

## CONTROL DE CALIDAD PARA HEMODIALISIS

### ANALISIS DEL VOLUMEN DE DISTRIBUCION DE LA UREA EN HEMODIALISIS

*F Serrato, M.L. García\* 'M. D. Sauco, E. Barbera \*, F Lizama,  
I. Cucarella, I. Píquer*

Servicio de Nefrología y Bioquímica\*. Hospital 'lluís Alcanyis". 46800 Xátiva

#### INTRODUCCION

En los últimos años, basados en los resultados del Estudio Cooperativo (1-3), se ha aceptado el KT/V como índice de prescripción de diálisis, ya que se trata de un parámetro objetivo, cuantificable y reproducible, a considerar obligadamente cuando se acortan las diálisis. Al utilizarse el KT/V de forma rutinaria se observa que existen variaciones individuales, de tal forma que pacientes con las mismas características de diálisis (mismo dializador, flujo de sangre, ultrafiltración y tiempo) unos estarían bien dializados y otros en infradiálisis. Si consideramos K (aclaramiento del dializador) y T (tiempo) que no varían en estos enfermos la explicación deberíamos buscarla en el volumen de distribución de la urea (V).

El volumen de distribución de la urea es similar al delagua corporal. Se sabe que el agua corporal varía entre el 35-75 % del peso corporal en relación a una variabilidad individual, sexo, contenido tejido adiposo, estado de hidratación o área de superficie corporal. Es por ello, que al ser difícil calcular V por el MCLÍ u otros métodos, se utiliza habitualmente el 58 % del peso corporal. Todos estos cálculos llevan implícitos un elevado porcentaje de error.

En el presente trabajo, utilizando un método preciso para el cálculo del V basado en la eliminación total de urea en el líquido de diálisis y la diferencia de concentración de urea en plasma (4), pretendemos profundizar en el conocimiento del V en los enfermos en hemodiálisis.

#### PACIENTES Y METODOS

Se estudiaron 20 pacientes, 10 varones y 10 mujeres, de 59.5 años de edad (intervalo entre 30-77), en programa regular de hemodiálisis a razón de tres sesiones por semana de 3 horas de duración. Las etiologías de la insuficiencia renal crónica eran 5 glomerulopatías crónicas, 4 nefropatías tubulointersticiales, 3 poliquistosis renal del adulto, 4 nefroangiosclerosis y 4 de origen no filiado. Ninguno de los pacientes del estudio mantenía función renal residual.

Siguiendo el método utilizado por R. Barth (4) se recogía el líquido de diálisis en un recipiente graduado, de fibra de vidrio y de 120 litros de capacidad. Se determinó la concentración horaria de urea en plasma y del líquido de diálisis almacenado en el recipiente. Calculamos V según la siguiente fórmula:

$$V = \frac{U}{C1 - C2}$$

siendo U la eliminación total de urea en el líquido de diálisis (concentración de urea multiplicado por el volumen del líquido recogido), y C1 - C2 la diferencia de concentración de urea en plasma. El valor de V obtenido en litros se expresaba finalmente como el % del peso corporal (peso seco).

Cada paciente fue estudiado en 6 situaciones diferentes variando el flujo sanguíneo (250 o 350 rTil/mn), la ultrafiltración (0.5 o 1.5 Llh), el baño de diálisis (bicarbonato o acetato), o el dializador (cuprofan o poliacrilonitrilo de 1.5 M2 de superficie) representadas en la tabla 1.

Los resultados se expresan como la media aritmética  $\pm$  desviación estandar. Para el análisis de la significación estadística de parámetros cuantitativos se ha empleado el test de la 'T' de Student. Se ha considerado estadísticamente significativa una  $p < 0.05$  media de  $55.51 \pm 7.89$ . No obstante cuando se individualizaba a cada paciente el V fue un valor similar en las 6 situaciones de estudio (Ver tabla II).

