

¿QUÉ FLUJO DE INFUSIÓN ES EL ÓPTIMO EN LA MID-DILUCIÓN?

M^a TERESA LÓPEZ ALONSO MAGDALENA SÁNCHEZ RUIZ ANTONIA VIVES I BONJOCH AZUCENA BARRANCO SOS NEUS GISPERT ÁNGELES MAYORDOMO SANZ SUSANA ORDAZ

HOSPITAL CLÍNICO. BARCELONA

INTRODUCCIÓN

La hemodiafiltración en línea (HDF on-line) es la técnica más reciente de hemodiálisis. Su característica principal es que el propio monitor de diálisis genera el líquido de sustitución de manera continua a partir del líquido de diálisis. En la hemodiafiltración se utilizan con gran eficacia el transporte difusivo y el convectivo. Esta técnica precisa de dializadores de alto flujo, membranas de alta biocompatibilidad, líquido de diálisis ultrapuro y permite altos volúmenes de reposición.

Existen varias alternativas, según donde se incorpore el líquido de reinfusión en el circuito sanguíneo. HDF on-line : pre-dilucional (antes del dializador); post-dilucional (después del dializador) y mixta (pre y post-dilucional).

La HDF pre-dilucional permite altos volúmenes de líquido de sustitución, no está limitado el Qi, tiene menor riesgo de hemoconcentración y mayor aclaramiento de moléculas de tamaño medio. El principal efecto negativo, es la disminución de la eficacia depurativa de las moléculas pequeñas, debido al bajo gradiente de concentración producido por la hemodilución.

La HDF post-dilucional presenta mejor aclaramiento de pequeños solutos y moléculas de mayor peso molecular. Puede presentar problemas de hemoconcentración con aumentos de presión transmembrana (PTM) que obliga a disminuir el flujo de infusión (Qi).

Una alternativa reciente de HDF on-line mixta es la Mid-dilución, que combina la eficacia de la a HDF on-line pre y post-dilucional, minimizando los efectos negativos de ambas. Requiere un dializador específico, el Olpur-MD, donde la sangre entra por un haz de fibras centrales y regresa en sentido contrario por fibras periféricas. El líquido de reinfusión se incorpora en la mitad de los dos tramos del dializador por una quinta puerta situada en el extremo inferior del filtro, produciéndose en el primer tramo una HDF. Post-dilucional y en el segundo tramo una HDF Pre-dilucional. Aunque permite Qi superiores, no se conoce el Qi óptimo para esta modalidad de tratamiento.

OBJETIVO

El objetivo de este estudio fue comparar la Mid-dilución con diferentes flujos de infusión, evaluando la tolerancia clínica, la eficacia en la depuración de pequeñas y grandes moléculas y la repercusión en el trabajo diario de enfermería.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio prospectivo fue realizado en 11 pacientes (6 hombres y 5 mujeres), de $61,0 \pm 13$ años de edad, estables en programa de hemodiálisis y con buen acceso vascular. Cada paciente fue sometido a siete sesiones de mid-dilución con Qi de 0, 50, 100, 150, 200, 250, 300, mL/ min. Los parámetros de diálisis restantes no variaron : dializador de polifenileno de $1,9 \text{ m}^2$, monitor Fresenius 4008 S , tiempo de diálisis de $275 + 18 \text{ min.}$, flujo de sangre $455 \pm 27 \text{ mL/min.}$, flujo de diálisis 800 mL/min. , y ganancia de peso interdiálisis de $2,0 \pm 1 \text{ Kg.}$ Se determinó pre y post diálisis urea, creatinina, β_2 –microglobulina, mioglobina y prolactina para calcular el porcentaje de reducción en cada sesión.

Se registró la presión transmembrana a la 1^a y 3^a hora así como el número de alarmas de presión venosa, hemoconcentración, y otras incidencias técnicas.

Los resultados se expresan como la media aritmética \pm desviación típica. Para el análisis de la significación estadística de parámetros cuantitativos se ha empleado ANOVA para datos pareados. Se ha considerado estadísticamente significativa una $p < 0,05$.

RESULTADOS

Todas las sesiones de mid-dilución fueron bien toleradas por los pacientes, excepto las de Qi de 300 mL/min, donde se detectaron alarmas de presión venosa y transmembrana en más del 50 % de las sesiones (Figura 1).

