



ISSN: 1697-090X

[Inicio Home](#)

[Índice del volumen Volume Index](#)

[Comité Editorial Editorial Board](#)

[Comité Científico Scientific Committee](#)

[Normas para los autores Instruction to Authors](#)

[Derechos de autor Copyright](#)

[Contacto/Contact:](#)



## VALIDACION DE LA DOSIS DE DIALISIS MEDIDA CON *ONLINE CLEARANCE MONITOR* (OCM) Y EL Kt/V DE DAUGIRDAS 93.

S. Cigarrán MD, F. Coronel MD PhD, J. Torrente MD, MJ Rodríguez Cabrera DUE ML Torres Márquez DUE, E. Brunete Mayor DUE, V. Fernández-Palacios Ruiz DUE, C. García-Mauriño Mundi DUE, C. Lorenzo Ponce<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Técnico en electromedicina.  
Unidad Nefrológica Moncloa. Fresenius Medical Care (FMC). Madrid.

[cigarran@ctv.es](mailto:cigarran@ctv.es)

Rev Electron Biomed / Electron J Biomed 2004;2:5-12.

---

[Comentario del Dr. Jordi Bover](#). Fundació Puigvert. Barcelona. España.

[Comentario del Dr. Carlos Musso](#). Departamento de Nefrología. Hospital Italiano de Buenos Aires. Argentina.

---

### RESUMEN

**Introducción:** La morbimortalidad de los pacientes en tratamiento con hemodiálisis periódica depende de la edad, enfermedad de base y la calidad del tratamiento. El índice de Kt/V es el patrón de referencia de medición de dosis de diálisis. El método de la dializancia iónica (OCM, FMC) determina el Kt/V en tiempo real, mediante el aclaramiento de electrolitos. Evaluar si la medición de la dosis de diálisis mediante Kt/V medido por OCM se correlaciona con la dosis medida mediante el método de Daugirdas 93, ha sido el objetivo del presente estudio.

**Material y Métodos:** Se estudiaron prospectivamente 24 pacientes anúricos en hemodiálisis 3 veces por semana, estables durante al menos 6 meses, de edad  $64.75 \pm 18.24$  años, 16.7% mujeres y 20.8% diabéticos. La membrana utilizada fue polisulfona de alta permeabilidad (1.8 m<sup>2</sup>) y helixone (1.6 m<sup>2</sup>). El flujo del baño de diálisis no se varió. El cálculo del Kt/V Daugirdas 93 se realizó de acuerdo NKF-DOQI y el de OCM se determinó en la sesión intermedia semanal durante 3 semanas consecutivas. Los datos fueron procesados con SPSS 11.0 utilizando, regresión lineal, análisis de la varianza y t-student. Se consideró estadísticamente significativo con "p" < 0.05. El test de concordancia de Bland-Altman se utilizó para validar el método.

**Resultados:** La OCM tiene una estrecha relación con el Kt/V determinado por Daugirdas 93 ( $1.29 \pm 0.2$  vs.  $1.32 \pm 0.2$ , p < 0.001, r<sup>2</sup>=0.96, SEE: 0.08) El Test de concordancia de Bland Altman mostró (r<sup>2</sup>=0.05).

**Conclusiones:** La dosis determinada mediante OCM se correlaciona con el Kt/V de Daugirdas 93. Su aplicación, sin suponer sobrecarga de trabajo, permite el control adecuado de la diálisis, que la dosis prescrita sea obtenida constituyendo una herramienta de control de calidad y por consiguiente de adecuación de la terapia. Se necesitan estudios prospectivos que confirmen su influencia positiva sobre la morbimortalidad de los pacientes en hemodiálisis.

**Palabras Clave:** Dosis de diálisis. Dializancia iónica. Hemodiálisis. Online Clearance Monitor (OCM). Morbimortalidad.

### INTRODUCCION

La morbilidad y mortalidad de los pacientes sometidos a hemodiálisis periódica depende de un número de factores como la edad, la enfermedad de base y la calidad del tratamiento de diálisis. The National Cooperative Diálisis Study (NCDS) ha evidenciado la correlación positiva entre morbimortalidad y dosis de diálisis <sup>1</sup>. El índice Kt/V es aceptado por la comunidad científica como el mejor método para cuantificar la dosis de diálisis; siendo K el aclaramiento de urea, V el volumen de distribución de urea del paciente y t el tiempo de diálisis. Este índice está recomendado en las Guías clínicas de Hemodiálisis (DOQI) de la National Kidney Foundation<sup>2</sup>. En 1985, Gotch and Sargent<sup>3</sup> describen que un Kt/V inferior a 0.8 aumenta la morbilidad asociada a un tratamiento inadecuado.

