

Dosis de diálisis en pacientes crónicos proporcionada con Sistema Genius (G)

Carlos Najún Zarazaga, Juan Carrillo, Víctor Cesáreo, Cecilia Mengarelli, Norma Venegas, Roxana Carreras, Estela Drganc y Gustavo Ferricher

Instituto de Diálisis FME Mansilla. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina.

RESUMEN

La dosis es un parámetro importante en la adecuación de la diálisis. Su cuantificación por el Kt/V en sistema G, podría presentar limitaciones por el hecho de que el equipo es un sistema cerrado de paso único, con un botellón de 85 ó 90 ls. Debido a esta limitación en el volumen de líquido de diálisis sucede que el producto del flujo del dializado (Q_d ml/min) x tiempo (minutos), no puede exceder el contenido del botellón.

Nuestro objetivo fue establecer si los pacientes tratados con G alcanzan la dosis mínima adecuada (Kt/Vsp: 1,20 ó URR: 65 %), la dosis objetivo (Kt/Vsp 1,40 ó URR 70 %) de acuerdo a las guías K-DOQI 2006 y la mínima dosis adecuada (Kt/Ve \geq 1,20) según las Guías Europeas (EBPG) 2007.

Se analizaron en forma retrospectiva los datos de 76 pacientes: agosto 2001/ agosto 2006. Edad, 60,9 años; masculinos 47,3%, DBT 11,84%. Fístulas AV 59,2 %; prótesis 27%; catéteres permanentes 13 %. Peso 60,05 +/- 10,5 Kg; IMC 23 +/- 3,4 Kg/m²; talla 156 +/- 33 cm. Los pacientes realizaban HD trisemanales, 4 hs., Qb/Qd 339 ml/min, membranas de polisulfona high flux de 1,4 a 1,8 m². Antigüedad HDC 6,9 +/- 6,1 años.

Estadística: Stata 8.0, fórmulas según Daugirdas con urea pre/post y técnica de slow flow.

Los resultados mostraron Kt/Vsp, Kt/Ve y URR% de 1,51 +/- 0,27, 1,31 +/- 0,20 y 70,20 % +/- 6,18 respectivamente. Los datos obtenidos muestran que, con el sistema G, se logran las dosis de diálisis recomendadas por las guías K-DOQI 2006 y las EBPG 2007, permitiendo de esta manera brindar, no solamente una dosis adecuada, sino también, y en virtud de las cualidades técnicas y ventajas del equipamiento, individualizada para cada paciente.

Palabras claves: *genius, batch system, dosis, hemodiálisis.*

ABSTRACT

Dialysis dose is an important parameter for dialysis adequacy, the quantification by Kt/V in G batch system could be limited because dialysate flow (Q_d ml') x time in minutes cannot exceed bottle contain volume (85 or 90 liters)

Our objective was to establish if patients treated with G system reach the minimum adequate dose (Kt/V sp: 1.20 o URR: 65 %); or the target dose (Kt/Vsp 1.40 ó URR 70 %) according to K-DOQI Guidelines 2006 and minimum adequate dialysis dose (Kt/Ve \geq 1.20) according to European Guidelines (EBPG) 2007.

The data from 76 patients have been retrospectively analyzed in a five years period from August 2001 to August 2006. Age 60.9 years, 47.3% males, 11.84% DBT. AV fistulas: 59.2 %, prothesis 27%, permanent catheter 13 %. Weigth: 60.05 +/- 10.5Kg, BMI: 23 +/- 3.4 Kg/m², height 156 +/-33 cm.

Patients dialized 4 hs. three times a week, Qb/Qd 339 ml/min, with a PS 1.4 to 1.8 m². Hemodialysis vintage: 6.9 +/- 6.1 years.

Statistics: Stata 8.0. Adequacy formula according to Daugirdas with pre/post urea and slow flow procedure.

