unidades de cuidados intensivos (UCI), asociándose ésta a un elevado índice de mortalidad que va del 50-70%(1).

Esta revisión hace énfasis en la intervención del profesional de enfermería como pieza fundamental dentro del engranaje de acciones que permite que la terapia funcione, por ser generalmente éste el primero en reconocer los signos y síntomas que indican la necesidad de instaurar la TRRC; además es el responsable del inicio, mantenimiento y finalización de la misma; por ello debe estar capacitado, entrenado y actualizado para asumir estas funciones.

**Palabras clave:** Cuidado, Enfermería, Terapias de reemplazo renal continuo,

---

**Abstract:** The therapies of continuous renal replacement (CRRT) they have supposed a step ahead in the critical patient's handling with acute renal failure (FRA) that is a frequent complication in the intensive cares units (ICU), associating this to a high death rate that goes of 50-70%.

This revision makes emphasis in the infirmery professional's intervention like fundamental piece inside the engagement of stocks that it allows that the therapy works, to be generally this the first one in recognizing the signs and symptoms that indicate the necessity to establish the TRRC; it is also the responsible for the beginning, maintenance and finalization of the same one; these people must be qualified, trained and dated to assume these functions.

**Key Words:** Care, Nurse, Continuous Renal Replacement Therapies.

La TRRC es definida como cualquier terapia extracorpórea de purificación de sangre que se propone sustituir la función renal deteriorada durante un periodo de tiempo extendido y aplicada por, o con el objetivo de ser aplicada por, 24 horas por día (2).

Los pacientes críticos con frecuencia no toleran los bruscos cambios de osmolaridad y volumen inducidos por la hemodiálisis convencional, además demandan altos volúmenes de fluidos intravenosos en forma continua, dificultando el manejo del volumen en los periodos interdialíticos; por otro lado la opción de diálisis peritoneal, presenta una serie de dificultades y limitaciones que frecuentemente la hacen inviable, por eso las TRRC son la opción más adecuada para este tipo de pacientes (3).

### Principios Físicos

En primer lugar, se deben reconocer los principios físicos empleados en las diferentes modalidades de TRRC, que permiten la depuración de solutos y la remoción de fluidos, estos son:

Convección (hemofiltración): Es el movimiento de agua a través de una membrana de alta permeabilidad (poros de gran tamaño) que permitirá la extracción de los solutos disueltos en ella, lo que va a resultar en una pérdida de la cantidad total de solutos corporales, pero no en una disminución en su concentración. Para conseguir ésta disminución hay que perfundir un líquido de reposición, que equilibre el volumen de plasma ultrafiltrado (según el balance neto que se planea obtener) (4).

Convección + Difusión (hemodiafiltración): Eliminación de solutos a favor de un gradiente de concentración.

### Nomenclatura

La premisa básica en el desarrollo de estos términos es vincular la nomenclatura a las características operacionales de las diferentes técnicas. En general, todas estas técnicas usan membranas sintéticas altamente permeables y difieren en la fuerza conductora para la remoción de solutos. Cuando son usados circuitos arteriovenosos (AV), la presión arterial media proporciona el mecanismo de bombeo. Alternativamente, bombas externas generalmente usan un circuito venovenoso (VV) y permiten mejor control de las tasas de flujo sanguíneo (5). En la siguiente tabla se resumen los diferentes tipos de terapias de reemplazo renal continuo y su respectiva nomenclatura.

### Acceso

El sitio óptimo en cualquier paciente dado está determinado por los riesgos de trombosis e infección, facilidad de colocación, e idoneidad de funcionamiento. Los sitios de acceso venoso incluyen vena subclavia, yugular interna y femoral. En cuanto el tipo de catéter se emplea generalmente de doble lumen, preferiblemente de poliuretano (2).

### Tipos De TRRC

*Ultrafiltración Lenta Continua (SCUF):* Su utilidad reside en el control de fluidos en situaciones de sobrecarga hídrica (insuficiencia cardíaca congestiva resistente al tratamiento convencional). El fundamento de esta técnica consiste en hacer pasar un flujo de sangre a través de un filtro de alta permeabilidad. En esta técnica no hay reposición, pues su objetivo simplemente es eliminar el líquido sobrante, por lo que el ultrafiltrado generado corresponderá exactamente a la pérdida de peso del paciente. El mecanismo físico de membrana utilizado en esta técnica

es el convectivo, pues se usa membranas de alto flujo.