Entre 1988 y bien entrados los 90, fueron de gran valor y ayuda para medir la dosis de diálisis las ecuaciones generadas por Daugirdas y cols.<sup>4-7</sup>. Hay autores que recomiendan que el Kt/V deseado debe ser igual o superior a 1.3 y en diabéticos debe llegar al 1.4 <sup>8,9</sup>. Kjellstrand y cols<sup>10</sup> analizando los datos de Parker, Keshaviah y Charra evidenciaron que el riesgo de mortalidad decrece en relación inversa con el Kt/V una vez que éste es superior a 1.4. El desarrollo tecnológico de los sistemas de los monitores permite la medición en línea de diferentes solutos. Polaschegg et. al. en 1982 comienzan la medición de la dializancia por los cambios de la conductividad durante la diálisis y publican sus fundamentos en 1993 <sup>11,12</sup>, ya que el aclaramiento basado en la conductividad refleja el aclaramiento de electrolitos, y por lo

tanto, de urea. El modelo matemático es publicado por Peticlerc et al en 1993 y encuentra correlación entre el Kt/V medido y prescrito mediante el método de dializancia iónica. Sin embargo, su utilización diaria no ha recibido mucha atención en la literatura no yendo más allá de la investigación. Con la evolución hacia la individualización de la dosis de diálisis y el control de la dosis prescrita en cada sesión, la dializancia iónica debería constituir un método de uso diario, una vez que tecnológicamente haya sido incorporada a los modernos monitores.

Con este estudio pretendemos evaluar la correlación de la dosis de diálisis determinada mediante el método de aclaración online (OCM) con el método de Kt/V estándar de Daugirdas de 1993.

## MATERIAL Y METODOS

### 1.-Población

Se realiza un estudio prospectivo y longitudinal en una población de 24 pacientes anúricos de nuestro centro; de los que 20.8% son diabéticos, 83,3% son varones y el 16,7% son mujeres. El 66,7% tienen serología negativa para HVC, HVB y VIH, siendo HVC positivos un 12,5%, HVB positivos un 8,3% y ambas positivas un 12,5%.

El resto de los datos epidemiológicos se describen en la Tabla I.

Tabla I: Datos epidemiológicos de los 24 pacientes del estudio.

	<b>MEDIA</b>	<b>Rango</b>
<b>EDAD (años)</b>	64,75 ± 18,24	31-86
<b>HCTO. (%)</b>	37,19 ± 3,30	29,9 -46,5
<b>PESO SECO (Kg.)</b>	69,71 ± 12,01	46,5 -99,3
<b>GANANCIA INTERHD (gr.)</b>	2266,67 ± 1016,67	500 - 4200
<b>TALLA ( m)</b>	1,65 ± 0.12	1,41 -1,95
<b>IMC ( Kg/m<sup>2</sup>)</b>	25,41 ± 3,83	18,22 -31,03
<b>TIEMPO HD (min.)</b>	245,21 ± 21,34	210 -320
<b>VOL. WATSON ( litros)</b>	36,83 ± 6,30	25,8 - 49,3

### 2.- Descripción y metodología

El Monitor de Aclaramiento online (OCM) es una opción de los monitores Fresenius 4008 HS que permite determinar el aclaramiento efectivo medio de urea (K), la dosis de diálisis (Kt/V) y la concentración de Na<sup>+</sup> plasmático. En la técnica de medición, descrita por Polaschegg<sup>11,12</sup>, el monitor efectúa una medición del aclaramiento en línea con la finalidad de detectar una posible reducción de la eficacia dialítica.

El módulo genera ciclos de medición a intervalos regulares; el sentido y desarrollo de los ciclos depende de los parámetros externos. Dos células de conductividad, una pre-filtro y otra post-filtro, compensadas en temperatura pero completamente independientes, miden la conductividad, que deberá permanecer estable durante 60", el sistema analiza la conductividad actual y decide el sentido de la variación, alternándola para registrar las mediciones tomadas de ambas células; la duración total es de 11'. El cálculo de la dosis de diálisis (Kt/V) incluye el volumen de distribución de urea (Vurea) que calcula la propia máquina, teniendo en cuenta (peso, altura, edad y sexo) usando la fórmula empírica de Watson.

La dosis de diálisis mediante Kt/V de segunda generación de Daugirdas se determinó en los 24 pacientes durante 3 semanas consecutivas en la sesión intermedia de acuerdo con las normas DOQI 2000 guías clínicas 2, 7 y 8. Estos pacientes se dializan 3 días a la semana durante 245,21 ± 31,24 minutos. El baño de diálisis fue estándar. Las membranas usadas fueron Helixone 1,4m<sup>2</sup> (Fx-60 S, FMC) en 15 pacientes y PFS de alta permeabilidad 1,8m<sup>2</sup> (HF-80 S, FMC) en 9 de ellos. Contamos con 4 tipos de accesos vasculares: 19 FAVI autólogas, 3 PTFE, 1 Perm-cath y 1 Shunt de Thomas, todos ellos en bipunción. El flujo eficaz fue siempre superior o igual a 330 ml/min. En ningún caso la medicación fue variada.

La fórmula del Kt/V utilizada fue la de Daugirdas de 1993 que es la siguiente:

$$Kt/V = -Ln [(C2/C1) - (0.008*T)] + [(4-3.5*(C2/C1)) * UF/P$$

Donde C1 es la urea inicial, C2 es la urea final, T el tiempo en horas y UF el cambio de peso prehemodiálisis y posthemodiálisis.

