

# COMPARATIVA DE LAS CUATRO MODALIDADES DE TÉCNICAS DE HDF ON-LINE

RAQUEL MUÑOZ PÉREZ

ALMUDENA BRAVO LARA

ANA PÉREZ GIL

**CENTRO DIÁLISIS BAIX LLOBREGAT (DIAVERUM)  
BARCELONA**

## INTRODUCCIÓN

En nuestro centro disponemos de monitores Gambro®, ocho de los cuales son AK200S ultra (que son los que nos permiten la posibilidad de realizar la técnica on-line), y veinticuatro AK200 para hemodiálisis de alto flujo.

Tras una experiencia de tres años con monitores de hemodiálisis con técnica on-line, hemos decidido realizar un estudio para valorar si existen diferencias significativas entre las cuatro modalidades diferentes de técnica on-line, esto es, postdilución control presión, postdilución control volumen, predilución control presión, predilución control volumen.

Habitualmente realizamos la modalidad de postdilución control presión porque estudios anteriores han demostrado que esta diálisis es la más adecuada, ya que ofrece mejores resultados. Otra de las técnicas que realizamos con relativa asiduidad es la predilución control volumen para pacientes con problemas de coagulación y a los que, generalmente, no se les administra anticoagulante durante la sesión. Este hecho nos llevó a plantearnos el por qué las otras dos modalidades no eran utilizadas y de esta manera, decidimos comprobar la eficacia de las cuatro modalidades y poder valorar cual es la más óptima.

## OBJETIVOS

Nuestro objetivo principal es:

- Comparar las cuatro modalidades de HDF on-line, valorando la eficacia de cada una de ellas.

Como objetivo secundario nos hemos planteado:

- Demostrar en qué condiciones es más eficaz cada técnica.

## METODOLOGIA

Para realizar este estudio hemos tomado una muestra de 36 pacientes distribuidos en los diferentes turnos. A este grupo de pacientes se les ha practicado una vez por semana, coincidiendo con la segunda diálisis semanal, cada una de las cuatro modalidades, de manera consecutiva. Por tanto, hemos empleado cuatro semanas consecutivas para la toma de muestras de nuestros pacientes.

Se realizaron analíticas pre y post hemodiálisis, obteniendo resultados de: urea,  $\beta$ -2-microglobulina (como muestra de molécula de mayor tamaño), hemoglobina y hematocrito, en cada una de las sesiones.

El orden planteado fue: postdilución control presión, predilución control volumen, predilución control presión y postdilución control volumen.

Postdilución control presión: monitor con PTM automática, scan cada 60 minutos. En esta modalidad debíamos vigilar que la PTM no superara el valor de 300 mmHg y la presión de sistema no debía ser superior a 600 mmHg.

Predilución control volumen: calculamos que el volumen a infundir debía ser del 30% del volumen dializado, que obtuvimos siguiendo la fórmula: tiempo de hemodiálisis (en minutos) multiplicado por la velocidad de la bomba sanguínea. Este porcentaje se aplicó a todos los pacientes.

Predilución control presión: monitor con PTM automática, scan cada 60 minutos. En esta modalidad debíamos vigilar que la PTM no superara el valor de 300 mmHg y la presión de sistema no debía ser superior a 600 mmHg. Además era importante vigilar que la infusión no fuera superior al 100% del volumen de sangre dializado.

Postdilución control volumen: calculamos que el volumen a infundir debía ser del 30%, para ello realizamos los mismos cálculos que en el procedimiento predilución control

volumen, respecto al volumen a infundir. Escogimos este porcentaje para intentar que las cuatro modalidades fueran lo más similar posible.

## RESULTADOS

A lo largo de las cuatro semanas que realizamos cada modalidad, nos encontramos con alguna incidencia:

