

LA MONITORIZACION DE LA HEMODIALISIS NO REDUCE LA NECESIDAD DE ENFERMERIA.

Camino Villa, Magdalena Gándara, M^a Teresa Alonso, M^a Eugenia Cuadrado, M^a Angeles Maza, Ascensión Riaño, Rafael Escallada.

Equipo de enfermería nefrológica

Hospital Universitario de Valdecilla. Servicio de Nefrología. Santander.

[Comunicación oral](#)

INTRODUCCION

Una de las principales preocupaciones en las unidades de hemodiálisis es el conseguir una dosis de diálisis adecuada para cada paciente con el fin de disminuir la morbi-mortalidad y lograr una calidad de vida lo más óptima posible. El sueño de muchos de los profesionales que nos ocupamos del bienestar del enfermo renal es cambiar la realidad de una dosis de diálisis colectiva para todo tipo de pacientes, que existe en muchas unidades y sin tener en cuenta parámetros tan importantes como la superficie corporal, la función renal residual, la ingesta proteica, la tasa de ultrafiltración, la edad del paciente, etc.

Hace algunos años, el Estudio Nacional Cooperativo de Diálisis Americano (NCDS) estableció una correspondencia entre la extracción de urea y la morbilidad y mortalidad de estos enfermos. La urea, pues, se convirtió en el principal marcador de la eficacia dialítica y el modelo cinético de la urea, basado en extracciones sanguíneas pre y post-diálisis, se constituyó en el método más corrientemente usado para medir y administrar la dosis óptima. El termino de Kt/V como volumen plasmático total aclarado durante la sesión de diálisis surgió como el índice de referencia para dosificar el tratamiento.

Sin embargo la aplicación práctica de este método ha generado problemas importantes: aunque inicialmente se consideró como dosis de diálisis adecuada un valor de Kt/V igual o superior a 1, recientes estudios han demostrado que se consiguen mucho mejores resultados en lo que respecta a morbilidad, mortalidad y calidad de vida cuando se obtienen valores de 1,2 - 1,3 por lo que parece claro que este es el objetivo a alcanzar. Otro escollo notable es que la determinación por el Modelo Cinético de la Urea (MCU), se basa en extracciones sanguíneas periódicas, que se realizan cada uno o dos meses, tiempo suficientemente largo como para estar dializando un paciente con una dosis inadecuada sin percibirlo. Parece claro, pues, que existe la necesidad de un método de control de la dosis de

diálisis individualizado y continuo que permita conocer durante la sesión la eficacia de la misma.

En los últimos años se han desarrollado tres sistemas para monitorizar la eficacia de la diálisis habiendo sido los tres incorporados a nuestra unidad en un intento de conseguir el máximo de eficacia y bienestar para nuestros pacientes. En este trabajo describimos el más reciente de ellos que consiste en un control continuo e individualizado de la dosis de diálisis, sin necesidad de extracciones sanguíneas, basado en la dializancia iónica.

OBJETIVOS

1°.- Analizar la necesidad de que existan profesionales de enfermería que controlen la monitorización de la hemodiálisis, conocedores, como somos, de la individualidad que aportan los pacientes a cada sesión de hemodiálisis.

2°.- Validar el sistema de monitorización de la dosis de diálisis, obtenida a través del sistema de dializancia iónica, con los datos obtenidos en nuestro laboratorio.

PACIENTES Y METODOS

El estudio se ha realizado usando un monitor de diálisis INTEGRA equipado con un biosensor de conductividad DIASCAN, que calcula la dializancia iónica y la conductividad plasmática. Además, a lo largo del tratamiento se calcula, cada minuto, la transferencia de masa iónica y la dosis de diálisis efectiva (Kt), visualizándose el valor actual y el previsto para el final de la sesión de diálisis. En todos los casos el biosensor corrige todos los parámetros para: tiempo de diálisis efectivo real, flujo de sangre real (corregido con la presión del acceso vascular), flujo de líquido de diálisis y flujo de ultrafiltración.

Se han estudiado 25 pacientes en programa de hemodiálisis durante tres sesiones de diálisis consecutivas de cuatro horas: 12 varones y 13 mujeres. El flujo medio de sangre fue de 295 ± 15 ml/min (rango 220-310) y el del líquido de diálisis de 500 ml/min. Cada paciente fue estudiado con su dializador habitual: AN 69 (10 casos), hemofan (9 casos), polisulfona (3 casos), poliamida (2 casos) y triacetato de celulosa (1 caso); con superficies semejantes.