Las fórmulas de Watson et al (V) son las siguientes<sup>15</sup>:

$$\begin{aligned} \text{Hombres : } V &= 2.447 - (0.09156 * \text{edad}) + (0.1074 * \text{talla}) + (0.3362 * \text{peso}) \\ \text{Mujeres : } V &= (0.1096 * \text{talla}) + (0.2466 * \text{peso}) - 2.097 \end{aligned}$$

La fórmula de la superficie corporal utilizada fue la descrita por Dubois et al.<sup>16</sup>:

$$S.C. = \sqrt{[\text{Peso (Kg.)} * \text{Talla (cm.)}] / 3600}$$

### 3.- Estadística

Los datos fueron procesados con el programa estadístico SPSS 11.0 (Chicago, Illinois). Se utilizaron las tablas de contingencia, t student, análisis de la varianza y regresión lineal según fue necesario. El test de Bland-Altman <sup>17</sup> se utilizó para determinar la exactitud del método. Se consideró significativo estadísticamente para la p < 0.05.

### RESULTADOS

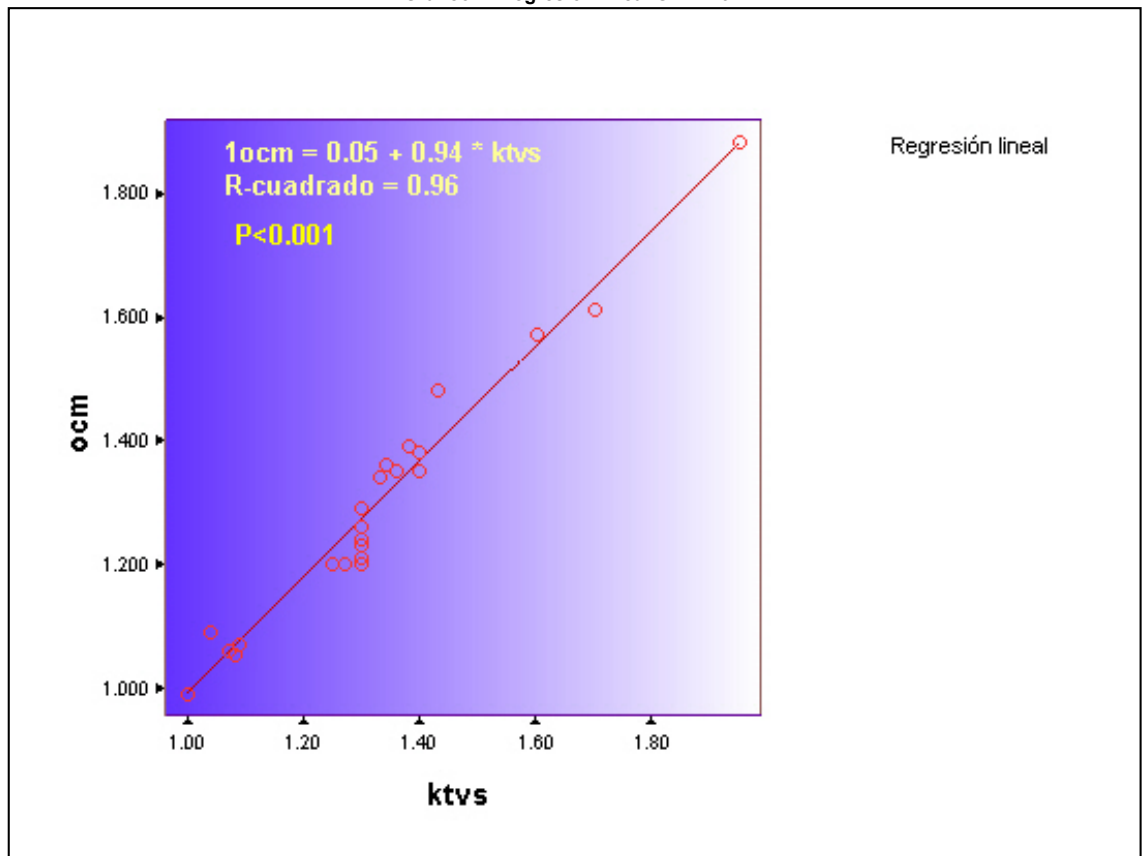
Encontramos una correlación positiva muy estrecha entre OCM y Kt/V sanguíneo bastante significativa (r<sup>2</sup> = 0.96) con p < 0.01 y correlación de Pearson = 0.981, como se muestra en el gráfico I.

Tabla II: Regresión Lineal Multivariante con variable dependiente Kt/V sérico

Regresión Lineal Multivariante					
	Coeficientes no estandarizados		Sig.	Intervalo de confianza para B al 95%	
	Error típ.	Beta		Límite inferior	Límite superior
(Constante)	.242		.619	-.385	.630
SUPRFCOR	.179	-.223	.000	-.610	.138
IMC	.003	.024	.062	-.004	.007
VOLWATS	.006	.212	.000	-.005	.019
OCM	.083	.981	.000	.852	1.202

a. Variable dependiente: KTVS

Gráfico I : Regresión lineal OCM-Kt/V



Realizando el test de Bland-Altman (gráfico II) observamos que el OCM infravalora el Kt/V sanguíneo en un 0.05% cuando el Kt/V es mayor que 1.4; sin embargo lo sobrevalora en un 0.05% cuando es inferior a 1.4 (gráfico III).

Gráfico II: Relación Kt/V con superficie corporal.

