

# INFLUENCIA DEL AUMENTO DE FLUJO DEL LÍQUIDO DIALIZANTE SOBRE LA DIÁLISIS

*José Patricio Vicente García\**, *Francisco Belchí Rosique\**,  
*Clara Navarro Pérez\*\**,  
*Caridad Agulló Alvarez\*\**, *Catalina Pérez Martínez\**.

(\*) Servicio de Nefrología. Hospital Santa María del Rosell. Cartagena.

(\*\*) Nefroclub Carthago S.L. Cartagena.

Para mejorar la dosis de diálisis o Kt/v es imprescindible aumentar el aclaramiento del dializador (1).

El aclaramiento del dializador va a depender de:

- a) El dializador (tipo de membrana y superficie).
- b) Flujo sanguíneo (Qb).
- c) Flujo del dializador (Qd).

En nuestras unidades de diálisis es frecuente utilizar dializadores con un alto coeficiente de aclaramiento y elevación del flujo sanguíneo, siempre que el acceso vascular lo permita, con el fin de mejorar la dosis de diálisis o Kt/v. Sin embargo, el flujo del líquido dializante (Qd) utilizado habitualmente es de 500 mil/min y nunca se modifica para tal fin.

Estudios al respecto, demuestran que utilizando Qd mayores de 500 mil/min, el aclaramiento del dializador aumenta en relación directa al Qd empleado (2), mejorando por tanto los valores del Kt/v. En cuanto a la tolerancia del paciente a esta técnica, existen estudios como el de Keshaviah (3), que concluyen diciendo que utilizando Qd elevados incluso se mejora la tolerancia, con menos episodios de hipotensión, menos náuseas y vómitos, y menos cefaleas que en la diálisis convencional.

Por todo ello, decidimos diseñar el presente estudio con el objetivo general de determinar el efecto del aumento del Qd en la dosis de diálisis y en la tolerancia del paciente a la técnica, mediante los siguientes objetivos concretos:

- Averiguar si existen diferencias entre los Kt/v, previa y posteriormente a la elevación del Qd.

- Averiguar si existen diferencias en cuanto a las ganancias de peso interdialisis, valores tensionales, volúmenes de UF programados, volúmenes de UF reales y sintomatología intradialisis, antes y después de la elevación del Qd.

- Determinar si existen diferencias entre pacientes dializados con diferentes flujos de diálisis, Qd1= 700 mil/min. y Qd2= 800 mil/min, en relación a la dosis de diálisis.

## MATERIAL Y METODO

### a) *Análisis de la muestra:*

Se estudiaron 62 pacientes con IRCT en programa de hemodiálisis periódica de nuestra área de salud. La inclusión de los pacientes se realizó teniendo en cuenta que estaban estables clínica y analíticamente. De ellos, 40 eran hombres (64,5%) y 22 mujeres (35,5%), con una edad media de 59,95 ±14,58 años (19-82). El tiempo medio que llevaban en HD

es de  $66,61 \pm 71,02$  meses (5-325).

La distribución por diagnósticos de la enfermedad de base fue, Etiología desconocida: 24 (38,7%), Glomerulonefritis: 7 (11,3%), Nefropatía intersticial crónica: 5 (8,1%), Enfermedad poliquística: 9 (14,5%), HTA: 7 (11,3%), DM: 6 (9,6%), otras: 4 (6,5%).

Todos ellos estaban incluidos en programa de hemodiálisis con una periodicidad de tres sesiones semanales. El tiempo medio de diálisis fue de  $709,84 \pm 32,86$  min/sem (621-810).

Los dializadores utilizados han sido, Polisulfonas: 31 (50%), Triacetato de celulosa: 19 (17,7%), Poliamidas: 8 (12,9%) y Helixonas: 12 (19,4%).

El líquido dializante empleado contenía bicarbonato con concentrado ácido A2 (Ca 1,25/ K 1,5) en 27 pacientes (43,5%), y A4 (Ca 1,5/ K 1,5) en 35 pacientes (56,5%).

El Qd utilizado fue de 500 mil/min.