The results obtained were: Kt/Vsp:1.51 +/- 0.27, Kt/Ve: 1.31 +/- 0.20 and URR %: 70.20 % +/- 6.18. It means that using G batch system it is possible to obtain the dialysis doses recommended by K-DOQI 2006 and EBPG 2007 guidelines due to the technical quality of the equipment and the possibility of tailoring an individual treatment for each patient.

Key Words: *Genius, Batch System, dose, hemodialysis.*

INTRODUCCIÓN

La dosis, es un parámetro esencial en la prescripción del tratamiento de diálisis y uno de los marcadores más importantes en la adecuación de la misma.

El "gold standard" para su cuantificación continúa siendo la utilización del método de la cinética de la urea ⁽¹⁾, y solo deben usarse en su reemplazo métodos validados y comparables con el de referencia.

Las diferencias entre los mismos guardan relación con la inclusión o no de las variables que intervienen en dicho modelo: la generación de urea (Gu), el clearance residual del paciente (Kr), la ultrafiltración durante el procedimiento (Uf), la tasa de catabolismo proteico (PCR) y el rebote de la urea ⁽²⁾.

El parámetro Kt/V - definido como el producto del clearance de urea del dializador (K) por el tiempo de diálisis efectivo (t), dividido por el volumen de distribución de urea del paciente (V) - ha sido mayormente aceptado.

El factor de ajuste del clearance de la diálisis (Kt) por el volumen de distribución de urea (V), o por el tamaño corporal (BMI/BSA) ⁽³⁾ como así también el uso del numerador Kt solamente, sin el factor de ajuste por V, son variantes que motivan diferentes controversias.⁽⁴⁾

A pesar de ello, el Kt/V continúa siendo el mejor y más común parámetro para la medición de la dosis de diálisis proporcionada a los pacientes, guardando estrecha correlación con los resultados obtenidos en términos de morbilidad y mortalidad ⁽⁵⁾. Asimismo, la dosis de diálisis proporcionada, debe estar en concordancia con la recomendada en las guías publicadas y validadas internacionalmente a través de los diferentes niveles de evidencia. Nuestro objetivo fue establecer si los pacientes tratados con el sistema G alcanzan la “dosis definida como objetivo, o target, para pacientes dializados tres veces por semana con Kr menor de 2 ml/min/1,73 m² de superficie corporal”, esto es, Kt/Vsp de 1,40 por diálisis o URR 70 % según las guías K-DOQI 2006 ⁽⁶⁾ y la definida como “mínima dosis adecuada para pacientes anúricos tratados tres veces por semana” esto es, Kt/Ve de al menos 1,20, según las guías europeas (European Best Practices Guidelines 2007).⁽⁷⁾

MATERIALES Y MÉTODOS

- El sistema Genius: consiste en un conjunto integrado por: Aquator: tanque de acero inoxidable, reservorio de agua de ósmosis con luz ultravioleta incorporada.
- Preparador: equipo automatizado, preparador del baño de diálisis, que cumple las funciones de mezclar las sales calidad USP (Farmacopea Americana) ; regular la temperatura del baño; llenar la máquina de diálisis y medir la conductividad del baño; como así también enjuagar, vaciar y desinfectar el botellón una vez finalizada la diálisis.
- Máquina de diálisis: un sistema de paso único, tipo batch, con 85 ó 90 ls de líquido de diálisis ultrapuro - < 0,03 UE/ml de endotoxinas - libre de acetato; con luz UV; bomba de sangre / baño de diálisis; detector de aire y fuga de sangre; control de la ultrafiltración; bomba de heparina y una batería que le brinda autonomía para 8 hs de tratamiento.