*Hemofiltración Continua (CVVH-CAVH)*: Es la técnica continua de reemplazo renal más usada en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) en España (79.6 %) (6). Útil en cualquiera de las indicaciones de sustitución renal en intensivos (FRA, hiperkalemia, intoxicaciones, sobrecarga de volumen, etc). La diferencia fundamental con la anterior técnica es la necesidad de reposición (pre, o, postfiltro). De esta forma se puede balancear la pérdida de volumen según las necesidades, pudiendo alcanzar aclaramientos elevados y un estricto control del volumen. El mecanismo físico utilizado es la convección. En la Figura 1 se puede apreciar el montaje requerido.

*Hemodiafiltración Continua (CVVHD-CAVHD)*: Consiste en una hemodiálisis continua donde se emplea un filtro con una membrana de alta permeabilidad, consiguiendo eliminar también moléculas de elevado peso molecular. Al mecanismo de difusión que elimina de forma preferente sustancias de bajo peso molecular (<1000 daltons), se suma el mecanismo convectivo que elimina de forma eficaz solutos por encima de 1000 daltons hasta el límite impuesto por las características de cada membrana. En la figura 2 se puede apreciar el montaje requerido.

### **Anticoagulación**

La elección de anticoagulante para TRRC debe ser determinada por las características del paciente y la facilidad de monitoreo. La anticoagulación sistémica con heparina (no fraccionada estándar, bajo peso molecular, o heparinoides sintéticos), probablemente deban evitarse en pacientes en alto riesgo de hemorragia. No hay consenso actualmente sobre cuál anticoagulante debe

ser la primera opción para todos los pacientes de TRRC. En pacientes que están en alto riesgo de hemorragia, el consenso que existe es que la TRRC puede ser llevada a cabo exitosamente sin ninguna anticoagulación, aunque la vida del circuito puede ser de menos de 24 horas.

Cuando la anticoagulación es usada, el monitoreo de seguridad es recomendado, realizando control inicial de PTT arterial y venoso cada dos horas hasta ajustar la dosis ideal de anticoagulación. Una vez lograda la anticoagulación ideal, hacer control de PTT cada 4-12 horas, según cada institución, aunque la recomendación es de cada 4 horas. De igual forma los cambios que se necesiten, deben hacerse de 100 en 100 U de heparina cada vez (2).

### **Intervención De Enfermería**

En general el enfermero(a) debe asumir una *actitud de servicio*, consecuencia de la motivación para cuidar este tipo de pacientes. Es un líder que aboga por las necesidades del paciente, procurando una comunicación efectiva hacia el equipo de trabajo, paciente y su familia

Además debe poseer una *sólida base de conocimientos científicos* que le permita tomar decisiones y participar activamente en el cuidado del paciente como persona y eje centralizador de esas acciones, sin caer en el vicio de cuidar máquinas, catéteres, monitores etc.

Dentro de ese contexto, el profesional de enfermería debe comprender los principios físicos que se suceden en la terapia (Ley de Fick de la difusión, transporte convectivo o ultrafiltración, adsorción), y las diferentes modalidades de terapia (Hemofiltración arteriovenosa o venovenosa, hemodiafiltración arteriovenosa o

venovenosa, ultrafiltración continua lenta, etc), todo esto para que en un momento determinado y de acuerdo a la situación clínica del paciente, pueda contextualizar las acciones de cuidado a la situación del paciente.

En las manos y el conocimiento del profesional de enfermería que cuida a pacientes con TRRC, está en gran parte el éxito del procedimiento y la disminución en la presencia de algunas complicaciones, a través de actividades de monitorización tales como: Control de signos vitales cada hora, control de líquidos administrados, eliminados y electrolitos, anticoagulación, control de infecciones, eficiencia del filtro.

Tan importante como el sustento teórico-científico, el enfermero (a) debe tener gran habilidad para el manejo y aprovechamiento de los equipos y materiales que se ponen en disposición del paciente, dado los altos costos que este tipo de terapia representa para éste. En particular la calibración de los equipos, aunque no sea una función específica del profesional de enfermería, es importante que este atento sobre el estado de los implementos con que trabaja, porque al emplear equipos en condiciones inapropiadas, se pone en riesgo la efectividad de la terapia y por ende el bienestar del paciente.

Por eso es necesaria la *capacitación y actualización permanente*, que contribuyen al desarrollo integral del talento humano, al afianzamiento de una ética del servicio, fortaleciendo la capacidad individual y colectiva de aportar conocimientos, habilidades y actitudes para el mejoramiento del desempeño profesional y personal.

