

ESTUDIO COMPARATIVO DEL CALCULO DE LA DOSIS DE DIALISIS (KT/V)

V Cabestany, M. Pocino, R. Rovira, C. Mestres, C. Jiménez,
C. Peidro, / J. Jene, N. Guimerá

Centro Diálisis. Servicio Nefrología. Hospital Clínico. Barcelona

INTRODUCCION

En el transcurso de los años, la HD en el tratamiento de la IRC ha tendido al acortamiento de las sesiones. Esto se ha logrado gracias a la evolución de las técnicas de diálisis (máquinas, dializadores) y a los avances en la investigación médica. La formación del personal de enfermería ha contribuido a este ritmo de desarrollo, ejerciendo un papel práctico importante dentro de cualquier programa de investigación, en el campo de la HD.

Para analizar todo cambio de estrategia de diálisis que se quiere plantear, contamos con unos parametros que nos marcan los límites y que están probadamente reconocidos (1).

DIALISIS ADECUADA EN BASE A LOS SIGUIENTES PARAMETROS:

1. Dosis de diálisis (KT/V): Es la forma de cuantificar la diálisis que un paciente recibe. Ha de ser igual o superior a 1, en función de las necesidades del paciente (peso corporal e ingesta proteica).
2. BUN pre-HD en el día corto igual o inferior a 85 mgrs./dl. Los niveles de BUN nos vienen condicionados por la dosis de diálisis que el paciente recibe y por la ingesta proteica de cada uno. Este ultimo dato es difícil de cuantificar por entrevista ya que es dependiente de sus hábitos alimentarios.
3. Ingesta proteica, debe ser del orden de 1,1 a 1,3 grs./Kg. peso/día. Cualquier ingesta inferior a 0,9 grs./Kg. peso/día, puede generar aumento de la morbilidad. Esto se podrá calcular mediante la fórmula normalizada de la Tasa de Catabolismo Proteico (TCP o PCR) (2) que nos vendrá expresada en grs./Kg. peso/día.

$$TCP_n = \frac{TCP}{\text{Peso paciente}} = \frac{9.35 \times \frac{\Delta C \times V}{\Theta}}{\text{Peso paciente}}$$

ΔC = BUN inicio HD₂ - BUN final HD₁

Θ = Intervalo en horas entre HD₁ y HD₂

V = Volumen de distribución de la urea (60 % del peso seco) (4)

OBJETIVO

- Ha sido seleccionar un método de cálculo de la dosis de diálisis (KT/V) operativo y fiable en el manejo cotidiano.
- Poner en conocimiento de enfermería qué parámetros pueden incidir en la variación del KT/V.

MATERIAL Y METODOS

En 20 pacientes de 49,4 + 10,6 años de edad (X ± DE), 13 varones y 7 hembras con un peso seco de 67,8 -t 10,9 kg., se determinó en una HD de 240 min. de duración (T) a flujo sanguíneo de 250 ml./min. con filtro de poliacrilonitrilo (Filtrar 16^R con monitor de ultrafiltración controlada, los siguientes parámetros:

- BUN pre-HD, BUN punto medio HD y BUN final HD.
- Media de tres determinaciones de aclaramiento de BUN de difusión (K_D) con ultrafiltración a 0, a los 30 min. y 90 min. del inicio de la HD.
- Se recogió la ultrafiltración para calcular el aclaramiento de BUN de ultrafiltración (K_U).

Con estos tres parámetros se determinó: $K = (K_D + K_U)$, V y KT/V de 3 formas diferentes (tabla I):

1. KT/V TEORICO a partir de estimar K según información comercial, flujo sanguíneo y teniendo en cuenta la ultrafiltración y considerando V como el 60 % del peso seco.
2. KT/V CONVENCIONAL según fórmula convencional 12-6). Este es un método engorroso que precisa que no hayan factores de error en el cálculo de K y en el de V.
3. KT/V DIRECTO (5) es un método simplificado de reciente introducción que utiliza el BUN pre, post y punto medio de la FID.

Método estadístico

Los resultados se expresaron como media \pm desviación estándar ($X \pm DE$). El tratamiento estadístico se hizo mediante comparación de medias con datos apareados (t dependiente).

RESULTADOS

Los resultados indicaron:

1. KT/V TEORICO $1,33 \pm 0,21$.
2. KT/V CONVENCIONAL $1,06 \pm 0,19$.
3. KT/V DIRECTO $1,20 \pm 0,27$.

Según cálculos estadísticos existe diferencia significativa ($P < 0,001$) entre el cálculo directo y la fórmula convencional, siendo ambas significativamente inferiores que el KT/V teórico.

V obtenido a través de la dosis de diálisis calculada directamente con K medida, el resultado en la fórmula directa es de 41,14 -E 8,38 litros que es un 60,6 % del peso seco.

