

HEMODIAFILTRACIÓN EN LINEA: COMPARACIÓN DE LA EFICACIA PRE Y POSTDILUCIÓN

Susana Puccini Cabezas, Kathy Crespo Rivera

Hospital de Cabueñes. Servicio Nefrología. Unidad de Hemodiálisis. Gijón. ASTURIAS.

HEMODIAFILTRACIÓN EN – LINEA: “ Comparación de la eficacia pre y post-dilución ”

INTRODUCCIÓN

La Hemodiafiltración en-linea es una técnica de diálisis que combina las ventajas de la hemodiálisis (transporte difusivo) y la hemofiltración (transporte convectivo), utilizando para asegurar un volumen convectivo eficaz el líquido de diálisis como solución de reinfusión, después de haber pasado éste por dos filtros de polisulfona que atrapan posibles endotoxinas o pirógenos, produciendo un líquido de reinfusión “cuasi” estéril.

Se utiliza un dializador de alto flujo.

En nuestra unidad habitualmente se utiliza la técnica HDF en línea infundiendo en línea en la cámara venosa, *postdilución (PRO)*, pero en ocasiones tenemos que bajar el ritmo de infusión o retirar la técnica por PTM alta y PV elevada, sobretodo en pacientes con Hematocritos altos.

Ante estos problemas, en ocasiones administramos la infusión en la cámara arterial, *predializador (PRE)*, consiguiendo de esta manera, PTM y PV en rangos normales y mantener constante el ritmo de infusión.

Ante estas dos alternativas de infusión PRE y PRO nos proponemos los siguientes

OBJETIVOS

1. Comparar el aclaramiento de solutos de pequeño y alto peso molecular en HDF en línea predilución (PRE) (infusión antes del dializador) con la postdilución (PRO) (infusión en cámara venosa).
2. Objetivar si los parámetros técnicos del sistema (PV, PTM, *Q_{uf}* (*flujo bomba HDF*)) se modifican o mejoran con cada tipo de infusión PRE y PRO.
3. Conocer tolerancia intradialítica en las dos modalidades de tratamiento.
4. Ver si existe relación entre hematocrito altos y PTM elevadas.

MATERIAL Y MÉTODO

Estudio comparativo de dos intervenciones realizado en marzo de 2002.

Se incluyeron en el estudio a 7 pacientes a tratamiento con HDF on-line. Se excluyó a un paciente por imposibilidad para realizar HDF en postdilución, quedando constituida definitivamente la muestra por 6 pacientes.

Se midió la recirculación de los accesos vasculares (100% FAVI) por el método de ultrasonidos (Transonic).

Se midió el KTV en cada sesión por el método de Daughirdas.

Se realizó una sesión de HDF en línea en PRO y otra en PRE en cada paciente en la diálisis de mitad de semana (miércoles o jueves).

En todos los tratamientos se utilizó un filtro de alta permeabilidad, polisulfona de 1.8 m² con un Cuf de 55 y esterilizado con vapor. (HF80S).

Todas las sesiones tuvieron una duración de 180 minutos y se efectuaron a Qb = 450ml/m, Qd = 800ml/m, Quf = 100ml/m y UF = ganancia de peso interdialisis. Para la canalización del acceso vascular se utilizaron tanto para la salida como en el retorno agujas del n° 14.

Se registró en cada sesión de forma horaria PTM, PV, así como incidencias, signos y síntomas presentados en el periodo intradiálisis.

Se determinó en sangre urea, Cr, Ca, P, iones, hemograma y B2 microglobulina pre y post HD, así como urea, Cr, Ca, P, iones y B2 en el baño de diálisis a los 60, 120 y 180 minutos en todas las sesiones sometidas a estudio.

Se comparan los resultados en sangre de: urea, Cr, P y B2 microglobulina Pre HD y post HD mediante el porcentaje de reducción de solutos (PRS) en ambas modalidades (PRE y PRO).

(PRS = Concentración inicial – Concentración final/C.inicial multiplicado por 100). Asimismo se compara en cifras absolutas la eliminación de urea, Cr, P y B2 microglobulina en el baño de diálisis a los 60, 120 y 180 minutos entre los 2 tipos de infusión PRE y PRO.

Se relacionan PTM con hematocrito en PRE y PRO.

Para determinar la significación estadística se utilizó el test no paramétrico de Wilcoxon. Los cálculos se realizaron con el programa SPSS versión 9.0.