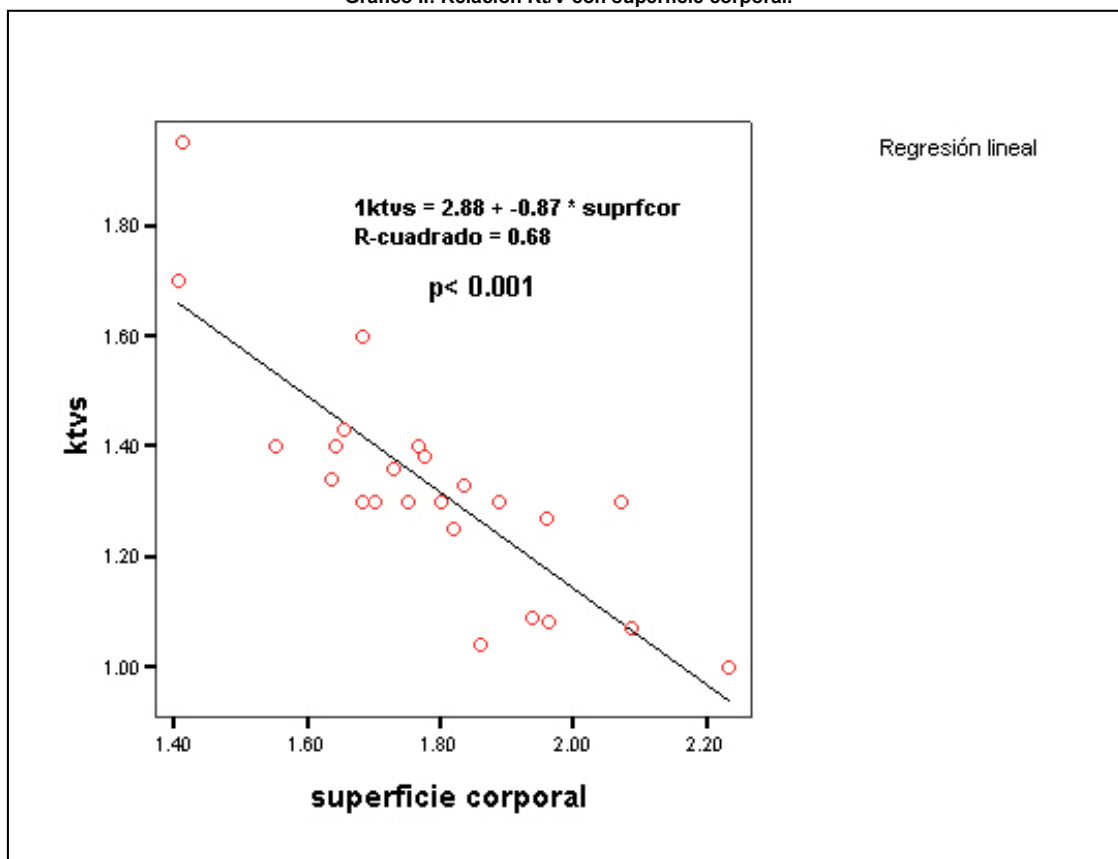
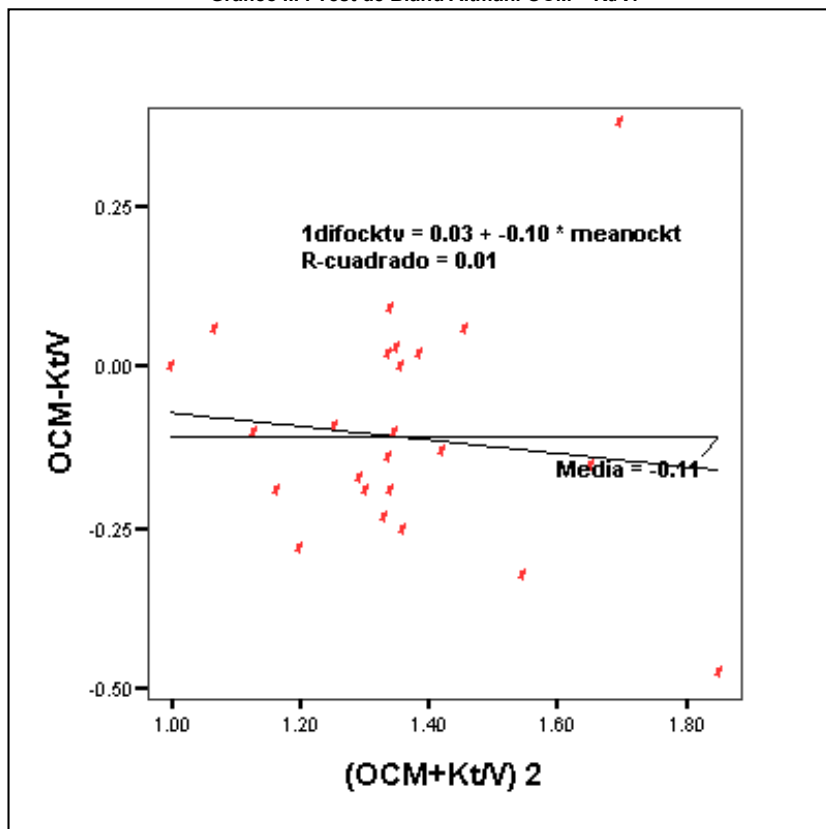


Gráfico III : Test de Bland Altman. OCM – Kt/V.