En cada paciente se completó una gráfica individual que incluía los siguientes datos:

- * Identificación, fecha y número de sesión semanal
- * Peso pre y post, flujo sanguíneo, flujo del líquido de diálisis y UF horaria
- * Dializancia iónica, conductividad plasmática, balance iónico y volumen aclarado

Asimismo se determinaron en nuestro laboratorio los siguientes parámetros analíticos: urea, glucosa, creatinina, sodio, potasio, cloro, CO₂, calcio y fósforo, mediante extracciones sanguíneas: basal, final y post 30 min. Además, a la primera hora se estudió el aclaramiento de urea (Fórmula 1) coincidiendo con la lectura de la dializancia iónica del DIASCAN.

Se determinaron asimismo los valores de Kt/V:

Kt/V D: según el modelo cinético de la urea aplicando la muestra post-rebote y la fórmula de Daugirdas de segunda generación corregida para ultrafiltración y generación de urea (Formula 2).

Kt/V G: según el modelo cinético de la urea aplicando la muestra post-rebote y la fórmula de Gotch-Sargent (Formula 3).

Kt/V DI: Es el valor obtenido al dividir el volumen total aclarado ($K \times T$) obtenido con el DIASCAN al finalizar la diálisis por el volumen de distribución según el porcentaje del peso (55% para las mujeres y 53% para los hombres).

Los valores de aclaramiento de urea (CIUrea), dializancia iónica (DI), Kt/V D, Kt/V G y Kt/V DI se expresan en media \pm DS. Las diferencias entre los diversos parámetros se analizaron mediante "t" de Student para dos colas y el análisis de la varianza (ANOVA).

Asimismo, se calcularon los coeficientes de correlación de Pearson y de Spearman, y las rectas de regresión entre la dializancia iónica y los demás parámetros.

RESULTADOS

Hemos encontrado una diferencia significativa ($p < 0.001$) entre la dializancia iónica (188 ± 19 ml/min) y el aclaramiento de urea (221 ± 23 ml/min) a la primera hora. Sin embargo la correlación entre ambos parámetros (Figura 1) fue

excelente (r: 0.81; p= 0.000). La relación entre ambos la podemos establecer aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Aclaramiento de urea} = 68.7 + 0.81 \times \text{Dializancia Iónica.}$$

En la Tabla I podemos observar los valores de Kt/V obtenidos mediante los diferentes métodos, siendo los obtenidos mediante la Dializancia Iónica intermedios entre los otros dos métodos.

En la Tabla II podemos ver las diferencias medias para diferentes valores. Así por ejemplo, una dializancia iónica de 200 se correspondería con un aclaramiento de urea de 230.7 ml/min, es decir, 15.4% más alto. Un Kt/V obtenido con el módulo DIASCAN de 1 se correspondería con un Kt/V de urea por el MCU de Daugirdas de 1.09 (un 9% inferior) y con un Kt/V obtenido por la fórmula de Sargent-Gotch de 0.96 es decir un 4% más alto.

No encontramos diferencias significativas entre ninguno de los parámetros estudiados en lo que respecta al tipo de membrana.

DISCUSION

La utilización de la dializancia iónica como método de monitorización de la dosis de diálisis adecuada tiene como ventajas respecto a otros sistemas de medida de este parámetro, al estar todo el sistema de medida incluido en el propio monitor de diálisis, que no se precisa de ningún tipo de aparato o material adicional, por lo que no se aumentan los costos ni se complica la técnica. Además no se requieren extracciones sanguíneas.

Consideramos que se hace imprescindible la valoración de la situación del paciente en el período interdialítico así como las constantes (tensión arterial, frecuencia cardíaca, peso, etc.) previo a la sesión para conseguir una hemodiálisis confortable.

A lo largo de la sesión de diálisis, el monitor nos da una previsión del resultado final por lo que la enfermera puede detectar constantemente la existencia de problemas que disminuyen la eficacia de la técnica como pueden ser recirculación de la fístula, coagulación parcial del dializador, flujo sanguíneo insuficiente, etc., teniendo la posibilidad de intentar resolverlos o, en caso contrario, aumentar el tiempo de diálisis para conseguir el Kt/V adecuado.

En lo que respecta a la validación de este método en relación a los utilizados habitualmente para medir la eficacia de la diálisis: Aclaramiento de Urea del Dializador y Kt/V, hemos observado que, aunque no son exactamente iguales, sí existe una correlación muy significativa por lo que podemos establecer para cada paciente cual es su dosis de diálisis en términos de dializancia iónica.

CONCLUSIONES

1.- Existe una gran correlación entre los resultados analíticos de nuestro laboratorio y los suministrados por el monitor por lo que la enfermera los puede utilizar como un índice fiable de la calidad de la diálisis.

2.- La predicción de la dosis de diálisis que nos indica el monitor nos permite conocer el resultado final del tratamiento: en aquellos pacientes en los que los parámetros programados no se ajusten a los que marca el monitor se deberán modificar o corregir las condiciones de la diálisis para intentar conseguir una dosis adecuada.

3.- La valoración minuciosa de todas estas variables por parte de la enfermera responsable de la diálisis es imprescindible para la programación, control y ajuste del tratamiento dialítico.

