

## ARTÍCULO DE REVISIÓN

### *Intervención de enfermería en las terapias de reemplazo renal continuo*

#### Evelin Noriega Campos

Licenciada en Enfermería. Máster en Enfermedades Infecciosas. Profesor instructor. Centro Nacional de Cirugía de Mínimo Acceso. Universidad de Ciencias Médicas de la Habana. La Habana. Cuba.

#### Ana Migdalia Milanés Hernández

Licenciada en Enfermería. Máster en Salud Pública. Profesor auxiliar. Centro Nacional de Cirugía de Mínimo Acceso. Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. La Habana. Cuba.

**Fecha recepción:** 29.05.2021

**Fecha aceptación:** 03.06.2021

#### RESUMEN

**Introducción.** Las terapias de reemplazo renal continuo son un conjunto de técnicas de depuración extracorpórea que permite sustituir la función renal en el paciente crítico. Con un abanico de aplicaciones que se abre más cada día impulsado por la evolución de las tecnologías. El personal de Enfermería tiene un papel protagónico en el funcionamiento de las mismas por lo que debe contar con una buena preparación teórico-práctica.

**Métodos.** Se realizó revisión bibliográfica en diferentes Bases de Datos de artículos sobre el tema de interés, en los meses de Febrero y Marzo del año 2021. Se utilizaron buscadores de internet en español e inglés como: Scielo, PubMed, Dialnet, Elsevier. Se obtuvieron un total de 50 artículos y se analizaron 28. Los métodos empleados fueron: análisis documental, histórico lógico y como descriptor el término terapias de reemplazo renal continua, Enfermería.

**Objetivos.** Realizar una revisión bibliográfica de los conocimientos esenciales que debe poseer el personal de Enfermería que labora en las unidades de cuidados intensivos sobre estas terapias.

**Resultados.** La decisión de cuando iniciar las terapias le corresponde al médico, pero el personal de Enfermería debe tener los conocimientos y habilidades necesarias. La uremia y la oligoanuria fueron las indicaciones más frecuentes, la anticoagulación sistémica fue el método más usado y la hipotermia la principal complicación.

**Consideraciones finales.** Es una técnica invasiva y compleja, es el soporte indicado en la actualidad como sustituto de la función renal del paciente crítico, no precisa de un enfermero especializado en hemodiálisis para llevarlas a cabo.

**Palabras claves:** Terapias de reemplazo renal continuo, Enfermería, intervención.

#### ABSTRACT

**Introduction.** Continuous renal replacement therapies are a set of extracorporeal clearance techniques that allow replacing renal function in critically ill patients. With a range of applications that is opening more every day, driven by the evolution of technologies. Nursing personnel have a leading role in their operation, so they must have a good theoretical-practical preparation.

**Methods.** A bibliographic review was carried out in different databases of articles on the subject of interest, in the months of February and March of the year 2021. Internet search engines in Spanish and English were used, such as: Scielo, PubMed, Dialnet, Elsevier. A total of 50 articles were obtained and 28 were analyzed. The methods used were: documentary analysis, logical history and as a descriptor the term continuous renal replacement therapies, Nursing.

**Objectives.** To carry out a bibliographic review of the essential knowledge that Nursing personnel working in intensive care units should have on these therapies.

**Results.** The decision of when to start the therapies is up to the doctor, but the Nursing staff must have the necessary knowledge and skills. Uremia and oligoanuria were the most frequent indications, systemic anticoagulation was the most used method, and hypothermia the main complication.

**Final considerations.** It is an invasive and complex technique, it is the support currently indicated as a substitute for renal function in critically ill patients, it does not require a specialist hemodialysis nurse to carry it out.

**Keywords:** Continuous renal replacement therapies; Nursing; intervention.

#### INTRODUCCIÓN

La insuficiencia renal aguda (IRA) se define como la disminución abrupta y sostenida de la función renal. El riñón posee múltiples funciones y puede fallar en alguna de estas, pero existen dos que se evalúan de forma rutinaria en las unidades de cuidados intensivos (UCI): la excreción de productos del metabolismo nitrogenado (urea y creatinina) y la producción de orina.<sup>(1)</sup>

Es una complicación que se observa con mucha frecuencia en los pacientes que ingresan en la UCI y puede aparecer asociada a otras disfunciones orgánicas. La mortalidad del paciente crítico con IRA al presentarse como parte del síndrome de disfunción multiorgánica, es mucho mayor (35% - 53%).<sup>(2, 3, 4)</sup>