Población: se efectuó el análisis retrospectivo de 76 pacientes desde agosto de 2001 hasta agosto de 2006 con las características siguientes: edad 60,9 años, sexo masculino 47,3%, portadores de patologías renales de diferentes etiologías, (DBT 11,84%), FAV: 59,2 %, prótesis 27%, catéteres permanentes 13 %. Peso corporal 60,05 +/-10,5 Kg (37-85), IMC 23 +/- 3,4 (16-32.6), talla 156 +/- 13 cm (141-183), clearance residual de urea de los pacientes menor de 2 ml/min. Antigüedad en HDC 6,9 años, +/- 6.1 años.

Las HD fueron realizadas en forma trisemanal con una

duración de 4 hs., Qb/Qd medio de 339 ml/min, utilizando dializadores de polisulfona ó helixona Fresenius de superficies de entre 1.40 y 1.80 m² - KoA entre 950 y 1200 ml/min - de acuerdo al peso, tipo y flujo del acceso vascular, y cuadro clínico de cada paciente. El Kt/Vsp y el Kt/Ve fueron calculados utilizando la fórmula de Daugirdas de segunda generación, realizando la toma de la urea postdiálisis con la técnica del “slow flow”. La estadística descriptiva se efectuó con el programa Stata 8.0.

RESULTADOS

Se calculó la dosis de diálisis proporcionada para toda la cohorte de pacientes (**Tabla 1**) y el porcentaje de pacientes para cada uno de los diferentes puntos de corte de Kt/Vsp, Kt/Ve (**Tabla 2**).

En las **Figuras 1 y 2** se graficó la frecuencia de valores de Kt/Vsp y Kt/Ve respectivamente.

En la **Tabla 3 y Figura 3** se expresa y grafica la dosis de diálisis de acuerdo a los diferentes cuartiles de índice de masa corporal (IMC).

TAB. 1 Medidas de dosis de diálisis			
Medias/sd	Kt/Vsp	Kt/Ve	URR %
Cohorte	1,51 (0.27)	1,31 (0.20)	70,20 (6,18)
Hombres	1,37 (0.19)	1,20 (0.16)	66,7 (5,5)
Mujeres	1,64 (0.21)	1,42 (0.18)	73,5 (4,8)

TAB. 2 Porcentajes de pacientes según niveles de dosis			
Kt/Vsp	% pac	Kt/Ve	% pac
< 1	1,41	< 1	6,78
1 – 1,39	25,35	1 – 1,19	3,39
>= 1,4	73,24	>= 1,2	89,83

TAB. 3 Dosis según cuartiles de IMC			
Cuartiles	Kt/Vsp	Kt/Ve	URR %
16-20	1,61 (0.24)	1,40 (0.20)	72,2 (5.9)
20-22,5	1,48 (0.21)	1,28 (0.18)	69,7 (5,6)
22,5-25	1,53 (0.27)	1,33 (0.23)	70,6 (7,3)
25-35	1,41 (0.20)	1,23 (0.17)	68,2 (5,2)