En resumen y como reflexión final, podríamos decir que con la técnica sucede lo mismo que con la vida: para pintar un cuadro son necesarios varios ingredientes y materiales: lienzos, pinceles, pinturas, ... pero sigue siendo imprescindible la mano que, uniéndolo todo, da vida al cuadro.

FORMULAS

Fórmula 1: Aclaramiento de urea.

$$CIU = (Q_{en} \times U_{en}) - (Q_s \times U_s) / (Q_{en} \times U_{en})$$

donde

CIU= aclaramiento de urea

Q_{en}= flujo de sangre de entrada al dializador

Q_s= flujo de sangre de salida del dializador

U_{en}= concentración de urea a la entrada del dializador

U_s= concentración de urea a la salida del dializador

Fórmula 2: Kt/V Daugirdas

Kt/V Daugirdas: $-\ln [(Bun \text{ post } 30 \text{ min} / Bun \text{ pre}) - 0.03] + [4 - 3.5 \times (Bun \text{ post } 30 \text{ min} / Bun \text{ pre})] \times (UF / \text{ peso seco})$

Fórmula 3: Kt/V Sargent-Gotch

Kt/V Sargent-Gotch: $\ln (Bun \text{ pre} / Bun \text{ post } 30 \text{ min})$

			p
Kt/V	Dializancia Iónica	1,27 ± 0,26	
Kt/V	Daugirdas	1,38 ± 0,26	0.000
Kt/V	Gotch-Sargent	1,16 ± 0,22	0.000

TABLA I: Valores de Kt/V

DIALIZANCIA IONICA		
DI= 200	Aclaramiento de Urea=230,7	>15,4%
"Kt/V" = 1	Kt/V D = 1,09	< 9%
"Kt/V" = 1	Kt/V G = 0,96	> 4 %

TABLA II: Diferencias entre los diversos valores del biosensor DIASCAN y los obtenidos mediante análisis de la urea plasmática.

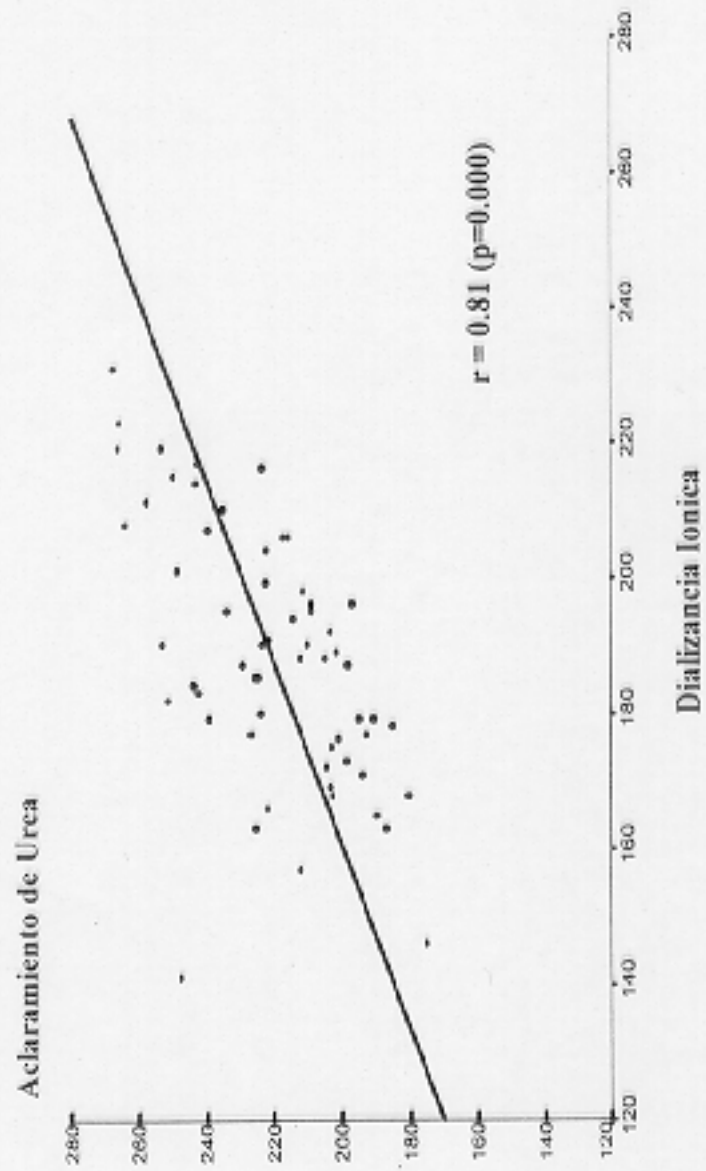


FIGURA 1: Correlacion entre el Aclaramiento de Urea y la Dializancia Ionica