El V aumentaba progresivamente a lo largo de la diálisis en todos los pacientes, la media M V - la primera hora fue de  $41.74 \pm 7.13$  % del peso corporal,  $50.44 \pm 7.54$  a la segunda hora y  $55.51 \pm 7.89$  al final de la sesión.

Al analizar los resultados según el sexo observamos que, partiendo de pesos similares para ambos grupos (Tabla 111), había un aumento del V en los varones con respecto a las mujeres. Diferencia que se apreciaba en la primera hora y se mantenía en la segunda y tercera hora (Figura 1).

Por último al analizar las diferentes situaciones M estudio según las características de diálisis, no se observaron diferencias significativas cuando se variaba el flujo sanguíneo, la ultrafiltración, el dializador o el baño de diálisis (Tabla IV).

#### CONCLUSIONES

- 1) El V tiene una variabilidad individual y que puede oscilar entre el 35-75 % del peso corporal.
- 2) El V a las tres horas de hemodiálisis es prácticamente constante para cada paciente.
- 3) El V aumenta significativamente a lo largo de la sesión de hemodiálisis. El aumento progresivo M V a lo largo de la diálisis sugiere que el modelo cinético de la urea sería bi o multicompartmental.
- 4) El V es significativamente superior en los hombres con respecto a las mujeres.
- 5) El V no se modifica por los cambios del flujo sanguíneo, ultrafiltración, tipo de dializador ni por el baño de diálisis.

## BIBLIOGRAFIA

- 1 ) Harter HR: Review of significant findings from the National Cooperative Dialysis Study and recommendations. Kidney Int 23 (suppl 13): S1 07-S1 12, 1983.
- 2) Gotch FA y Sargent JA: A mechanistic analysis of the National Cooperative Dialysis Study. Kidney Int 28: 521,3 5~'4, 1985.
- 3) Lindsay RM y Henderson LW: Adequacy of dialysis. Kidney Int 33 (suppl 24): S92-S94, 1988.
- 4) Barth RH: Direct calculation of KT/V. A simplified approach to monitoring of hemodialysis. Nephron 50: 191-195, 1988.

Tabla 1: Situaciones de estudio.

FLUJO (ml/mn)	UF (11h)	BAÑO	MEMBRANA (1.5 m 2)
1	250	0.5	BICCUPROFAN
2	250	1.5	BICCUPROFAN
3	350	0.5	BICCUPROFAN
4	350	1.5	BICCUPROFAN
5	250	0.5	ACECUPROFAN
6	350	1.5	BIC AN69

UF: Ultrafiltración. BIC: Bicarbonato. ACE: Acetato AN69: Poliacrilonitrilo

Tabla 11: Volumen de distribución de la urea a las 3 horas de hemodiálisis.

SITUACION DE ESTUDIO						MEDIA + DS		
	1	2	3	4	5	6		
1	51.04	55.02	54.02	54.04	55.17	54.89	54.03	± 1.54
2	52.20	53.84	52.18	52.98	54.63	54.48	53.19	± 1.09
3	63.99	63.41	67.01	62.87	69.96	64.61	65.31	± 2.69
4	68.77	71.92	68.05	71.21	71.30	69.37	70.10	± 1.58
5	60.49	65.18	62.18	64.69	68.13	66.24	64.48	± 2.76
6	44.09	46.44	45.90	45.04	46.11	46.07	45.61	± 0.88
7	53.55	49.24	46.99	53.16	51.07	54.21	50.19	± 2.87
8	63.44	56.77	58.92	58.33	59.55	62.16	59.86	± 2.48
9	54.43	54.25	55.23	56.66	57.54	54.26	55.39	± 1.39
10	53.52	55.77	54.78	53.40	51.82	54.14	53.90	± 1.34
11	46.35	43.06	44.96	47.59	42.09	43.09	44.52	± 2.14
12	45.48	44.88	46.80	45.35	42.13	44.65	44.88	± 1.54
13	54.06	56.89	51.76	54.52	55.24	53.63	54.35	± 1.70
14	66.20	62.55	64.28	62.83	63.69	59.89	63.24	± 2.09
15	63.27	64.44	63.65	62.99	59.01	59.02	62.06	± 2.41
16	59.59	58.88	60.00	57.41	58.79	55.88	58.42	± 1.53
17	51.93	49.12	46.48	46.66	45.13	45.02	47.39	± 2.67
18	64.09	67.09	65.68	65.58	67.63	64.09	65.69	± 1.47
19	51.59	46.58	51.06	53.17	51.54	54.38	51.39	± 2.66
20	44.17	48.83	43.60	44.47	47.83	47.17	46.01	± 2.19