Tampoco encontramos diferencias entre sexos ni en relación a la patología de base ni a la serología. Observando la escasa diferencia entre lo prescrito y lo medido, detectamos que en nuestra población existe una relación inversa entre Kt/V y parámetros antropométricos como superficie corporal (gráfico V), IMC y Volumen de Watson (gráfico VI); viendo que los que tienen una mayor superficie corporal, IMC o Volumen de Watson  $\geq 40$  litros están en riesgo de recibir infradiálisis.

Grafico IV: relación OCM y superficie corporal

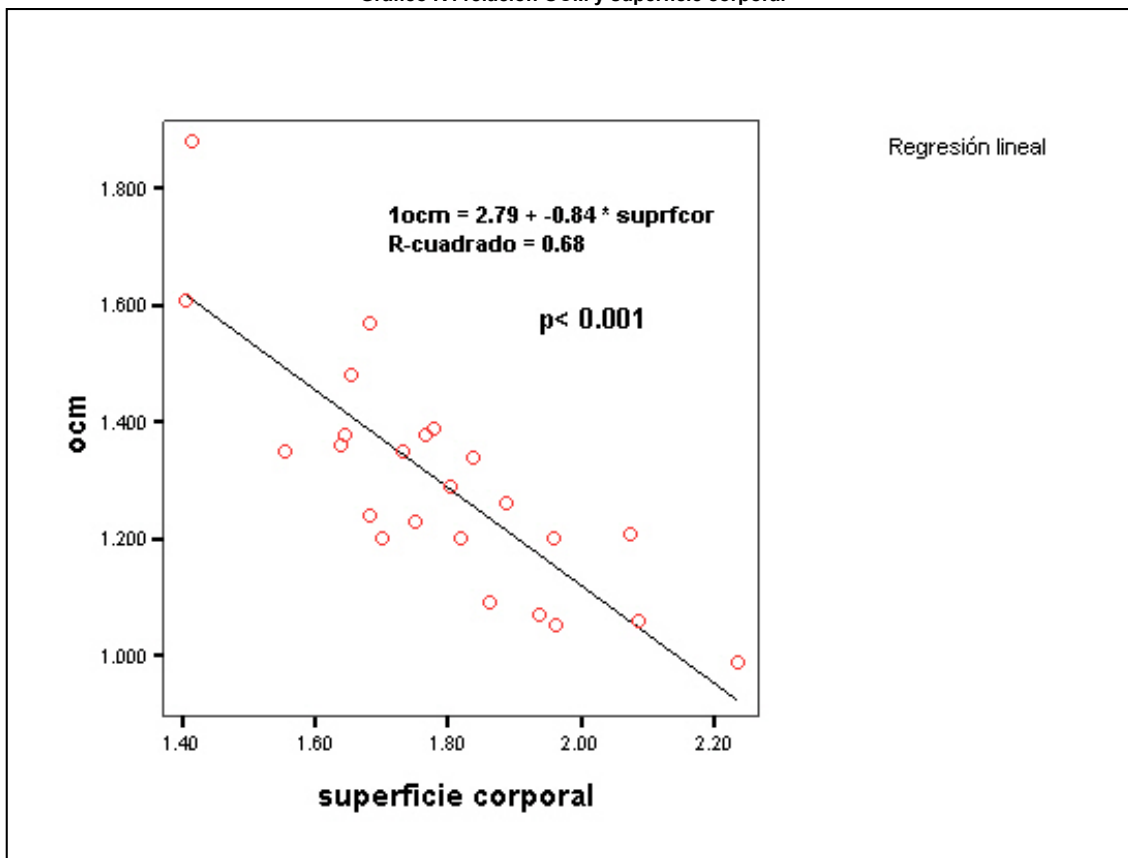
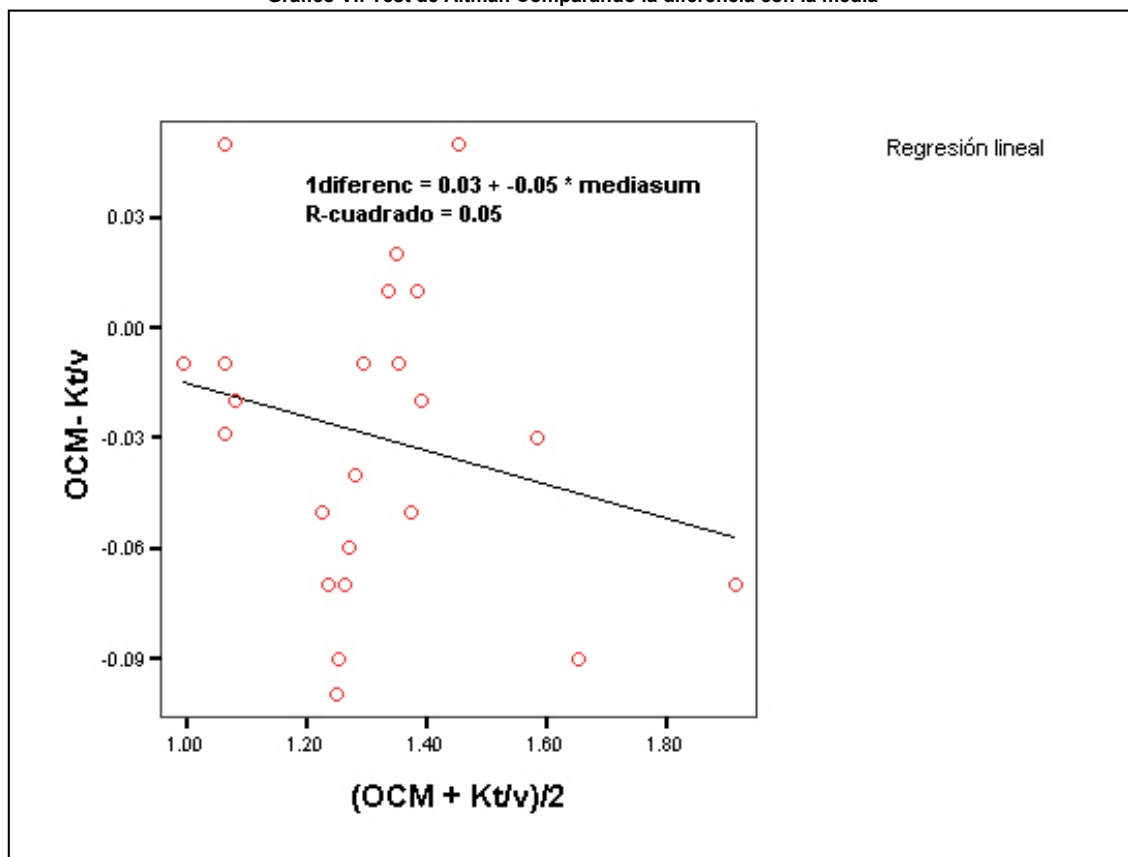