FIG. 1 Porcentaje de pacientes según cortes de Kt/Vsp

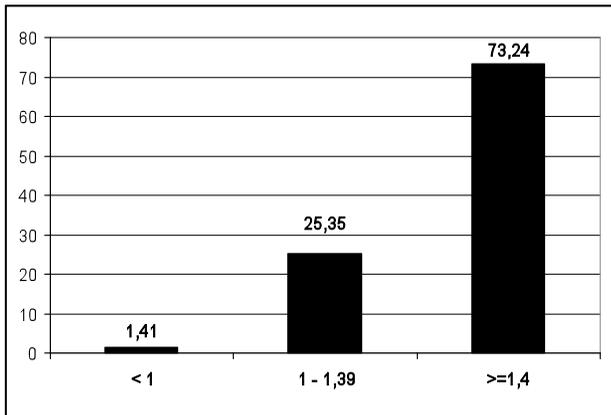


FIG. 2 Porcentaje de pacientes según cortes de Kt/Ve

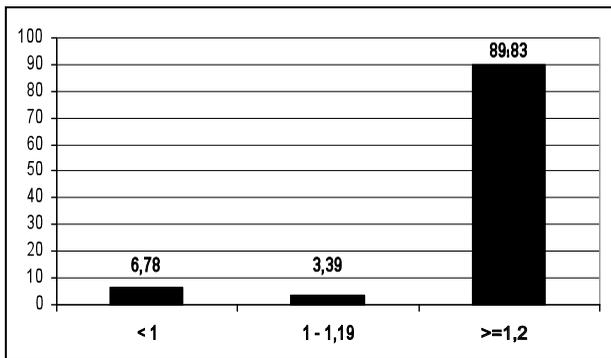
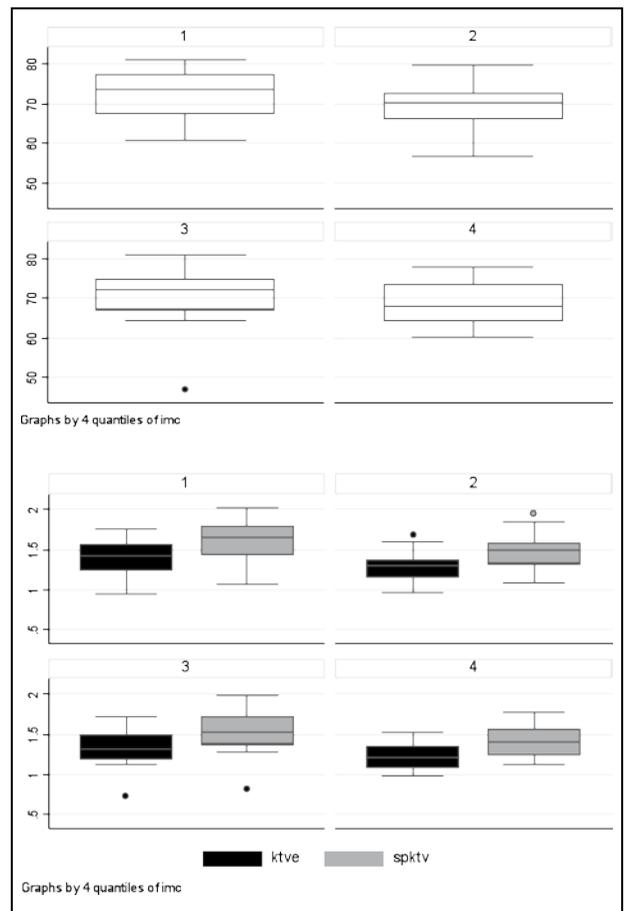


FIG. 3 Dosis según cuartiles de IMC: URR (superior), Kt/V (inferior)



DISCUSIÓN

Si bien los métodos para medir y expresar la dosis son variados (quinéticos o con ecuaciones simplificadas) y motivo de numerosas controversias y publicaciones tanto para las diálisis trisemanales -Kt/Vsp, Kt/Ve, URR, SRI (solute removal index), Kt, DDQ (direct dialysis quantification), mediciones on line (8,9)- como para los tratamientos de mayor frecuencia/continuos -EKR (10) y Kt/V St (11)-, elegimos en este trabajo el Kt/V en razón que nuestra población se dializaba en forma trisemanal, con una duración de 4 hs. y sin clearnce residual de importancia (< a 2 ml/min) lo cual hace propicio su utilización en concordancia con la metodología y los parámetros elegidos en las guías utilizadas como objetivos de referencia.

El sistema G, -con escasas excepciones- utiliza el mismo valor para ambos flujos, el de sangre (Qb) y el del baño (Qd), y el contenido del dializado del botellón es fijo (lo cual es inherente al sistema). El producto del flujo de baño (Qd) por el tiempo de tratamiento (t) hace que este último se limite inevitablemente en virtud del set de flujos elegidos (Qb/Qd), lo cual podría representar limitaciones en la obtención de la dosis prescrita en función del V del

paciente. En este sentido los V antropométricos calculados según fórmula de Watson son en nuestra población total en diálisis de 268 pacientes: 38,7+/-7,9, mientras que los de la población tratada con el sistema G presentan un valor medio de V de 36 +/-6.3 ls. Solamente, en la pequeña proporción de pacientes, que excedan largamente estos valores medios, la efectividad puede no ser suficiente y en tales casos la cantidad de fluido de diálisis deberá ser incrementada durante el tratamiento mediante el recambio del botellón.