28 pacientes seguían tratamiento antihipertensivo (49,1%), de los cuales 15 lo hacían mediante un solo fármaco y 13 tomaban dos o más fármacos.

#### b) **Método:**

Para la recogida de datos nos hemos basado en las gráficas diarias e historias clínicas de cada paciente. De ellas obtuvimos también el tiempo de diálisis, Qb, peso seco, ganancia interdiálisis, TA, UF programada, UF real, Kt/v y sintomatología intradiálisis: cefalea, hipotensión, disconfort, HTA, calambres, dolor precordial, dolor de espalda, arritmias, náuseas y vómitos, y prurito.

Posteriormente realizamos un estudio prospectivo modificando el Qd, aumentándolo a 700 mil/min en 22 pacientes (35,5%) y a 800 mil/min en 40 pacientes (65,5%) durante dos meses. Se fueron recogiendo los mismos datos durante este período en gráficas diseñadas para ello y al finalizar se determinó nuevamente el Kt/v de cada paciente.

El análisis estadístico se realizó obteniendo la media  $\pm$  la desviación estándar de la media para el tiempo, Qb, Peso seco, ganancia interdiálisis, TA, UF programada, UF real. Del Kt/v se obtuvo la media. El contraste entre los datos previos y posteriores a la elevación del Qd se realizó mediante la t de Student para muestras relacionadas.

Se utilizó Chi-cuadrado para las variables cefalea, hipotensión, disconfort, HTA, calambres, dolor precordial, dolor de espalda, arritmias, náuseas y vómitos, y prurito.

Así mismo, realizamos un contraste entre los Kt/v obtenidos con Qd 700 mil/min y Qd 800 mil/min, aplicando la t de Student para muestras independientes.

## **RESULTADOS**

De los 62 pacientes con los que iniciamos el estudio, lo finalizaron 57. Los 5 pacientes perdidos lo fueron por las siguientes causas: 1 éxitus, 1 trasplante renal, 1 traslado a otro centro, 1 a petición propia y 1 por intolerancia.

Sólo un paciente requirió cambios de su tratamiento antihipertensivo.

Los dializadores han permanecido constantes durante todo el estudio.

La tabla I muestra los resultados de la situación basal previa al aumento del Qd y al terminar el estudio.

	BASAL	$\Delta$ Qd	Valor de p
Qb (mil/min)	319,30±38,24	319,2982±37,6478	N.S.
PS (Kg)	67,9175±13,0484	67,8667±12,9709	N.S.
Ganancia interdial(gr)	2289,3158±650,4435	2224,65±541,47	N.S.
TA (mmHg)	S	123,1575±19,6185	N.S.
	D	70,4211±10,0870	
UF programada (gr)	2925,42±646,43	2936,23±594,12	N.S.
UF real ( gr)	2960,02±632,46	2924,24±684,04	N.S.
Kt/v	1,2223	1,3588	p< 0.000

**Tabla I.**

La Tabla II muestra los resultados de las demás variables antes y durante el DQd.

	BASAL	$\Delta$ Qd (1 mes)	$\Delta$ Qd (2° mes)	Valor de p
Cefalea	10,3 %	12,3 %	<b>17,5%</b>	p< 0.095
Hipotensión	28,1 %	<b>42,1 %</b>	36,8 %	p< 0.003
Disconfort	0	3,5 %	0	
HTA	14 %	17,5 %	12,3 %	
Calambres	12,3 %	17,5 %	<b>19,3 %</b>	p< 0.000
Dolor precord.	3,5 %	0	0	
Dolor espalda	7 %	8,8 %	0	
Arritmias	0	0	0	
Náus. y Vómitos	15,8 %	10,5 %	3,5 %	
Prurito	12,3 %	12,3 %	<b>8,8 %</b>	p< 0.011

**Tabla II.** Valores de p referidos a los datos en negrita. Datos referidos a una frecuencia de 2 ó más episodios/mes, excepto hipotensión referida a una frecuencia de 2 ó más episodios/semana.

La Tabla III muestra los resultados distinguiendo entre los Qd utilizados.