En la fórmula convencional es de 46,08 ce 8,16 litros que es el 67,9 % del peso seco.

Siendo significativamente mayor el V obtenido a través del cálculo convencional ($P < 0,001$)

K medido fue de $202,9 \pm 10,8$ ml/min. K estimado teórico $218,9 + 4,0$ ml/min. siendo significativamente mayor el K teórico que el K medido directamente ($P < 0,001$).

DISCUSION

Concluimos que para evaluar el KT/V, el cálculo directo es preferible al método convencional dado que es mucho más sencillo, no intervienen factores de error en la medición de K y no se cae en la sobreestimación de V.

El cálculo teórico lo utilizaremos para hacer una aproximación de la dosis de diálisis en los pacientes de nueva incorporación

El ajuste y seguimiento de la dosis de diálisis se calculará con el KT/V directo (3).

Se ha elegido el cálculo directo por ser de más fácil manejo y gran fiabilidad, se han de tener en cuenta una serie de variables en base a las 3 fórmulas anteriores, que pueden incidir en variaciones de la dosis de diálisis. Estas variables son:

- Flujo sanguíneo de la bomba que puede aumentar o disminuir, por problemas mecánicos del acceso vascular.
- Un elevado índice de recirculación del flujo del acceso vascular. Todo ello provocaría una alteración del aclaramiento de difusión (K_u).
- Cambios bruscos de incremento o disminución de la ganancia de peso intradiálisis, lo que provocaría una alteración del aclaramiento de ultrafiltración (K_{uf}).
- Aumento o disminución del peso seco que alteraría el V
- Cambios en la ingesta proteica del paciente que pueden aumentar o disminuir los niveles de BUN plasmático pre HD.
- Cambio de dializador que incide en la variación del aclaramiento total (K).
- Estados hipercatabólicos e infecciones que pueden generar incremento de urea, haciendo necesaria mayor cantidad de HD

Estos datos son valorables directamente por enfermería, porque forman parte de la evaluación diaria que se lleva a cabo en el seguimiento del paciente en HD periódica.

BIBLIOGRAFIA

1. Lindsay, R. M., Henderson, I. W.: Adequacy of dialysis. *Kidney Int*, 33 (Suppl 24): 92-99, 1988.
2. Lowrie, E. G., Teehan, J. P.: Principles of prescribing dialysis therapy: Implementing recommendations from the National Cooperative Dialysis Study, *Kidney Int*, 23 (Suppl 13): 113-122, 1983.
3. Gotch, F. A., Keshaviah, P., Levin, N. W., Ogden, D. A., Teschan, P. E., Albertini, B.: Shortened dialysis. *Dial Transplant*. 15 (10): 553-563, 1986.
4. Rotico, C., Fabris, A., Brendolan, A. et al.: High flux haemodialysis with 1,5 M2 modified cupramioniumTi rayon membrane: technical and clinical evaluation. *Nephrol. Dial, Transplant*. 3: 440-447, 1988.
5. Barth, R. H.: Direct calculation of KT/V A simplified approach to monitoring of hemodialysis. *Nephron*. 50: 191-195, 1988.
6. Laim, N. M., Berkey, C. D., Lowrie, E. G.: Modeling success or failure of dialysis therapy: The National Cooperative Dialysis Study. *Kidney Int*. 23 (Suppl 13): 101-106, 1983.

TABLA I

1 - KT/V TEORICO	2 - KT/V CONVENCIONAL	3 - KT V DIRECTO
<p>•K= $K_D + K_U$</p>	<p>•K= $K_D + K_U$</p>	<p>DETERMINACION DIRECTA = $\frac{KT}{V}$</p>
<p>K_D = Aclaramiento por difusión obtenido a través de la información comercial, teniendo en cuenta el flujo sanguíneo.</p>	<p>$K_D = \frac{\text{BUN art.} \times \text{BUN vena}}{\text{BUN art.}} \times \text{flujo m.}$</p>	<p>BUN inicio HD-BUN final HD BUN punto medio HD</p>
<p>K_U = Aclaramiento por ultrafiltración.</p>	<p>$K_U = \frac{\text{Ultrafiltración total}}{\text{Minutos HD}}$</p>	
<p>K_U = Ultrafiltración total / 240 (tiempo HD)</p>		
<p>•V= 60% del peso seco</p>	<p>•V= $\frac{KT}{\ln \left(\frac{1 - \frac{\Delta C}{C_0}}{1 - \frac{\Delta C}{C_0}} \right)}$</p>	
<p>•I= tiempo diálisis en minutos</p>	<p>$\Delta C = \text{BUN inicio HD-BUN final HD}$ $C_0 = \text{BUN inicio HD}$</p>	
	<p>•I= Tiempo HD en minutos</p>	