Las TRRC se definen como una terapia extracorpórea de purificación de la sangre en un intento de sustituir la función renal durante un período de tiempo determinado y de manera continua durante las 24 horas del día o prolongada.<sup>(2)</sup>

La evolución de las Técnicas de Depuración Continuas Extracorpóreas (TDCE) tiene su máximo despegue a partir de la segunda mitad de la década de los 70 y se ha encontrado muy ligada a la evolución tecnológica. Con la aparición de la tecnología Prisma, en los años 90, la visión y el manejo de estas terapias tomó otro matiz lo que permitió un mejor control de los pacientes.<sup>(5, 6, 7)</sup>

Hasta entonces, los pacientes con IRA en estado crítico eran tratados solamente con hemodiálisis intermitente, lo que podría provocar complicaciones y desequilibrios relacionados con una pérdida excesiva y rápida de líquidos y electrolitos, con las consiguientes variaciones del pH, hipotensiones, irregularidades en la concentración de CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, entre otros. Por otra parte la diálisis peritoneal, es otra de las técnicas a utilizar pero la misma está contraindicada en pacientes que han sido sometidos a intervenciones quirúrgicas abdominales o con problemas infecciosos.<sup>(8)</sup>

Las ventajas de estas terapias se basan en su naturaleza continua: el aclaramiento de solutos y la sustracción de volumen se realiza de forma lenta, lo que facilita una mayor estabilidad hemodinámica. El aclaramiento de solutos acumulado es mejor que en la Hemodiálisis intermitente, debido a la mayor duración del tratamiento, la depuración de moléculas presentes en el suero del paciente urémico es más efectiva, con un mejor control de la volemia y del estado nutricional; lo que logra una disminución de morbilidad del paciente crítico.<sup>(9, 10)</sup>

En la actualidad, las TDCE con tecnología Prismaflex, están presentes en algunas UCI de Cuba y el mundo, constituyen la técnica de elección ante un paciente crítico con IRA, con un abanico de aplicaciones que se abre más cada día impulsado otra vez por la evolución de las tecnologías y los materiales, de modo que se puede personalizar en función de la patología y condiciones hemodinámicas del paciente.<sup>(8)</sup>

El Centro Nacional de Cirugía de Mínimo Acceso (CNCMA) de subordinación nacional, se caracteriza por la incorporación de nuevas tecnologías, desde el año 2016 la institución cuenta con el equipo Prismaflex para llevar a cabo estas técnicas de depuración como alternativa terapéutica al paciente en estado crítico con IRA.

Los avances de la ciencia deben ir acompañados del crecimiento en la práctica clínica y la Enfermería como ciencia debe ir al par con este crecimiento, las técnicas empleadas para apoyar a los pacientes con falla renal han evolucionado en todo sentido, dando paso a tecnologías y equipos más novedosos que disminuyen los riesgos de complicaciones, además de la implementación de protocolos que aumentan la seguridad de los pacientes por lo que resulta indispensable la actualización del personal de Enfermería.

Depende en gran parte de los cuidados enfermeras, que la técnica se realice de forma correcta, pero en ocasiones puede ser inquietante pensar si el personal de Enfermería en las UCI recibe en su formación el entrenamiento adecuado

para asistir a un paciente que además de estar conectado a un equipo de ventilación mecánica, apoyado con drogas vasoactivas y otras posibles terapéuticas, tiene un equipo de tratamiento depurativo continuo; razón por la cual las autoras se trazaron como objetivo identificar los aspectos esenciales que deben conocer las enfermeras que laboran en la UCI sobre estas terapias.

## MÉTODOS

La revisión bibliográfica consistió en la búsqueda en diferentes Bases de Datos de artículos sobre el tema de interés. La búsqueda se realizó en los meses de Febrero y Marzo del año 2021. Se utilizaron buscadores de internet en español e inglés como: Scielo, Pubmed, Dialnet, Elsevier. Se obtuvieron un total de 50 artículos y se analizaron 28 de los últimos diez años. Se utilizaron los siguientes métodos: análisis documental, histórico lógico. Se empleó como único descriptor el término terapias de reemplazo renal continua, Enfermería.