Finalmente es importante que el enfermero (a) desarrolle *competencias investigativas* y

deje a través de trabajos o artículos su testimonio, que es de gran importancia para la construcción del conocimiento desde la óptica de enfermería.

### **Conclusiones**

A lo largo de la última década, han ocurrido avances significativos en la disponibilidad y aplicación de las diferentes modalidades de las TRRC en el entorno de la UCI.

Los principios físicos empleados en las diferentes modalidades de TRRC que permiten la depuración de solutos y la remoción de fluidos, son fundamentalmente: La convección (hemofiltración), convección + difusión (hemodiafiltración), difusión + plus convectivo (hemodiálisis continua). Las membranas sintéticas de alta permeabilidad remueven gran cantidad de agua y tienen alto clearance para las moléculas medianas. Requiere para su aplicación una bomba de sangre (cuando es veno-venosa), o la presión arterial del paciente es la impulsora (cuando es arterio-venosa) y fluidos de reposición. La reposición puede realizarse manualmente por gravedad, cuando se hace el tratamiento sin máquina, o puede infundirse por bomba volumétrica.

Las terapias continuas remueven lenta y gradualmente grandes volúmenes de líquidos y solutos, por lo cual presentan mejor tolerancia hemodinámica y no provoca episodios de hipotensión. Fundamentalmente porque no produce bruscos cambios de osmolaridad y de volumen.

La remoción gradual de urea evita los picos de elevación interdialíticos, que de acuerdo a la hipótesis propuesta por Keshaviah tienen mayor importancia en términos de toxicidad urémica que la media de urea.

Manns, Sigler y Teehan describieron también una diferencia significativa en la recuperación de la función renal y del volumen urinario en favor de las terapias continuas. La caída del clearance de creatinina es del 7% Vs 25% y del volumen urinario del 10% Vs 50% para CRRT Vs. HDI.

La administración de nutrición parenteral en pacientes críticos con TRRC no tienen ninguna limitación, permitiendo una nutrición adecuada, sin temor a provocar sobrecarga de volumen.

Las TRRC con membranas sintéticas de alta permeabilidad y volúmenes de ultrafiltrado altos (hemofiltración de alto flujo) permiten la depuración de sustancias de mayor peso molecular, como los mediadores proinflamatorios que intervienen en el síndrome de respuesta inflamatoria sistémica, sépsis y síndrome de disfunción multiorgánica, lo cual es significativo para el manejo de estos pacientes.

El éxito en el funcionamiento de las TRRC se debe en gran medida al papel que cumple el profesional de enfermería, por ello debe estar capacitado y entrenado para asumir estas funciones.

En enfermero(a) es pieza fundamental dentro del engranaje de acciones que permite que la terapia funcione porque: Por su permanencia constante con el paciente, es generalmente, el primero en reconocer los signos y síntomas que indican la necesidad de instaurar la TRRC; además es el responsable del inicio, mantenimiento y finalización de la misma; monitoriza permanentemente el estado hemodinámico, equilibrio hidro-electrolítico,

anticoagulación del paciente y la eficiencia del filtro, de igual forma controla los posibles riesgos de infección.

La administración de los insumos y equipos que se requieren para la puesta en marcha y mantenimiento de la terapia, son responsabilidad del profesional de enfermería, de ahí que la utilización por parte de éste sea racional dado los altos costos que representan para el paciente.

Es importante que el enfermero participe en el desarrollo de investigaciones y elaboración de protocolos de manejo, que orienten la ejecución de sus funciones y aporte a la construcción de conocimiento desde la perspectiva de enfermería.