Grafico VI: Test de Altman Comparando la diferencia con la media



No encontramos diferencia significativa con el tiempo del tratamiento.

## DISCUSIÓN

La morbimortalidad del paciente en diálisis estrictamente depende de la adecuación del tratamiento. Por ello, el conocimiento de que la dosis de diálisis prescrita sea la obtenida es una medida esencial para asegurar el tratamiento adecuado. El índice más ampliamente usado para la prescripción y obtención de la dosis de diálisis es el cálculo del Kt/V sanguíneo descrito por Sargent y Gotch<sup>3</sup>, que es un método de valoración indirecta donde en un paciente anúrico K es el aclaramiento efectivo de urea del dializador, t es la duración del tratamiento y V es el volumen de distribución de la urea estimado mediante la fórmula de Watson. Es bien conocido también que el riesgo de mortalidad se reduce en un 7% por cada 0.1 de aumento del Kt/V por encima de 1.3<sup>17</sup>.

Normalmente se determina una vez al mes, asumiendo que el resultado de éste es extrapolable a todas las sesiones de diálisis hasta una nueva determinación. Es un método observador dependiente, es decir, está sujeto a posibles fallos de extracción, alteraciones de la muestra hasta que llega al laboratorio o errores de determinación de éste y además no es posible determinarlo frecuentemente por lo que es difícil averiguar si la dosis prescrita es obtenida en cada sesión.

El *gold standard* es la cuantificación directa basada en medir directamente la cantidad de urea depurada y medir con exactitud el volumen de distribución de la urea junto con el aclaramiento efectivo de urea. Esto requiere una recogida total o parcial de líquido de diálisis, lo que es prácticamente imposible de realizar diariamente.

En este aspecto la dializancia iónica supone un gran avance para medir la dosis de diálisis diariamente, pudiendo así ser más eficaces en la dosificación del tratamiento dialítico y por tanto dar un tratamiento de mayor calidad a los pacientes. Es un método automático, no precisa muestras de sangre ni reactivos, no requiere material fungible, ni sobrecarga a la enfermera que tan solo tiene que introducir en el monitor 5 parámetros predeterminados (edad, talla, sexo, peso seco y hematocrito), permite modificar la pauta en base a los parámetros suministrados en pantalla y reflejar el resultado en la gráfica al finalizar la sesión. También reduce el riesgo de accidentes con objetos punzantes al no tener que extraer sangre.

Otra gran ventaja es que detecta de forma precoz los problemas colaterales que pueden afectar a la dosis de diálisis, como son el aumento de la recirculación, estenosis, microcoagulación capilar, etc. Nuestro estudio demuestra la estrecha correlación que existe entre la dosis de diálisis determinada a través del OCM y la de Daugirdas 93, por lo que podemos asumir el OCM como herramienta segura y precisa para monitorizar la dosis de diálisis en cada sesión. De este modo podemos asegurar la efectividad de la misma especialmente en pacientes estables.

La técnica de OCM, incorporada a los monitores permite al personal de enfermería determinar si la dosis prescrita es alcanzada. Algunos autores<sup>19</sup> no están de acuerdo ya que el uso de la equivalencia entre la dializancia iónica efectiva y el aclaramiento dialítico eficaz de la urea puede producir errores en la estimación del Vt, aunque el Kt/V calculado como Dt/V es correctamente estimado. Nuestros resultados evidencian que el Kt/V calculado mediante OCM es equivalente al determinado una vez al mes como modelo cinético single pool (SPVV) con una exactitud del 98%.