La dosis adecuada y el tipo de procedimiento elegidos deben ajustarse prioritariamente a la necesidad y al cuadro clínico de cada paciente considerando a tales fines y entre otros; la membrana utilizada, la frecuencia del procedimiento, el clearnce residual del paciente si lo tuviere, el sexo, tamaño corporal, estado nutricional e inflamatorio, la presencia de hiperfosfatemia persistente y fundamentalmente la calidad de vida proporcionada. En conclusión los datos obtenidos, en la población estudiada, muestran que con el sistema G se logran en promedio las dosis de diálisis recomendadas por las guías K-DOQI 2006 y las EBPg 2007, permitiendo de esta manera brindar, no so-

lamente una dosis adecuada, sino también, y en virtud de las cualidades técnicas y ventajas del equipamiento, una diálisis de alta calidad e individualizada.

BIBLIOGRAFÍA

1. Lowrie EG, Laird NM, Parker TF, Sargent JA: Effect of the hemodialysis prescription of patient morbidity: report from the National Cooperative Dialysis Study. *N Engl J Med* 305:1176-1181, 1981.
2. Daugirdas JT: Simplified equations for monitoring Kt/V, PCRn, eKt/V, and ePCRn. *Adv Ren Replace Ther* 2:295-304, 1995.
3. Daugirdas JT, Greene T, Depner TA, Chumlea C, Rocco MJ, Chertow GM: Anthropometrically estimated total body water volumes are larger than modeled urea volume in chronic hemodialysis patients: Effects of age, race, and gender. *Kidney Int* 64:1108-1119, 2003.
4. Lowrie EG, Chertow GM, Lew NL, Lazarus JM, Owen WF: The urea [clearance x dialysis time] product (Kt) as an outcome-based measure of hemodialysis dose. *Kidney Int* 56:729-737, 1999.
5. Held PJ, Port FK, Wolfe RA, et al: The dose of hemodialysis and patient mortality. *Kidney Int* 50:550-556, 1996.
6. DOQI : Clinical Practice Guidelines and Clinical Practice Recommendations 2006 Updates Hemodialysis Adequacy.
7. EBPG Guidelines on Dialysis Strategies. Guideline 4. *Nephrol Dial Transplant* Vol. 22 Supplment 2 May 2007
8. Di Filippo S, Pozzoni P, Manzoni C, Andrulli S, Pontoriero G, Locatelli F: Relationship between urea clearance and ionic dialysance determined using a single-step conductivity profile. *Kidney Int* 68:2389-2395, 2005.
9. Pedrini LA, Zereik S, Rasmy S: Causes, kinetics and clinical implications of posthemodialysis urea rebound. *Kidney Int* 34:817-824, 1988.
10. Casino FG, Lopez T: The equivalent renal urea clearance: A new parameter to assess dialysis dose. *Nephrol Dial Transplant* 11:1574-1581, 1996.
11. Gotch FA: The current place of urea kinetic modelling with respect to different dialysis modalities. *Nephrol Dial Transplant* 13 :S 10-S 14, 1998 (suppl 6).

Recibido en su forma original: 8 de mayo de 2008

En su forma corregida: 23 de mayo de 2008

Aceptación Final: 9 de junio de 2008

Dr. Carlos Najún Zarazaga

Instituto de Diálisis FME Mansilla

Mansilla 3141

(1426) Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Argentina

Tel: (54 11) 4825-6162

Email: carlos.najun@fmc-ag.com