## ANÁLISIS E INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN

El personal de Enfermería debe conocer los equipos de TRRC, debe ser capaz a través de la monitorización permanente de detectar y resolver los problemas que puedan aparecer. Sería importante que cada servicio cuente con un grupo de profesionales capacitados para impartir docencia continuada en este campo, implementar protocolos de actuación, desarrollar módulos teórico-prácticos avanzados y líneas de investigación en esta área.

El enfoque que permite proporcionar el soporte renal en la UCI ha evolucionado con el paso de los años, desde la introducción de un flujo dializante contracorriente, el uso de un catéter venoso central de doble lumen, el empleo de diferentes modalidades como terapias adyuvantes de la sepsis. Este desarrollo ha devenido en un soporte insustituible para el manejo del enfermo crítico, que requieren cuidados especiales, debido a que muchos están infectados, sobrecargados de volumen, con apoyo hemodinámico, ventilatorio, trastornos hidroelectrolíticos y disfunción multiorgánica.<sup>(11, 12)</sup>

La tecnología Prismaflex posee cuatro modalidades básicas que pueden ser aplicadas que van en correspondencia con la condición del paciente:

- *Ultrafiltración venovenosa continua (SCUF)*: es la extracción lenta de agua y electrolitos sin reponer los mismos. Se utiliza en pacientes con sobrecarga de volumen refractaria a diuréticos con o sin disfunción renal, en insuficiencia cardíaca congestiva, en la cirugía cardíaca tras la salida de la bomba extracorpórea, el principio físico es la ultrafiltración.
- *Hemofiltración venovenosa continua (HVVC)*: se extrae agua y electrolitos, y los mismos son reemplazados con un líquido de reposición o reinfusión antes del paso de la sangre por el filtro. Se utiliza en pacientes con insuficiencia renal y/o hipervolemia, el principio es la convección.

- *Hemodiálisis venovenosa continua (HDVVC)*: no se administra líquido de reinfusión, sólo líquido de diálisis, elimina solutos del plasma sanguíneo por diferencia de concentración. Se utiliza en pacientes con insuficiencia renal sin hipervolemia, el principio físico de esta modalidad es la difusión.
- *Hemodiafiltración venovenosa continua (HDFVVC)*: es la hemofiltración con la infusión de líquido de diálisis a contracorriente por la cámara externa del filtro. Además de extraer líquido y solutos por diferencia de presión, lo hace por diálisis (diferencia de concentración). Se utiliza en pacientes con insuficiencia renal, hipercatabólicos, con fallo multiorgánico o alteraciones electrolíticas severas, combina los tres principios físicos.

La HDFVVC es la modalidad de elección en casi la totalidad de los pacientes porque es la que permite un mejor control de la volemia, una efectiva eliminación de las moléculas que se encuentran en el suero del paciente urémico y mantiene la estabilidad cardiovascular.<sup>(13, 14)</sup>

El momento indicado para el inicio de la TRRC en pacientes que en ocasiones presentan lesión renal aguda pero con ausencia de signos y síntomas clínicos sugestivos de uremia o en casos específicos de trastornos electrolíticos o sobrecarga de volumen es aún controversial. La decisión del momento ideal para el inicio es complejo, se deben analizar varias variables y debe ser individualizado para cada paciente, le corresponde al médico y aunque no es competencia de Enfermería elegir el tratamiento adecuado para el paciente, si debe tener los conocimientos y habilidades necesarias para que este se cumpla.

Autores como Martínez C y Fayad All, et al<sup>(15, 16)</sup> consideran que son múltiples los criterios que se han dedicado analizar las ventajas y desventajas de un inicio precoz o tardío de las TRRC por lo que es fundamental que se apliquen de forma individualizada las escalas de IRA, *Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO)*, *Risk, Injury, Failure, Loss and End Stage Kidney Disease (RIFLE)* y *Acute Kidney Injury (AKI)*.

Del Granado R,<sup>(17)</sup> plantea que el momento óptimo para el inicio en pacientes con ausencia de signos clínicos significativos de uremia o cuando existe sobrecarga de volumen es también controversial y compleja, en la que es necesario integrar varias variables, pero que hay carencias de parámetros categóricos para definir un inicio temprano vs inicio tardío.

En la actualidad se consideran las siguientes indicaciones para dar inicio a las TRRC:

- Acidosis metabólica severa:  $\text{pH} < 7.2$  sin respuesta a tratamiento médico.
- Uremia severa.
- Sobrecarga de volumen sin respuesta a diuréticos, acompañado de oliguria o anuria.
- Hiperpotasemia:  $> 6.5$  mmol/l con o sin cambios en el electrocardiograma, sin respuesta a tratamiento médico.
- Intoxicaciones con toxinas dializables (por ejemplo, salicilatos).