Sin embargo, un problema todavía sin resolver es la determinación de V, en el que la impedancia bioeléctrica<sup>20,21</sup>, método validado en poblaciones sanas y en la enfermedad renal, puede aportar mayor exactitud. En nuestra unidad en la que usamos la impedancia bioeléctrica de forma rutinaria, hemos encontrado que el volumen de Watson infraestima en 4.4 l la medición de agua total en los pacientes en hemodiálisis. Así mismo detectamos el riesgo que tiene los pacientes con V mayor de 40 litros de recibir una dosis inadecuada de diálisis. Estos pacientes además tienen un índice de masa corporal superior a 30 y una superficie corporal superior a 1.8m<sup>2</sup>, confirmando los hallazgos encontrados en este mismo sentido por otros autores<sup>22,23</sup>.

En conclusión, nuestro estudio demuestra que una vez que el volumen de distribución de la urea es estimado, la dializancia iónica mediante OCM permite determinar la dosis de diálisis en cada sesión haciendo posible el cálculo del Kt/V equilibrado, sin necesidad de extraer muestras sanguíneas mensuales. Ahorra tiempo y no sobrecarga a la enfermera, permitiendo la detección precoz de la inadecuación de la dosis de diálisis.

Se necesitan estudios prospectivos para evaluar si la correlación entre la dosis medida mediante dializancia iónica mantiene la misma correlación con SPPV a lo largo del tiempo.

## BIBLIOGRAFIA

1. Uwe Kuhlmann, Rainer Goldau, Nader Samadi, et.al.; Accuracy and safety of online clearance monitoring based on conductivity variation; Nephrol. Dial Transpl. 16: 1053-1058; 2001.
2. NKF-DOQI Clinical Practice Guidelines for Hemodialysis Adequacy. Update 2000. Am. J. Kidney Dis. 37 (Suppl 1): S7-S64, 2001
3. Gotch F.A., Sargent J.A.; Mechanistic analysis of the National Cooperative Dialysis Study (NCDS). Kidney Int 28:526-534. 1985
4. Daugirdas JT. Rapid methods of estimating Kt/V: three formulas compared. ASAIO Trans. 36: M362-M364, 1990.
5. Daugirdas JT. Second generation logarithmic estimates of single pool variable volume Kt/v : an analysis of error. J.Am. Soc. Nephrol 4: 1205-1213, 1993.
6. Daugirdas JT, Depner TA. A nomogram approach to hemodialysis urea modeling. Am. J. Kidney dis. 23: 33-40, 1994.
7. Daugirdas JT, Greene T, Depner TA et al ; Relationship between apparent (single-pool) and true ( double-pool) urea distribution volume . Kidney Int. 56: 1928-1933, 1999.
8. Colling, AJ et al. Diabetic Hemodialysis patients treated with a high Kt/V have a lower risk of death than standar Kt/V. J. Am. Soc. Nephrol. 2:318 (abstract) , 1991.

9. Lowrie Eg, Laird NM, Parker TF et al. Effect of the hemodialysis prescription on patient morbidity. *N.Eng. J. Med* 305: 1176-1181, 1981.
10. Kjellstrand CM. Duration and adequacy of dialysis. Overview: The science is easy, the ethic is difficult. *ASAIO Journal*.43: 220-224, 1997.
11. Polaschegg HD: European patent nº EP0097366 priority June 21<sup>st</sup> 1982, publication January 4<sup>th</sup>, 1984. RP 0428927 (priority November 21<sup>st</sup>, 1989, publication May 29<sup>th</sup>, 1991).
12. Polaschegg HD. Automatic, non-invasive intradialytic clearance. *Int J Artif Organs* 16: 185-191. 1993.
13. Petitclerc T, Goux N, Reyner AL et al A model for non invasive estimation of in vivo dialyzer performances and patient's conductivity during haemodialysis. *Int. J.Artif.Organs* 16: 585-591,1993.
14. Petitclerc T, Benet B, Jacobs C, et al. Non invasive monitoring of effective dialysis dose delivered to the haemodialysis patient. *Nephrol Dial Trasplant* 10: 212-216, 1995.
15. Watson PE, Watson ID, Batt RD: Total body water volumes for adult males and females estimated from simple anthropometric measurements. *Am J. Clin. Nutr.* 33: 27-39, 1980.
16. DuBois D, DuBois EF: A formula to estimate the approximate surface area if height and weight be known. *Arch. Int. Med* 17: 863-871, 1916.
17. Bland J, Altman D : Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet* 8: 307-310, 1986.
18. Held PJ, Port FK, Wolfe RA et al . The dose of haemodialysis and patient mortality. *Kidney Int.* 50: 550-556, 1996.
19. Teruel JL, Fernández Lucas M, Marcen R et. al. Calculo de la dosis de diálisis mediante la dialisancia iónica; *Nefrología* vol. XXI, 78-83, 2001.
20. Kushner RF. Bioelectrical impedance analysis: a review of principles and applications. *J.Am.Coll.Nutr.* 11: 199-209, 1992.
21. Chertow G, Lazarus JM, Lew NI et al. Bioimpedance norms for the haemodialysis population. *Kidney Int.* 32: 1617-1621, 1997.
22. Kuhlmann MK, Köning J, Riegel W et al. Gender specific differences in dialysis quality (Kt/V): "big men" are at risk of inadequate haemodialysis treatment. *Nephrol. Dial. Transplant.* 14: 147-153, 1999.
23. Depner T, Daugirdas J, Greene et al. Dialysis dose and the effect of gender and body size on outcome in the HEMO study. *Kidney Int.* 65: 1386-1394, 2004.