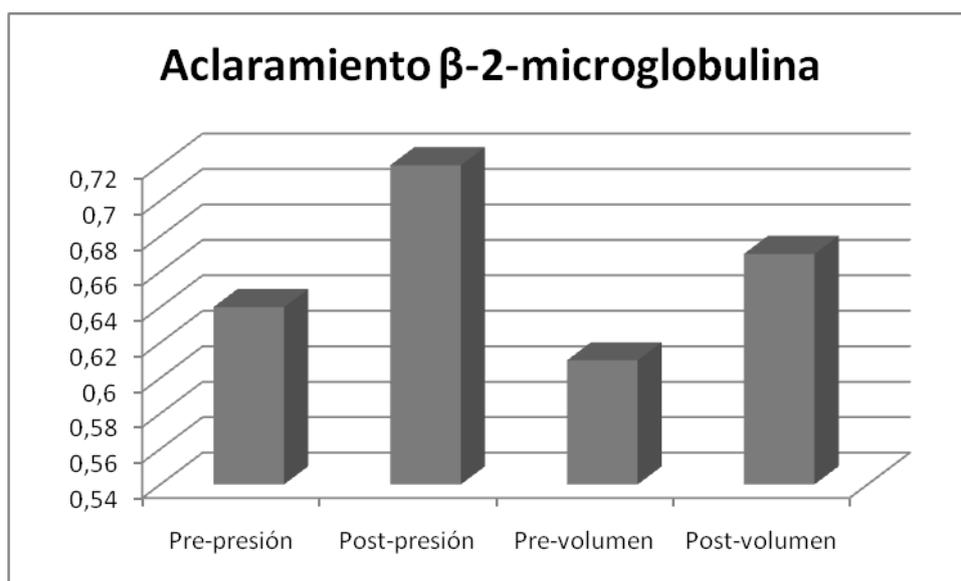
- En la modalidad postdilución control presión, observamos en 5 casos un aumento de la presión del sistema de manera progresiva llegando a superar el límite establecido. El protocolo de actuación fue disminuir la PTM de forma manual. Continuamos controlando que los parámetros de la diálisis se mantuvieran dentro de lo establecido. Hubo un caso de desconexión anticipada por coagulación del circuito y se dieron 6 casos de presencia de coágulos en la cámara venosa.
- En la modalidad predilución control volumen, nos encontramos con un caso donde al finalizar la hemodiálisis no se pudo retornar la sangre del circuito al paciente debido a que en la cámara venosa había un coágulo que lo impedía.
- En la modalidad predilución control presión, tuvimos 5 casos de coágulos en cámara venosa, 3 de los cuales tenían también el dializador sucio. Además tuvimos 3 casos de PTM elevada en que fue necesario disminuirla de forma manual.
- En la modalidad postdilución control volumen, en el primer grupo con el que trabajamos esta modalidad, sufrimos un aumento brusco de la PTM en la primera media hora de la sesión. Solucionamos este problema recalculando el volumen de infusión, estableciéndolo en un 20%, ya que existía riesgo importante de hemoconcentración. A pesar de esta medida, fue necesario cambiar un circuito y dializador; hubo 3 casos de desconexión anticipada por coagulación del circuito a falta de 15 minutos para la finalización de la sesión; 9 casos de coágulos importantes en la cámara venosa; además en 4 de estos casos también se registraron capilares sucios en los dializadores.

De los 36 pacientes que forman parte de este estudio, hemos calculado el valor medio de hemoglobina y éste ha sido de 11,10 g/100 y un hematocrito de 33,16%. Esto nos da una idea del estado de nuestros pacientes.

Respecto a los resultados obtenidos, destacaremos aquellos que han sido significativos:

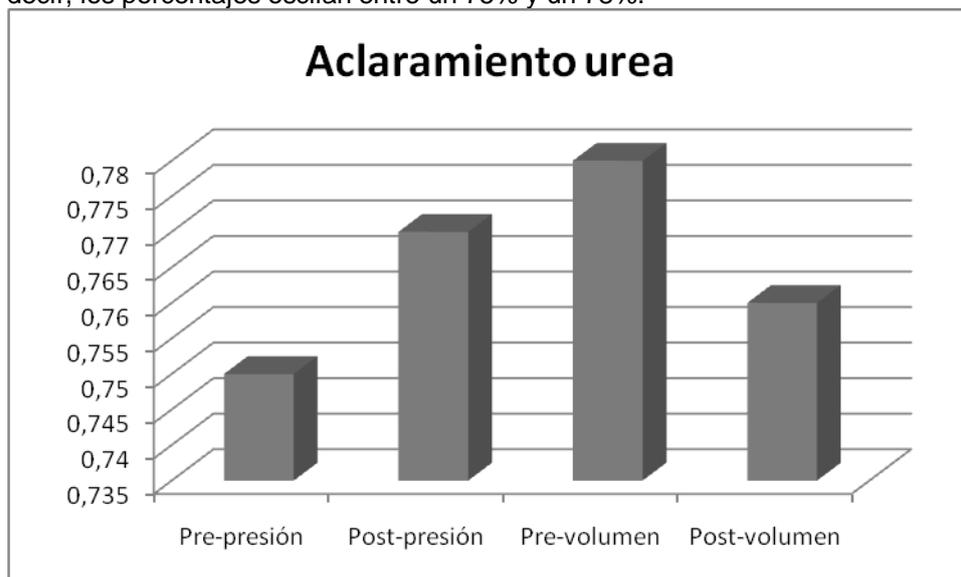
Viendo los resultados obtenidos en cada modalidad podemos destacar que la técnica con mejor aclaramiento de la molécula  $\beta$ -2-microglobulina es la de postdilución control presión, siendo éste de un 72%. La técnica con menor aclaramiento de esta molécula es la de predilución control volumen con un valor del 61%.