- Otros trastornos electrolíticos como: hipernatremia o hiponatremia severa; o hiperfosfatemia grave. Que precisen por su severidad de corrección inmediata.
- Hipertermia.

Tomasa Irriguible TM, et al,<sup>(18)</sup> en estudio multicéntrico realizado en hospitales de la ciudad de Cataluña plantea que la indicación de mayor frecuencia fue la oligoanuria, otros como Ramírez Vergara J,<sup>(19)</sup> hablan de la sepsis como factor principal desencadenante de IRA. Según la experiencia de las autoras también han sido estas las razones fundamentales para su empleo en la UCI del CNCMA.

El Centro de investigaciones médico quirúrgicas (CIMEQ) fue la primera institución en contar con esta tecnología en Cuba, en estudio realizado en el año 2012 por Anselmo A, et al,<sup>(20)</sup> la sepsis fue el factor desencadenante principal de disfunción multiorgánica en una serie de pacientes y fueron tratados con HDFVVC.

El reto más grande de la TRRC es mantener la funcionalidad del circuito en forma continua al menos por 24 horas, la interrupción temprana de estas terapias generalmente se debe a coagulación del hemofiltro. Es conocido que el circuito extracorpóreo ocasiona un fuerte estímulo pro coagulante, es un efecto que comienza desde la colocación del catéter vascular y que aumenta con el flujo sanguíneo y los niveles altos de presión. Todo esto hace necesario que se tenga un protocolo de anticoagulación eficaz durante el uso de estas terapias para mejorar su beneficio.<sup>(21, 22)</sup> La anticoagulación constituye uno de los aspectos más débiles de la terapia y uno de los cuidados de Enfermería debe ir encaminado a minimizarlos.

- *Anticoagulación con Heparina sódica*: es un método de anticoagulación sistémica, su mecanismo de acción se basa en la inactivación de proteasas séricas (IIa, IXa, Xa) inhibe la formación de trombina al tiempo que potencia la antitrombina. A pesar de que su efectividad puede aumentar el riesgo de sangrado, es el anticoagulante más usado en las TRRC.<sup>(21)</sup>
- *Anticoagulación con Citrato*: es un método de anticoagulación regional cuyo efecto solo actúa a nivel del circuito extracorpóreo; evita la anticoagulación del paciente. Su acción consiste en quelar el calcio ionizado del paciente, impide la activación de la cascada de coagulación, al mismo tiempo que inhibe la formación de fibrina y la agregación plaquetaria.<sup>(21)</sup>

Rizzo L,<sup>(21)</sup> señala que el uso de heparina en los pacientes críticos pueden aumentar el riesgo de sangrado, pero sin olvidar que algunas enfermedades críticas en ocasiones predisponen la resistencia a la heparina por disminución de los niveles de antitrombina. No ocurre así con el citrato que al ser una anticoagulación regional su efecto se revierte de inmediato al entrar en la circulación sistémica donde esta presenta el calcio. Por otra parte Aragón S, et al,<sup>(3)</sup> al evaluar la efectividad y eficacia de los métodos de anticoagulación (heparina sódica y citrato) en pacientes sometidos a TRRC en un hospital de Barcelona, plantea que el uso de citrato expone al paciente a episodios de hiponatremia, hipomagnesemia, desequilibrios ácido – básico, incluso hipocalcemia.

En Cuba, según la experiencia de las autoras y la revisión de la literatura, los equipos prismaflex que obran en las UCI, solo se cuenta con el método de anticoagulación sistémica con heparina.

Las TRRC son terapias invasivas y complejas que pueden causar complicaciones, dentro de las más frecuentes se encuentran: sangramiento, desequilibrio hidroelectrolíticas, hipotermia, inestabilidad hemodinámica y sepsis.<sup>(23)</sup>