**Tabla II: Volumen de distribución de la urea según el sexo.**

	<b>HOMBRE</b> (N=10)	<b>MUJER</b> (N=10)	<b>SIG. EST.</b>
<b>PESO</b>	<b>56.33 ± 5.11</b>	<b>61.00 ± 9.33</b>	N.S.
<b>V1</b>	<b>47.36 ± 6.76</b>	<b>36.77 ± 3.78</b>	<b>p &lt; 0.001</b>
<b>V2</b>	<b>56.67 ± 5.58</b>	<b>44.46 ± 5.41</b>	<b>p &lt; 0.001</b>
<b>V3</b>	<b>60.51 ± 6.11</b>	<b>50.93 ± 6.10</b>	<b>p &lt; 0.01</b>

**V1, V2, V3:** Vol distribución urea a la 1º, 2º y 3º hora.

**Tabla IV: Volumen de distribución de la urea según las características de diálisis**

	V SEGÚN FLUJO SANGUINEO			V SEGÚN FILTRACIÓN			
	250 ml/mn (N=60)	350 ml/mn (N=60)	SIG. EST.		0.5 l/h (N=60)	1.5 l/h (N=60)	SIG. EST.
<b>V1</b>	<b>41.9 ± 7.2</b>	<b>41.6 ± 7.1</b>	N. S.	<b>V1</b>	<b>41.8 ± 7.1</b>	<b>41.6 ± 7.2</b>	N. S.
<b>V2</b>	<b>50.8 ± 7.7</b>	<b>50.0 ± 7.4</b>	N. S.	<b>V2</b>	<b>50.6 ± 7.4</b>	<b>50.2 ± 7.7</b>	N. S.
<b>V3</b>	<b>55.7 ± 8.1</b>	<b>55.2 ± 7.7</b>	N. S.	<b>V3</b>	<b>55.4 ± 8.0</b>	<b>55.5 ± 7.8</b>	N. S.

V SEGÚN FLUJO SANGUINEO

V SEGÚN FILTRACIÓN

	<b>BICARBONATO</b> (N=100)	<b>ACETATO</b> (N=20)	<b>SIG.</b> <b>EST.</b>		<b>CUPROFANO</b> (N=100)	<b>AN69</b> (N=20)	<b>SIG.</b> <b>EST.</b>
<b>V1</b>	<b>41.5 ± 6.9</b>	<b>42.6 ± 7.9</b>	N. S.	<b>V1</b>	<b>41.7 ± 7.2</b>	<b>41.6 ± 7.1</b>	N. S.
<b>V2</b>	<b>50.1 ± 7.3</b>	<b>51.7 ± 8.5</b>	N. S.	<b>V2</b>	<b>50.5 ± 7.6</b>	<b>49.9 ± 6.9</b>	N. S.
<b>V3</b>	<b>55.4 ± 7.7</b>	<b>55.9 ± 8.9</b>	N. S.	<b>V3</b>	<b>55.6 ± 7.9</b>	<b>55.0 ± 7.7</b>	N. S.

Fig 1: Cambios del V durante la diálisis  
y diferencias entre sexos.