Con respecto a la segunda técnica más eficiente observamos que es la postdilución control volumen (67%), seguida de la predilución control presión (64%).



Si nos fijamos en los resultados obtenidos, en relación al aclaramiento de la urea, en las diferentes modalidades, diremos que la técnica predilución control volumen es la más efectiva, siendo el aclaramiento del 78%. En las técnicas restantes obtenemos los siguientes

resultados: postdilución control presión 77%, postdilución control volumen 76% y predilución control presión 75%. En este caso, vemos que los resultados son muy similares entre ellos, es decir, los porcentajes oscilan entre un 75% y un 78%.



## CONCLUSIONES

Después del estudio podemos concluir que la técnica más efectiva es la postdilución control presión, ya que esta modalidad proporciona un mayor aclaramiento de la molécula  $\beta$ -2-microglobulina y un buen aclaramiento de urea. Por esta razón es la técnica de elección de entre las cuatro.

Tal y como hemos visto en los gráficos a simple vista, las modalidades de postdilución son más efectivas en el aclaramiento de la  $\beta$ -2-microglobulina que las de predilución, ya que se ejerce una fuerza de convección más elevada, que ayuda a aclarar esta molécula debido a su mayor tamaño.

Los pacientes con hematocrito superior al 35%, causaron problemas de presión sistema, que interrumpían constantemente la sesión, con la modalidad postdilución control presión. Concluimos que no es recomendable aplicar esta técnica a pacientes con hematocrito elevado, siendo aconsejable utilizar una modalidad de predilución control volumen, como se viene realizando actualmente en nuestro centro. El inconveniente principal del cambio de modalidad es que se produce un menor aclaramiento de la  $\beta$ -2-microglobulina.

Somos conscientes que los resultados en la modalidad predilución control volumen podrían ser mejorados si el porcentaje de infusión hubiera sido superior al 30% ya que es recomendable una infusión alrededor del 50%. Pero escogimos este porcentaje para que todas las modalidades estuvieran dentro de un mismo rango.

## AGRADECIMIENTOS

Nuestro especial agradecimiento por su colaboración al equipo de enfermería y supervisión, a la Dirección del Centro y al laboratorio que ha analizado nuestras muestras.

## BIBLIOGRAFIA

- Lorenzo, I.; Calderón, P.; Morán, A.; Paredes, M.; Medina, M. *Estudio clínico de una nueva membrana biocompatible y de alto flujo: DIAPES*. Revista de la Sociedad Española de Enfermería Nefrológica 1998; n°3; vol. 1; pp. 24-26.
- Garcia- Valdecasas, J. C.; Quiroga, P. A.; Abaigar, P.; Garcia- Valdecasas, J.; Kimmel, P. L. (2001). *Diferencias en aclaramientos de solutos entre diálisis de Alto Flujo – Alta Eficacia, y Hemodiafiltration (HDF) en línea*. [Publicación en línea]. <http://www.uninet.edu/cin2001/cin2001/conf/valdecasas/valdecasas.html>
- Maduell, F. García, H.; Hernández- Jara, J y cols. *Comparación de la infusión predilucional versus postdilucional en la hemodiafiltración en línea*. Nefrología 1998; 18; Supl 3-49.