Qd		Qb Basal	Qb ΔQd	T° diálisis	Kt/v basal	Kt/v ΔQd	Valor de p
700	n=18	301,39±47,3	302,78±40,1	709±36,86	<b>1,1439</b>	<b>1,3622</b>	p< 0.002
800	n=39	327,56±30,5	326,92±34,3	711,46±30,1	<b>1,2585</b>	<b>1,3572</b>	p< 0.000

**Tabla III.** Valores de p referidos a los datos en negrita. Qb en mil/min. Tiempo en minutos/semana.

La Tabla IV muestra el resultado al aplicar la t de Student para muestras independientes entre DKt/v:

Δ Kt/v Qd 700 mil/min	Δ Kt/v Qd 800 mil/min	Valor de p
0,2183	0,0987	p < 0.016

**Tabla IV.**  $DKt/v = Kt/v DQd - Kt/v \text{ basal}$ .

## DISCUSION

Según nuestro estudio, se pone de manifiesto que ha mejorado el Kt/v al aumentar el Qd ( $p < 0.000$ ). En ello no han influido cambios de dializadores, ni del flujo sanguíneo, ni tampoco del tiempo de diálisis, cuyas diferencias en cada caso no son significativas.

Tampoco han existido diferencias en las ganancias de peso interdialisis, valores de la TA, UF programada y UF real. (Tabla I)

En cuanto a la sintomatología intradiálisis, se aprecia un aumento en el número de episodios de cefalea, hipotensión y calambres. Sin embargo, según nuestros datos, han disminuido otros síntomas, como prurito, náuseas y vómitos, dolor precordial y dolor de espalda. El disconfort estuvo presente en una pequeña proporción durante el primer mes del estudio y no se ha constatado ningún caso de arritmias. (Tabla II)

Al distinguir entre los pacientes dializados con Qd 700 y los dializados con Qd 800, hemos podido comprobar que en ambos casos han mejorado los Kt/v. Ahora bien, la mejoría es más significativa en los pacientes dializados con Qd 700 ( $p < 0,016$ ). Es de destacar que siendo el Qd menor en este grupo, sin que existan diferencias entre los tiempos de diálisis de ambos grupos, y con un Qb medio menor y un Kt/v basal medio

menor que en el 2º grupo, el  $DKt/v$  ha sido mayor con  $Qd$  700, lo que supone, por un lado, un ahorro de líquido de diálisis, y por otro lado, sugiere que el aumento del  $Qd$  es una buena alternativa para mejorar el  $Kt/v$  en pacientes con menores flujos sanguíneos por problemas de acceso vascular. (Tabla III, IV)

En definitiva, podemos concluir nuestro estudio diciendo que:

- El aumento del  $Qd$  implica un aumento del  $Kt/v$ .
- El aumento del  $Qd$  es, al menos, igual de efectivo a 700 ml/min que a 800 ml/min, lo que supone un ahorro de líquido dializante, y está especialmente indicado en pacientes con flujos sanguíneos más bajos.
- El empleo de  $Qd$  elevados no influye en la ganancia de peso interdiálisis, ni en la ultrafiltración. Existe un empeoramiento de la tolerancia en cuanto a aumento de cefaleas, hipotensiones y calambres intradiálisis. Sin embargo, en el resto de sintomatología, o no ha influido o se ha experimentado una mejoría.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos al resto de compañeros de nuestras unidades su paciente y valiosa colaboración durante el tiempo que ha durado el estudio.

Así mismo, agradecemos a los Dres. Molina y Navarro su inestimable colaboración.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Botella, J. Sanz Moreno, C. Hemodiálisis de alto flujo. En: Valderrábano, F. Tratado de Hemodiálisis. Barcelona: Jims, 1999; 175-186.
2. Leypoldt JK, Cheung AK, Agodoa LY, Daugirdas JT, Green T, Keshaviah PR. HEMO Study. Hemodialyzer mass transfer-area coefficient for urea increase at high dialysate Flow rates. *Kidney Int* 51: 2013-2017, 1997.
3. Keshaviah PR, Collins AJ. New strategies for high efficiency hemodialysis. En *International Year Book Nephrology*. Ed. VE Andreucci, 1989; 281-300.