- *Sangramiento*: puede ser local en el sitio de inserción del catéter, detectar la aparición de hematomas o equimosis, debe ser monitoreado, fundamentalmente si el catéter es insertado en la vena femoral debido a que no es visible fácilmente o sistémico que puede ocurrir como efecto secundario a la anticoagulación o quizás como consecuencia de su estado crítico, el médico debe descartar una coagulación intravascular diseminada (CID).
- *Hipotermia*: la sangre pasa por un circuito extracorpóreo y se administran grandes cantidades de líquido a temperatura ambiente, por lo que la temperatura en estos pacientes debe ser chequeada al menos cada dos horas, tratar de mantenerla sobre los 36 °C para lograr una buena hemodinamia y hemostasia, importante mantener al paciente tapado y usar el calentador del equipo.
- *Desequilibrio hidroelectrolíticas*: estas terapias pueden ocasionar una sobrecorrección o desequilibrio hidroelectrolíticos, muchas veces debido a las soluciones que se usan como fluidos de reemplazo y diálisis, es recomendable la realización de ionograma cada seis horas especialmente en las primeras 24 horas del tratamiento.
- *Sepsis*: los pacientes sometidos a esta terapia ya son considerados vulnerables debido al fallo renal, estado crítico y otros proceder invasivos a los cuales son sometidos. La infección puede ser local debido al acceso vascular o sistémico debido a septicemia; la fiebre en estos pacientes puede estar enmascarada debido al efecto de enfriamiento de la circulación extracorpórea, por lo que deben ser monitorizados otros signos como el aumento de los glóbulos blancos, enrojecimiento o inflamación en el sitio de inserción del catéter, todas las conexiones del equipo y el sitio de inserción deben ser manipuladas con extremas medidas de asepsia.

Entre las complicaciones más frecuentes relacionadas con la técnica, destacan la disfunción del acceso vascular y la coagulación del circuito extracorpóreo,<sup>(3)</sup> en el CNCMA la complicación más presente es la coagulación del hemofiltro, en ocasiones pocas horas después de haber iniciado el proceder. Este es uno de los puntos más débiles de la terapia y los cuidados de Enfermería deben ir encaminado a minimizarlos.

El objetivo fundamental de la intervención de Enfermería radica en la vigilancia continua para detectar precozmente y evitar todas las posibles complicaciones que pueden aparecer derivadas de la terapia, desde el punto de vista general estos cuidados deben integrarse a los brindados de forma habitual a un paciente crítico.<sup>(3,24)</sup> En trabajo realizado por Ruiz Cuenca V, et al, plantea los cuidados de Enfermería basados en las 14 necesidades básicas de Virginia Henderson.<sup>(25)</sup>

La llegada de esta nueva tecnología a la institución trajo consigo dudas entre el personal de Enfermería que labora en la UCI, que con el tiempo se han tratado de solucionar, pero solo se ha logrado de forma parcial, lo que evidencia una necesidad urgente de complementar a través de la realización de cursos o clases teórico-prácticas.

Situación similar ocurrió en la clínica en Colombia, por lo que fue implementado un protocolo de Enfermería en el año 2013, para proveer a las enfermeras de herramientas importantes con las que se puedan desenvolver en la atención a estos pacientes.<sup>(26)</sup>

La vigilancia de Enfermería debe dirigirse a los siguientes sistemas:

#### *Cardiovascular*

Monitorización de los signos vitales horario al menos durante las primeras 4 horas de comenzado el tratamiento, fundamentalmente presión arterial y frecuencia cardíaca (chequear pulso periférico), es importante la presión venosa central (PVC), los trastornos del ritmo en muchas ocasiones están relacionadas con alteraciones del balance hidroelectrolíticos, por lo que se debe prestar atención especial a los niveles de potasio, calcio, magnesio en especial ante la aparición de arritmias. Si es posible se pueden hacer mediciones de gasto cardíaco, índice cardíaco, volumen sistólico y presión en la arteria pulmonar. Lograr la estabilidad hemodinámica del paciente de forma paulatina puede ser un indicador de la efectividad de la terapia.

#### *Respiratorio*

Monitoreo constante de oximetría de pulso, en los pacientes ventilados observar tolerancia a la modalidad, chequear parámetros ventilatorios, frecuencia respiratoria, presencia de asincronía con el ventilador durante la terapia, gasometría arterial, aparición de cambios inesperados y repentinos en los gases arteriales, puede indicar inefectividad de la terapia o sobrehidratación.