El volumen convectivo fue de 0 , 13.2 ± 1 , 27.3 ± 2 , 41.0 ± 3 , 55.1 ± 4 , 67.3 ± 4 y 75.9 ± 11 L en Qi de 0 , 50 , 100 , 150 , 200 , 250 , 300 mL/min, respectivamente. No se observaron diferencias significativas en el porcentaje de reducción de urea y creatinina en las diversas situaciones del estudio (Figura 2). El porcentaje de reducción de β_2 -microglobulina, mioglobina y prolactina fue superior con Qi de 150, 200, 250 y 300 mL/min (Figura 3 y 4) respecto a flujos inferiores. Sin embargo, no se observaron diferencias significativas en la depuración de solutos cuando el Qi era igual o superior a 150 mL/min.

DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio nos muestran que técnicas de HDF mixtas como la mid-dilución son perfectamente aplicables a práctica diaria. Aunque esta técnica permite elevados volúmenes de reposición no deberíamos sobrepasar los 250 mL/min ya que aparecen complicaciones técnicas tanto de hemoconcentración con las consiguientes alarmas de presiones como por las continuas interrupciones que causan disconfort al paciente y al personal de enfermería

Las técnicas de HDF con altos volúmenes de reposición optimizan al máximo la difusión y la convección evidenciándose una eficaz depuración tanto de pequeñas como medianas y grandes moléculas. Las moléculas de medio y gran tamaño son las responsables de la morbilidad a medio y largo plazo en los pacientes sometidos a diálisis y su depuración depende de un modo considerable del tamaño de la propia molécula. Son necesarios dializadores de alto flujo y dependiendo esencialmente de procesos de convección, de forma que a mayor volumen convectivo mayor depuración del soluto, independientemente del flujo de sangre y del liquido de diálisis.

Estudios previos demostraron que la mid-dilución conseguía una depuración de moléculas medias y grandes igual o algo superior a la Post-dilucional y muy superiores a la HDF Pre-dilucional. La mayoría de estudios se habían realizado con infusiones que oscilaban entre 100 y 200 mL/min. En este estudio constatamos el buen funcionamiento con estos volúmenes de infusión e incluso superiores hasta 250 mL/min, observando claramente que no podíamos usar un flujo de 300 mL/min sin menoscabar el bienestar del paciente y la aparición de un número de incidencias técnicas a resolver por enfermería.

Otra aportación del estudio fue que los resultados tanto de eficacia depurativa como de incidencias intradiálisis con Qi entre 150 y 250 mL/min fueron similares. Al obtener resultados similares en este intervalo de Qi, parece que no es tan importante obtener el máximo volumen convectivo sino mantenernos en este intervalo, en ocasiones sin forzar al máximo estos flujos de infusión.

CONCLUSIONES

La mid-dilución parece una buena alternativa de HDF on-line, que permite mayores volúmenes de infusión.

Observamos que con un Qi entre 150 y 250 mL/min tiene una eficacia similar de depuración en pequeñas y grandes moléculas, reduce considerablemente los problemas hemoconcentración y por tanto el numero de alarmas de PTM y PV.

La reducción de las intervenciones de enfermería es considerable, disponiendo de más tiempo para realizar educación sanitaria, formación a nuevos profesionales e investigación en enfermería nefrológica.

BIBLIOGRAFÍA

Maduell F, García H, Hdez-Jaras J, Calvo C, Navarro V: Comparación de la infusión predilucional versus postdilucional en HDF en línea. *Nefrología* 1998;18 (Supl 3):49.

Maduell F: Hemodiafiltration. *Hemodial Int* 9: 47-55, 2005

Pedrini L, De Cristofaro V, Pagliari B, Samà F: Mixed predilution and postdilution online hemodiafiltration compared with traditional infusion modes. *Kidney Int* 2000;58(5):2155-

Santoro A, Ferramosca E, Mancini E, Monari C, Varasani M, Sereni L, Wratten M. Reverse mid-dilution: new way to remove small and middle molecules as well as phosphate with high intrafilter convective clearance. *Nephrol Dial Transplant*. 2007 Jul;22(7):2000-5.

Sánchez M, Vallvé RM, López T, Gispert N, Mayordomo A, Lage S, Vives A. Comparación de hemofiltración " mid-dilucional" respecto a hemodiafiltración pre y postdilucional. *Rev Soc Enfer Nefro* 2009 ; 12 (1):6/10.