Se ha considerado estadísticamente significativo una $p < 0.05$.

RESULTADOS

Se estudiaron 5V y 1M con una media de edad de 65,8 años, rango entre 44 y 84 años.

La recirculación de todos los accesos vasculares fue del 0% medida por transonic.

Los KTV fueron todos superiores a 1,4.

Al comparar el porcentaje de reducción de solutos nos encontramos que en el aclaramiento de las pequeñas moléculas (urea, Cr) no existió diferencia significativa entre ambas modalidades de infusión, sucediendo lo mismo con las moléculas P y B2 microglobulina. (Ver tabla 1 y 2).

Prueba de los rangos con signo Wilcoxon. PRS.

PRS	N	Media	Desviación Típica	Mínimo	Máximo
PRE-BETA	6	67,9000	2,9020	64,50	73
PRE-FOSF	6	49,4333	13,5640	34,20	69,50
PRE-UREA	6	72,3167	3,2258	67,00	76,50
PRE-CREA	6	63,4333	1,7694	61,00	65,20
POS-BETA	6	71,5317	5,3569	62,00	75,58
POS-FOSF	6	47,2733	16,5179	19,00	61,90
POS-UREA	6	72,1667	4,7727	64,80	77,20
POS-CREA	6	63,6500	5,9052	52,80	69,70

Tabla 1

PRS	PRECr-PROCr	PREurea-PROurea	PREP-PROP	PREB ₂ -PROB ₂
P	P = 0.91	P = 0.91	P = 0.91	P = 0.34

Tabla 2

Al determinar la depuración de urea, Cr, P y B2 microglobulina en el baño de diálisis en las 2 modalidades de infusión en la 1ª, 2ª y 3ª hora de tratamiento tampoco se encontró diferencia significativa. (Ver tablas 3,4 y 5).

1ª hora (a los 60 minutos)

PRE B ₂ - PRO B ₂	PRE P - PRO P	PRE urea - PRO urea	PRE Cr - PRO Cr
P = 0.74	P = 0.68	P = 0.58	P = 1.0

Tabla 3

2ª hora (a los 120 minutos)

PRE B ₂ – PRO B ₂	PRE P – PRO P	PRE urea – PRO urea	PRE Cr – PRO Cr
P = 0.31	P = 0.45	P = 0.50	P = 0.75

Tabla 4

3ª hora (a los 180 minutos, final tratamiento)

PRE B ₂ – PRO B ₂	PRE P – PRO P	PRE urea – PRO urea	PRE Cr – PRO Cr
P = 1.0	P = 0.27	P = 0.14	P = 0.33

Tabla 5

La PTM fue más baja en la modalidad PRE.

Los hematocritos oscilaron en post HD (peso seco) de 34% - 48%, resultando que a mayor hematocrito la PTM era más elevada. (Tabla 6)

PTM y Hematocrito postHD en PRE y PRO-dilución.

Paciente	PTM – PRE	PTM – PRO	HTO - PRE	HTO - PRO
1	120	120	34%	35,7%
2	200	280	38,7%	39,4%
3	140	500	45,9%	47%
4	180	260	41,4%	39%
5	180	340	38,7%	38,5%
6	200	280	38,1%	39%

Tabla 6

En 1 caso hemos tenido que suspender el tratamiento de HDF en línea con infusión PRO por PV y PTM muy altas. Se trata de un paciente que presentaba Hto = 51,3 y Hgb = 15,8 y que fué excluido del estudio.

En otro caso con la infusión PRO nos hemos visto obligados a bajar progresivamente

el flujo de infusión hasta suspender el tratamiento 20 minutos antes de terminar la HD por PTM de 500 mm/hg.

La tolerancia intradialítica en todas las sesiones fué buena, objetivándose solamente un caso de hipotensión arterial en la modalidad PRE.

DISCUSIÓN

Es de todos conocido la importancia del aclaramiento de las sustancias de bajo, mediano y alto peso molecular (PM) en Hemodiálisis.

Diferentes estudios(6) descubren constantemente nuevas sustancias de variado peso molecular y que se consideran actualmente las responsables de la llamada “toxicidad urémica”: citoquinas, urea, creatinina, calcio, fósforo, Beta2 microglobulina, xantina, hipoxantina....., algunas de ellas de difícil eliminación en hemodiálisis.