---

Comentario del Dr. Jordi Bover. Fundació Puigvert. Barcelona. España.

El trabajo de los Dres Cigarrán et al. es un artículo que trata sobre el uso de un Monitor en línea del aclaramiento de Urea (OCM) para la monitorización de una sesión de hemodiálisis comparado con el método estándar.

Este trabajo demuestra la elevada correlación entre el Kt/V-dosis de diálisis determinada según Daugirdas 93 y el OCM con las implicaciones correspondientes respecto a la mejoría del manejo de estos pacientes. Se muestra especialmente que se trata de una herramienta precisa para monitorizar la dosis de diálisis de cada sesión. Sin embargo aunque potencialmente mejore la calidad del tratamiento (como se expone en las conclusiones) nunca se demuestra con los datos de este trabajo que mejore la morbimortalidad.

---

Comentario del Dr. Carlos Musso. Departamento de Nefrología. Hospital Italiano de Buenos Aires. Argentina.

En el presente estudio los autores midieron prospectivamente el Kt/V en 24 pacientes anúricos, bajo tratamiento hemodialítico, durante 3 semanas consecutivas, en la sesión intermedia, y usando dos métodos a la vez: el aclaramiento de electrolitos (OCM) y la fórmula de Daugirdas 93, considerada esta última el "gold standard" para la evaluación de la dosis de diálisis. Luego analizaron la correlación de las mediciones logradas por ambos métodos.

El Kt/V medido mediante OCM, consiste en la obtención de dicho parámetro en base a la medición online de los cambios en la conductividad. Las ventajas de esta modalidad de medición del Kt/V radica en su facilidad para ser tomada incluso en todas las sesiones (respecto del Kt/V habitual que se mide mensualmente) y su independencia respecto de la toma de muestras de sangre, con todos los riesgos y complicaciones que esto puede evitar.

El estudio mostró una muy buena correlación entre ambos métodos: Kt/V (OCM):  $1,29 \pm 0,2$  y Kt/V (Daugirdas):  $1,32 \pm 0,2$ ;  $r: 0,96$ ;  $p: 0,001$ .

El artículo es muy interesante y está bien hecho pero creo que amerita los siguientes comentarios:

A) Si aceptamos como "gold standard" para la evaluación de la dosis de diálisis el Kt/V, debiéramos en realidad tomar como test de referencia el "Kt/V equilibrado" (eKt/V), el cual se obtiene utilizando en la fórmula de Daugirdas una urea post-dialítica proveniente de una muestra obtenida luego de 30-60 minutos de la desconexión.  $eKt/V: -\ln(\text{Req} - 0,008 \times t) + (4-3,5 \times \text{Req}) 0,55x \text{ UF/V}$

El fundamento de esto es que la urea presenta una redistribución desde el compartimento intracelular al intravascular, que continúa más allá de la desconexión de diálisis, por un lapso de 30-60 minutos.

La otra opción sería utilizar la urea post-dialítica de una muestra tomada en la desconexión inmediata, pero usando una fórmula de Kt/V que puede predecir la cantidad de urea que se va a redistribuir durante los primeros 30-60 minutos post-desconexión (Daugirdas – Schneditz, 1997), evitándose así la espera en la toma de sangre post-dialítica:

- $eKt/V: spKt/V - 0,6 \times (spKt/V) / t + 0,03$  (acceso arterial)
- $eKt/V: spKt/V - 0,47 \times (spKt/V) / t + 0,02$  (acceso venoso)

Por otra parte estimo que el Kt/V OCM, al obtenerse intra-diálisis, debe ser menos exacto que el eKt/V, pues no debe sentir la redistribución final de la urea.

Referencia: Daugirdas J, Van Stone J. Physiologic principles and urea kinetic modeling. In Daugirdas J, Blake P, Ing T (eds). Handbook of Dialysis. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins; 2001: 27-35.

B) Que el Kt/V sea el "gold standard" para evaluar la dosis de diálisis no es universalmente aceptado.

Existe mucha evidencia de que la remoción de mediana molécula, más que la remoción de urea, es lo que correlaciona con la supervivencia y el bienestar de los pacientes en hemodiálisis crónica. Una parte muy importante de esta evidencia lo constituyen los resultados obtenidos sobre más de 1000 pacientes atendidos en el programa del Dr. Tassin (Francia).

En base a estos hechos Belding H. Scribner and Dimitrios G. Oreopoulos han propuesto un nuevo parámetro para evaluar la dosis de diálisis, al que llamaron "producto hemodialítico" (HDP), el cual se obtiene con la siguiente fórmula: HDP: horas de cada sesión dialítica x (número de sesiones semanales)

En este contexto se considera una buena dosis de diálisis un HDP: 72 (implica 3 sesiones semanales de 8 horas cada una), logrando la habitual sesión trisemanal de 5 horas cada una, tan sólo un HDP: 45, considerado en este sistema como una dosis "borderline".

Referencia: Scribner BH, Oreopoulos DG. The hemodialysis product (HDP): a better index of dialysis adequacy than Kt/V. Dialysis & Transplantation. 2002; 31: 13-15

---

Recibido: 3 diciembre de 2003. Recibido revisado 12 de Abril de 2004.  
Publicado: 7 de Mayo de 2004