#### *Metabolismo y nutrición*

La valoración nutricional adecuada es de gran importancia para promover una adecuada función metabólica, los cambios en el sistema gastrointestinal podrían estar relacionados con la uremia, el PH y los trastornos hidroelectrolíticos, la nutrición en estos pacientes debe de estar basada en sus requerimientos metabólicos sin limitaciones y a menos de que exista alguna contraindicación debe ser utilizada la nutrición enteral. La TRRC según estudios es la que muestra una mayor pérdida de micronutrientes al compararla con la hemodiálisis intermitente y la diálisis sostenida de baja eficiencia como otras de las formas de terapia de reemplazo renal utilizadas para tratar la IRA en el enfermo crítico.<sup>(27,28)</sup>

El personal de Enfermería debe conocer que muchos de los nutrientes poseen un peso molecular que facilita su eliminación por los filtros usados en la TRRC, lo que ocasiona la pérdida de cantidades significativas de aminoácidos.



cidos, vitaminas, micro y macroelementos durante las terapias.

En los pacientes críticos, se debe considerar un aumento del aporte de proteínas por lo que el personal de Enfermería debe prestar especial atención a la dieta ya sea nutrición enteral, parenteral o mixta de igual forma documentar el peso real y el peso ideal.<sup>(29, 30)</sup>

#### *Sistema renal*

La función excretora del sistema renal es sustituida por la TRRC, los signos y síntomas de la uremia deben disminuir de forma paulatina a medida que transcurre el proceso de purificación sanguínea. Es importante que la enfermera sea capaz de reconocer signos y síntomas como:

- Náuseas, vómitos
- Piel seca, prurito
- Anemia, disminución de la respuesta inmunológica
- Hiperkalemia, hiponatremia

#### *Sistema nervioso*

Se debe monitorizar el estado neurológico del paciente al menos cada dos horas para detectar cambios en el nivel de conciencia, función neuromuscular apropiada.

### **CONSIDERACIONES FINALES**

Las TCRR son una alternativa terapéutica que se emplea cada vez con más frecuencia en UCI. Sin embargo es un técnica invasiva y compleja que requiere del conocimiento teórico - práctico del personal de Enfermería como parte del equipo de trabajo para el inicio, mantenimiento y finalización de las mismas.

Una de las ventajas que ofrecen estas terapias es que para su implementación no se precisa de un enfermero especializado en hemodiálisis, ni con experiencia previa de laborar en servicios de nefrología es algo que realiza la propia enfermera de UCI, lo que permite un mejor aprovechamiento de los recursos humanos.

Si bien es cierta que la mortalidad de los pacientes críticos tratados con TRRC aún es elevada, los tratamientos depuradores para enfermos con enfermedad renal crónica no pueden ser aplicados en este tipo de pacientes lo que convierte a las terapias de depuración extrarrenal lentas en el soporte indicado para su cuidado.

### **BIBLIOGRAFÍA**

1. Abarca Rosas B, Mestas Rodríguez M, Witderström I, Seas J, Lobos Parejas B, Vargas Urrea J. Un enfoque actual para el diagnóstico precoz y tratamiento de la insuficiencia renal aguda. *Medwave* 2020 [Acceso 12/03/2021]; 20(5): e 7928. Disponible en: <https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/PuestaDia/Practica/7928.act>
2. Redrado JG. Terapia de reemplazo renal continuo en pacientes con insuficiencia renal aguda: antecedentes y estado actual del tema. *Rev. Ocronos* 2020 [Acceso 14/03/2021]; 3(6): 52. Disponible en: <https://revista-medica.com/terapia-reemplazo-renal-continua-insuficiencia-renal-aguda/>
3. Arago Sorrosal S, Rodas Marín LM, Torres F, Villegas Jiménez V, López de Brinas E. Dos métodos de anticoagulación en técnicas continuas de depuración extrarrenal. *Enferm Nefrol* 2018 [Acceso 14/03/2021]; 21(1): 9 – 17. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4321/S2254-28842018000100002>
4. Diestra Loyola s. Mortalidad en pacientes con injuria renal aguda y enfermedad renal crónica en terapia de reemplazo renal en la unidad de cuidados intensivos del hospital nacional Arzobispo Loayza entre Junio 2018 – Junio 2019. Tesis [Internet] 2019 Universidad Cayetano Heredia [Acceso 12/03/2021]; Disponible en: <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/6700?locale-attribute=en>
5. Sánchez Horta Y, Santana Mora JA, Ramos Vázquez J, Lugo López FE. Evolución del fracaso renal agudo en pacientes críticos hemodializados. *Rev. Ciencias Médicas* [Internet]. 2019 [Acceso 21/02/2021]; 23(1): 63-70. Disponible en: <http://revcompinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/3770>
6. Álvarez G, Chrusch C, Hulme T, Posadas-Calleja JG. Renal replacement therapy: a practical update. *Can J Anesth/J Can Anesth*. 2019 [Acceso 21/02/2021]; 66(5):593–604. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30725343/>
7. Ronco C. Continuous renal replacement therapy: forty-year anniversary. *The International journal of artificial organs*. 2017 [Acceso 21/02/2021]; 40(6): 257-264. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.5301/ijao.5000610>
8. León Vidal M, Esteba Soto JA, Granado Couceiro E, Fernández Fernández L, Rodríguez Reyes D. Daño renal agudo en pacientes con ventilación mecánica invasiva, Guantánamo 2018-2019. *Rev. Inf. Cient.* [Acceso 22/02/2021]; 99 (4):331 – 36. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1028-99332020000400331](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-99332020000400331)
9. García Dans. R. Proyecto de evaluación de la HDFVVC en el paciente crítico. Universidad de la Coruña. Tesis. Escuela Universitaria de Enfermería A Coruña. Junio 2015. [Acceso 21/06/2020] Disponible en: <https://1library.co/document/qmjnew4q->
10. The STARRT-AKI Investigators. Timing of Initiation of Renal-Replacement Therapy in Acute Kidney Injury. *N Engl J Med*. 2020 [Acceso 21/02/2021]; 383(3): 240–51. Disponible en: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmoa2000741>
11. Gómez Quiles L, Hernández Fernández E, Abdo Cusa A. Evolución de los pacientes críticos tratados con terapia de reemplazo renal. *Rev Investig Medicoquir* 2020. [Acceso 19/02/2021]; 12(1) Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/invmed/cm-q-2020/cm-q2011.pdf>