En este estudio quisimos comparar el aclaramiento tanto en sangre como en el baño de diálisis de sustancias de diferente PM en predilución y en postdilución, utilizando como marcadores sustancias de fácil medición en el laboratorio como B2 microglobulina, urea, creatinina, fósforo y a un flujo de sangre y Quf constante.

En postdilución la PTM nos limita el manejo de la bomba de infusión normalmente a 1/3 del flujo de la bomba de sangre efectivo con una mayor hemoconcentración en el dializador, al contrario de lo que ocurre en predilución donde la hemoconcentración es menor y la PTM permanece más baja, pudiendo utilizar flujos de infusión más elevados y en ocasiones un manejo más cómodo y seguro de la técnica; aunque por otro lado quizás se obtengan aclaramientos más bajos tanto de sustancias de PM bajo como alto, producido por diferentes mecanismos biofísicos y competitivos entre sí.

En diferentes estudios algunos autores(1) encontraron diferencia de aclaramientos entre las 2 modalidades, siendo la modalidad postdilución la que obtenía mejores aclaramientos tanto de pequeño como de alto PM (aunque no muy importantes).

Por otro lado, otros autores(2) encontraron diferentes aclaramientos tanto “in vivo” como “in vitro”, mejorando la depuración de las sustancias de alto PM en la modalidad PRO aunque no variaba el aclaramiento de las de bajo PM. “In vitro” el comportamiento era opuesto.

En este estudio no encontramos diferencias significativas entre una y otra modalidad de infusión, aunque comprobamos que en la modalidad PREdilución al ser las PTM notablemente más bajas podíamos haber incrementado el flujo de la bomba de infusión (PTM máxima 300 mmHg), aumentando así la ultrafiltración total y quizás presumiblemente mejorar los aclaramientos.

Al elaborar el diseño del trabajo quisimos que fueran las condiciones similares para poder comparar una y otra modalidad quedando así pendiente la realización de una segunda parte del estudio, aunque en otros estudios(1) tampoco encontraron mejoría en los aclaramientos aumentando el flujo de infusión.

También pudimos observar que con hematocrito en rangos 34 – 38% no había problemas con la PTM en postdilución sin embargo cuando eran superiores, nos obligaba a bajar el Quf e incluso anular la técnica (2 casos), no existiendo este problema si se administraba la infusión en predilución.

CONCLUSIONES

1. La infusión en la técnica HDF en línea, puede utilizarse en situación predilución o postdilución, ya que los aclaramientos de pequeñas y grandes moléculas son similares.

2. Cuando se utiliza la infusión en predilución la PTM permanece en rangos mucho más bajos que en postdilución, lo que facilita que se mantenga o se aumente el flujo de infusión.

3. En la PV no se observan cambios.

4. La técnica de HDF en línea, es bien tolerada en las 2 modalidades de infusión.

5. Con hematocrito altos, (superiores a 45) resulta muy dificultosa la realización de la técnica en PRO aconsejando su uso en PRE.

BIBLIOGRAFÍA

1.- R. M. CARRERAS, V. CERRILLO y COLS. "Hemodiafiltración en línea: comparación de la infusión predilucional respecto a la postdilucional". SEDEN. Sevilla. 1998.

2.- P. AHRENHOLZ, R. E. WINKLER COLS. "On – line Hemodiafiltracion with pre and post-dilution: a comparison of efficacy". The International Journal of Artificial organs. Vol 20 – nº 2. 1997. Pg 81-90.

3.- HERNÁNDEZ – JARAS J, GARCÍA H, FERRERO JA, COLS. "Interacción de los mecanismos de convección, adsorción y difusión de B2 microglobulina en la hemodiafiltración en línea". Nefrología 2000 En-Feb; 20(1):66-71.

4.- MADUELL F, NAVARRO V, HERNÁNDEZ JARAS J, CALVO C. "Comparación de dializadores en HDF en línea". Nefrología 2000. Mayo-Jun; 20(3): 269-276.

5.- PEDRINI L, DE CRISTOFARO V, SANÁ F y COLS. "Cow and hight molecular weight solute removal in PRE and postdilution on line hemodiafiltracion (HDF)". 14th International Congress of Nefrology. Sydney.

6.- MADUELL F. "Importancia clínica de la depuración de pequeñas, medianas y grandes moléculas. XIV Jornadas Nefrológicas castrenses. 2002. Madrid.