Presión Transmembrana

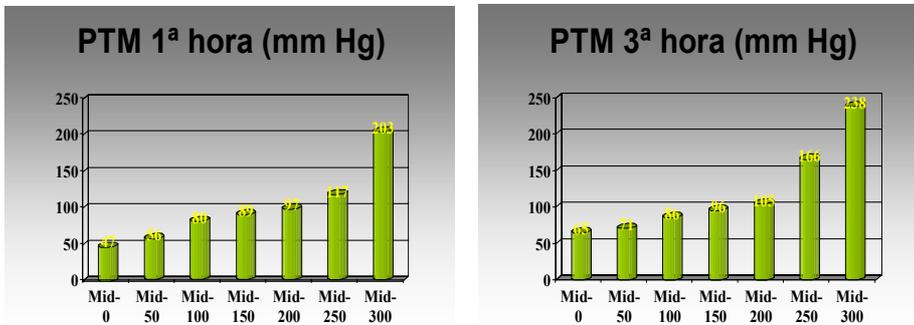


Figura 1

Depuración de Urea y Creatinina (PM 60 Da) (PM 113 Da)

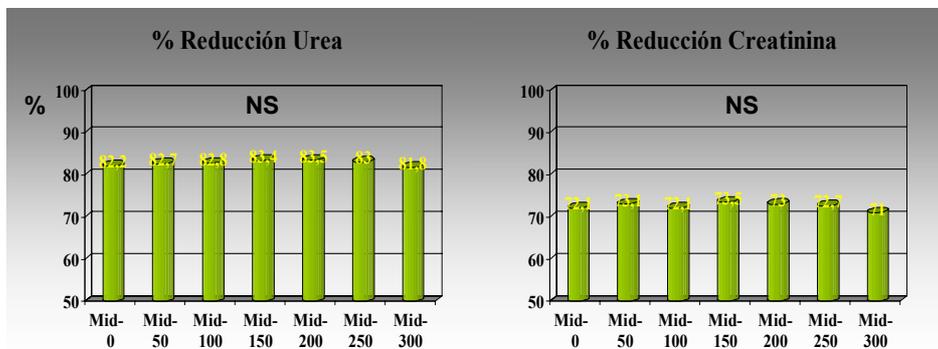


Figura 2

Depuración de B₂-m (PM 11.800 Da)

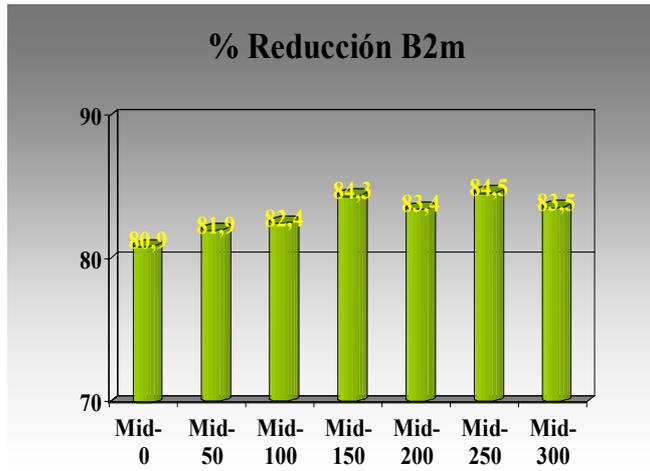


Figura 3

Depuración de Mioglobina y Prolactina (PM 17.200 Da) (PM 23.000 Da)

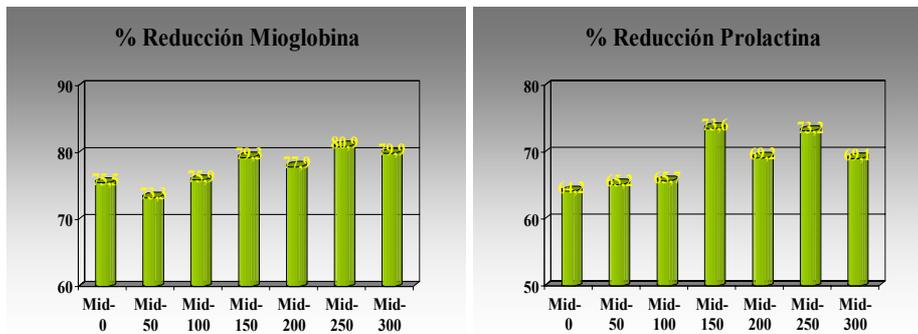


Figura 4