12. Tseng MF, Chou CL, Chung CH, Chien WC, Chen YK, Yang HC, and et al. Continuous veno- venous hemofiltration yields better renal outcomes than intermittent hemodialysis among traumatic intracranial hemorrhage patients with acute kidney injury: A nationwide population- based retrospective study in Taiwan. *Plos One*. 2018 [Acceso 19/02/2021]; 13(9). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30235226/>
13. Sosa M.A, Luviano J.A. Terapia de reemplazo renal continua. Conceptos, indicaciones y aspectos básicos de su programación. *Med Int Méx*. 2018 [Acceso 12/03/2021]; 34(2): 288-298. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2018/mim182j.pdf>
14. Chávez-Iñiguez JS, Cerdá J. Principios y modalidades en terapia de reemplazo renal continua. *GMM*. 2019 [Acceso 21/02/2021]; 154(91):799. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/326131122>
15. Martínez Villar C, Charco Roca LM, Fernández Ruipérez L, Canales Lara PM Aproximación a las terapias de reemplazo renal continuo. *Rev Electrónica AnestesiaR-Critico* feb. 2021 [Acceso 25/03/2021] Disponible en: <https://anestesiario.org/2021/aproximacion-a-las-terapias-de-reemplazo-renal-continuas/>
16. Fayad Ali, Buamscha DG, Ciapponi A. Timing of renal replacement therapy initiation for acute kidney injury. *Cochrane Kidney and Transplant Group*, editor. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 2018 [Acceso 22/02/2021]; Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30560582/>
17. Del Granado R, Macedo E. Indication and timing of renal replacement therapy. *Gaceta de México* 2018 [Acceso 04/03/2021]; 154 (1): 15 - 20. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=83956>
18. Irrigüible Tomasa. TM, Sabater Riera J, Poch López de Briñas E, Fort Ros J, Lloret Cora MJ, Roca Antonio J. Manejo actual de las terapias continuas de reemplazo renal: Estudio epidemiológico multicéntrico. *Med Intensiva* 2017; 41(4): 216 – 26 [Acceso 20/03/2021] Disponible en: <https://www.medintensiva.org/es-manejo-actual-terapias-continuas-reemplazo-articulo-S0210569116301474>.
19. Ramírez Vergara. JJ. Epidemiología de la terapia de reemplazo renal continuo para pacientes en estado crítico en las unidades de cuidado intensivo de hospitales de tercer nivel. Tesis. Facultad de ciencias de la salud Universidad Tecnológica de Pereira 2016. [Acceso 20/03/2021] Disponible en: <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/8375/61661R173.pdf>
20. Anselmo A, Castellanos R, Rocha M, Hernandez E, Leal G, Suarez J. Continuous Venovenous Hemodiafiltration in Patients with Multiple Organ Dysfunction Syndrome in an Intensive Care Unit. *Original Research. MEDICC Reviews*, July 2012, [Acceso 16/07/2020] 14(326): 26 - 9 Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medicreview/mrw-2012/mrw123e.pdf>
21. Rizo Topete L, Augusto Juncos L. Anticoagulación en terapia de reemplazo renal continua. *Gaceta de México* 2018 [Acceso 04/03/2021]; 154 (1): 60 – 68. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=83956>
22. Connor MJ Jr, Karakala N, Continuous renal replacement therapy: reviewing current best practice to provide high – quality extracorporeal therapy to critically ill patients. *Adv Chronic Kidney Dis*. 2017 [Acceso 04/03/2021]; 24(4): 213 -8. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28778360/>
23. Astudillo Cortes E, Rivas Oural A, Rodríguez García M, Marques Álvarez L, Vidau Argüelles P, Dolores Escudero M, Días Corte MC. Características y complicaciones relacionadas con las técnicas continuas de reemplazo renal en pacientes con fracaso renal en UCI. *Rev. Nefrología* 2019 [Acceso 20/02/2021]; 39(3): 223 – 338. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-caracteristicas-complicaciones-relacionadas-con-tecnicas-articulo-S0211699518301966>
24. Pino Muñoz LK, Díaz Flores JD, Linin Criollo WD, Fernanda García M. Elaboración de un Protocolo de Enfermería para montaje y manejo de la Terapia de Reemplazo Renal Continua para la Unidad de Cuidado Intensivo de una Institución de Cuarto Nivel de la Ciudad de Medellín. *Proyecto Investigativo Clínica el Rosario*. 2019 [Acceso 14/02/2021] Disponible en: <https://www.clinicaelrosario.com/la-clinica/directorio-de-servicios>
25. Ruiz Cuenca V. Cuidados de enfermería en pacientes adultos sometidos a terapias de reemplazo renal. *Rev. Electrónica de Portales Médicos* 2020 [Acceso 20/02/2021]; 15(10): 460. Disponible en: <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/cuidados-de-enfermeria-en-pacientes-adultos-sometidos-a-terapias-de-reemplazo-renal/>
26. Jerez A, Arabelsi J, Ramírez Francys M. Protocolo de enfermería para el cuidado del paciente crítico que requiere terapia de reemplazo renal continua en la unidad de cuidados intensivos adultos de la Fundación Clínica Shaio. Bogotá. Colombia 2013. [Acceso 25/07/2020] Disponible en: <https://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/9019>
27. Yanowsky-Escatell FG, Pazarín-Villaseñor L, Andrade-Sierra J, Zambrano-Velarde MA, Preciado-Figueroa FM. Glutamina y antioxidantes en pacientes críticos con lesión renal aguda en terapia de reemplazo renal. *Rev Esp Nutr Hum Diet*. 2017 [Acceso 20/02/2021]; 21(1): 1-2. Disponible en: <https://renhyd.org/index.php/renhyd/article/view/342>
28. Datzmann T, Träger K, Reinelt H, von Freyberg P. Elimination Rates of Electrolytes, Vitamins, and Trace Elements during Continuous Renal Replacement Therapy with Citrate Continuous Venovenous Hemodialysis: Influence of Filter Lifetime. *Blood purification*. 2017 [Acceso 20/02/2021]; 44(3): p. 210-216. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28787723/>

29. Onichimowski D, Goraj R, Jalali R, Grabala J, Mayznerm -Zawadzka E, Czuczwar M. Practical issues of nutrition during continuous renal replacement therapy. AnestesiIntensive. 2017 [Acceso 07/03/2021]; 49(4):309-16. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29027657/>

30. Bendavid I, Singer P, Theilla M, Themessl-Huber M, Sulz I, MouhieddineM, Schuh C, et al. Nutrition day ICU: A 7 year worldwide prevalence study of nutrition practice in intensive care. ClinNutr. 2017; [Acceso 07/03/2021]; 36(4):1122-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27637833/>

**+ Publicación Tesina**  
(Incluido en el precio)



**1500 HORAS**  
**60 ECTS**

### Máster en catástrofes, emergencias y ayuda humanitaria



**+ Publicación Tesina**  
(Incluido en el precio)



### Máster en Salud Laboral en el Medio Sanitario



Solicita información y consulta todas nuestras categorías profesionales

[formacionalcala • es](http://formacionalcala.es)