#### REFERENCIAS.

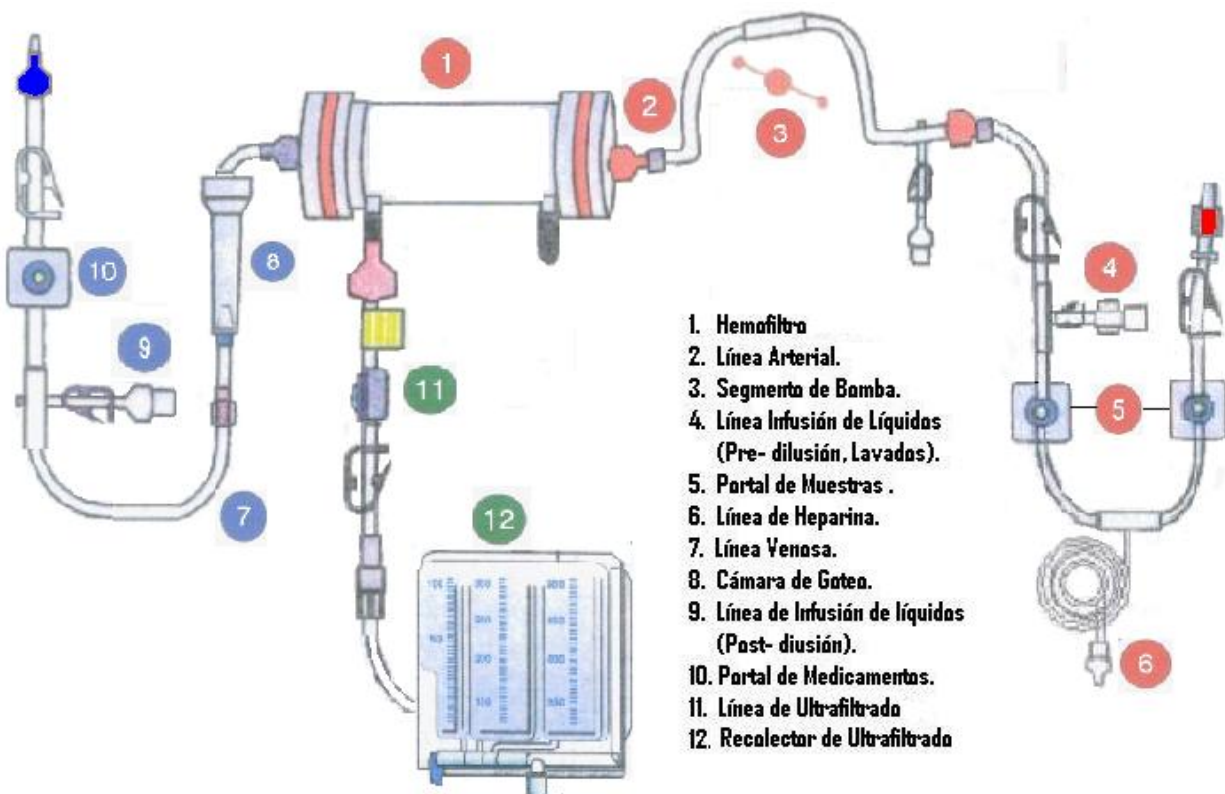
1. Borrero J; Montero O. *Nefrología*. Corporación para Investigaciones Biológicas. Medellín. Colombia. 2003: 770
2. Kellum JA; Ronco C; *et al.* Primera conferencia de consenso internacional sobre terapia de reemplazo renal continuo. *Kidney International*, Vol. 62 (2002), pp. 1862
3. Brivet F, And The Frech Study Group On Acute Renal Failure. Acute renal failure in intensive care units: Causes, outcome and pronostic factors of hospital mortality: A prospective, multicenter study. *Critical Care Medicine*. 1996. 24: 192-198.
4. Forni H. Continuos Hemofiltración In The Treatment Of Acute Renal Failure. *New England Journal Medicine*. 1997;336;1303-1309.
5. Mehta RL. Terapias de Reemplazo Renal Continuo en el Entorno de la Falla Renal Aguda: Conceptos Actuales. *Avances en Terapia de Reemplazo Renal*, 4 (2), Supl 1 (Abril), 1997: pp 81-92
6. Herrera Gutiérrez ME, Daga Ruiz D y otros. Uso de las Técnicas de Reemplazo Renal Continuo en las Unidades de Cuidados Intensivos en España. Una Encuesta a Nivel Nacional. *Medicina intensiva*. 1999. Vol 23: 13-22

**Tabla 1. Nomenclatura y Características Operativas de Técnicas de TRRC**

<i>Característica Operacional</i>	<b>Término</b>	<b>Descripción</b>
Convección	SCUF	Ultrafiltración Lenta Continua
	CAVH	Hemofiltración Arteriovenosa Continua
	CVVH	Hemofiltración Venovenosa Continua
Difusión	CAVHD	Hemodiálisis Arteriovenosa Continua
	CVVHD	Hemodiálisis Venovenosa Continua
Convección + difusión	CAVHDF	Hemodiafiltración Arteriovenosa Continua
	CVVHDF	Hemodiafiltración Venovenosa Continua

Fuente:

**Figura 1. Hemofiltración continua (CVVH-CAVH)**



Fuente: