

# RECIRCULACION DEL ACCESO VASCULAR COMO CAUSA DE DISMINUCION EN LA EFICACIA DIALITICA.

M<sup>a</sup> Jesús del Valle, M<sup>a</sup> de la Soledad Martín, Pilar Aranguren.

Instituto de Ciencias Neurológicas. Unidad Nefrológica Moncloa. Madrid.

Póster

## INTRODUCCION

Una de las mayores preocupaciones en Hemodiálisis (HD) es obtener una buena eficacia dialítica (ED), para conseguir el mayor bienestar de los pacientes urémicos.

Muchos son los factores que han sido implicados por diferentes autores en la obtención de una mayor depuración sanguínea: incremento de la superficie de los dializadores, adecuación del tiempo de diálisis a las necesidades de los pacientes, aumento del flujo del baño de diálisis y, especialmente en los últimos años, el aumento del flujo sanguíneo ( $Q_b$ ).

Es un hecho conocido el incremento progresivo de la depuración de urea y creatinina en relación con el incremento del  $Q_b$ , pero debemos recordar que este perfil llega a una etapa de meseta a partir de la cuál la eficacia no se incrementa. Las características de cada dializador influyen en la aparición de dicha meseta, pero no debemos olvidar que existen otros factores que pueden anticiparla. La recirculación del acceso vascular (REC) puede ser uno de estos factores. Esta puede venir dada por la existencia de estenosis a distintos niveles del acceso vascular (FAV), venas colaterales que devuelven la sangre dializada al segmento arterial de la FAV., etc... También es conocida la relación directa entre el aumento del  $Q_b$  y la aparición de mayor REC. Todos estos datos han sido objeto de investigación en los últimos años, pero no son más que la causa del problema.

En nuestro Centro, y después de hacer revisiones periódicas de las FAVs nos planteamos la necesidad de saber qué efecto tiene la REC sobre la ED ya que, si la utilización de los  $Q_b$  altos incrementa la ED pero, a su vez, también incrementa la REC: ¿De qué manera puede influir en esta situación la recirculación sobre la eficacia dialítica?.

## OBJETIVOS

- 1.- Estudiar el comportamiento de la recirculación con el incremento del flujo sanguíneo.
- 2.- Comparar la eficacia de diálisis a diferentes flujos sanguíneos.
- 3.- Valorar el papel que juega la recirculación sobre la eficacia de diálisis con el incremento del flujo sanguíneo.

## MATERIAL Y METODOS

### POBLACION

Hemos estudiado un total de 12 pacientes (5 mujeres y 7 hombres), con edades comprendidas entre los 21 y 79 años (media  $55 \pm 21$  años), con tiempo en Hemodiálisis entre los 12 y los 170 meses ( $72.16 \pm 48.84$  meses). De los pacientes en estudio, 5 eran portadores de anticuerpos contra el VHC, 9 tenían como acceso vascular FAVI autóloga (6 radio-cefálicas y 3 húmero-cefálicas) y 3 prótesis de Gore-tex (húmero-axilares). Dichos accesos llevaban realizados entre 14 y 170 meses (media 58.25), ninguno de los accesos había tenido infecciones previas al estudio; sólo un Gore-tex era portador de un WALL-STENT, 5 de las FAVs y 2 Gore-tex habían sido sometidos a dilatación.

Todos los pacientes se dializaban en máquinas de Ultrafiltración controlada tipo TORAY, con baño de Bicarbonato, dializador de Polimetil metacrilato de 2m<sup>2</sup>. El flujo del baño de diálisis se mantuvo constante a 500 ml/min.

La punción del acceso vascular en 8 pacientes se hacía con agujas G14 y en los otros 4 con G15 . De los pacientes en estudio, 6 se dializaban durante 240min y los otros 6 durante 210min. (media  $225 \pm 15$  min). Los Qb variaban en los pacientes entre 375 ml/min (1), 350 ml/min (4) y 300 ml/min (7), con anterioridad al inicio del estudio.

### RECIRCULACION Y EFICACIA DE DIALISIS

En todos los pacientes se obtuvo una muestra de sangre previa al inicio de la

sesión (Upre), determinándose los niveles de Urea, y otras tres muestras a las tres horas de diálisis para analizar el mismo parámetro: una muestra de la línea arterial (Ua), otra de la línea venosa (Uv) y otra de la línea arterial utilizando el sistema de bajo flujo (bajando el Qb a 50ml/min y esperando 2 min. para hacer la extracción, tal y como se ha recomendado en recientes estudios), como periférica (Up).

Estas extracciones se llevaron a cabo en el período largo (Lunes y Martes) en dos semanas consecutivas, modificando el Qb: una a 300ml/min y otra a 400ml/min.

Con los datos obtenidos se calculó la Recirculación (REC) con la siguiente fórmula:

$$\text{REC Urea (\%)} = \frac{(U_p - U_a)}{(U_p - U_v)} \times 100$$

El cálculo de la eficacia de diálisis se llevó a cabo mediante la determinación del denominado "Kt / V de Daugirdas de 2ª generación"

$$Kt / V = - \text{LN} ( R - 0.008 \times T ) + ( 4 - 3.5 \times R ) \times \frac{UF}{PS}$$

$$R = \frac{U_p}{U_{pre}}$$

T = Tiempo

UF= Ultrafiltración ( litros)

PS = Peso seco (Kg)

Valor normal de Kt / V = 1.1 ± 0.2

Esta compleja fórmula nos permite calcular la depuración de urea del paciente, presentando 2 ventajas añadidas sobre el resto de métodos similares que justifican su aparente complejidad. En primer lugar corrige la depuración por la UF, ya que es conocido el hecho que las ganancias de peso importantes pueden diluir y, por tanto, disminuir falsamente la concentración de Urea prediálisis tal y como sucede con el Hematocrito. En segundo lugar, tiene en cuenta la duración de las sesiones que en nuestro estudio, como ya se comentó, no fue igual para todos los pacientes.

## ESTADISTICA

El análisis estadístico se realizó aplicando el test de Student para muestras pareadas. Todos los datos se expresan como media  $\pm$  desviación standard. Se consideró significativa una  $p < 0.05$ .

## RESULTADOS

Hemos realizado 24 estudios de Recirculación y otros tantos de Eficacia de Diálisis. Se han extraído un total de 96 muestras de sangre a los 12 enfermos seleccionados. En todos ellos fué posible el incremento del  $Q_b$  desde 300ml/min hasta 400ml/min, sin que se presentaran complicaciones técnicas ni clínicas.

La Recirculación medida con la técnica de Bajo flujo ( $Q_b = 50$  ml/min) fué del  $6.56 \pm 3.69$  % para un  $Q_b$  de 300ml / min, incrementándose de forma significativa cuando los pacientes se dializaron con  $Q_b = 400$  ml / min (  $14.08 \pm 5.95$  %;  $p < 0.01$ ) **(FIGURA 1)**.

Cuando analizamos la ED mediante el cálculo del  $Kt/V$  ya comentado, encontramos que no existían diferencias estadísticas entre los valores de este índice a 300 y 400 ml/min de  $Q_b$ .; destacando, de todas formas, que el  $Kt/V$  era discretamente mayor con un  $Q_b$  menor ( $1.39 \pm 0.29$  con  $Q_b = 300$ ml/min, frente a  $1.36 \pm 0.30$  con  $Q_b = 400$  ml/min; No significativo).

Una vez demostrado el incremento significativo de la REC y la no variación de la ED con el aumento del  $Q_b$ , pasamos a analizar la relación existente entre la REC y la ED en función del  $Q_b$ . Sería de suma utilidad poder predecir en función de la REC basal, si la elevación del  $Q_b$  tiene algún efecto positivo o negativo sobre la depuración sanguínea. Para ello estudiamos la posibilidad que existiera una correlación entre la ED, determinada a través del  $Kt/V$ , y la REC basal (300ml/min), encontrando una significativa relación lineal entre ambas ( $r = -0.78$ ). Ello nos indica que el incremento del flujo puede condicionar el descenso de la ED si la REC basal es superior a un valor dado, que nosotros determinamos se encontraba cercano al 6% de REC a 300 ml/min de flujo sanguíneo **(FIGURA 2)**.

## DISCUSION

La necesidad de que los pacientes sometidos a Hemodiálisis sean portadores de un buen acceso vascular es un hecho que no admite discusión. Sin embargo, en este

estudio, hemos podido observar que tanto las FAV con mucho tiempo de supervivencia (170 meses) como las que tienen pocos (14 meses) presentan un considerable índice de recirculación a pesar de que los accesos no presentan problemas clínicos ni técnicos. Esto nos planteó la necesidad de saber qué podía ocurrir con la ED si aumentábamos el Qb y con él, la REC.

La tendencia actual de realizar diálisis cortas, nos lleva a la necesidad de aumentar el Qb para obtener una buena depuración dialítica en el menor tiempo posible. Es un hecho que, al aumentar el Qb aumenta la REC. En la **Fig. 1** hemos visto cómo en nuestros pacientes en estudio, la REC aumentó en relación con el aumento del Qb. Debe destacarse que mientras la REC a 300ml / min se mantiene en un buen nivel, la REC media de nuestros enfermos a 400 ml/min está muy próxima a superar el valor considerado como límite de una REC tolerable. Esto nos ha hecho plantearnos la utilidad de incrementar dicho flujo, ya que si asumimos que este influye en el aumento de la REC y que ésta lo hace negativamente sobre la ED, no creemos que pueda merecer la pena aumentar el flujo durante las diálisis cortas si antes no se ha hecho un estudio individualizado de cada FAV para conocer el grado de REC que tiene. Hemos llegado a esta conclusión después de comparar el Kt/V obtenido a diferentes flujos (300ml/min - 400ml/min), al observar que no había diferencias significativas entre ellos y que, en algunos casos, era mayor a 300 ml/min que a 400 ml/min.

Dentro del mismo estudio, al ver que papel juega la REC sobre la ED, encontramos (**FIGURA 2**) un punto en el cual ya no sería aconsejable aumentar el flujo ya que con él, aumentaría la REC y disminuiría la ED. Este punto, y dentro de nuestro trabajo, hemos visto que se encontraría en una REC a 300 ml/min. de un 5-6 %, a partir de la cuál, todo lo que aumente la REC va a hacer que no sólo no aumente la ED si no que, incluso, disminuya. Debe destacarse que este punto crítico de REC se ha dado en FAVs sin problemas técnicos ni clínicos y que está considerado como un valor "óptimo" de Recirculación.

Por estos motivos, en nuestro Centro nos planteamos la necesidad de:

1.- Hacer revisiones periódicas de REC y Kt/V a cada paciente y, en función de los resultados, encontrar el punto en el que se optimizan el Flujo sanguíneo, la Recirculación y la Eficacia de Diálisis, para determinar el Qb y el Tiempo de diálisis adecuado a las necesidades dialíticas de cada paciente.

2.- Para calcular la depuración de urea, tener en cuenta la individualidad de cada paciente, ya que no todos tienen el mismo comportamiento ante la diálisis en cuanto a dieta, y no es posible comparar la ED obtenida a igualdad de Qb / Tiempo / REC en un paciente cuyo peso seco sea de 84Kg, con una ganancia interdiálisis de 3.5-4Kg. con otro paciente de 50Kg y ganancia interdiálisis de 2.5-3Kg. Aquí nos ha sido muy útil el cálculo de la ED mediante la determinación del "Kt/V" de Daugirdas de 2ª generación.

## CONCLUSIONES

-El aumento del flujo sanguíneo condiciona un inevitable aumento de la Recirculación del acceso vascular, que debe ser vigilado y valorado previamente a la modificación de dicho flujo.

- La Eficacia Dialítica no guarda una relación lineal con el aumento del Flujo sanguíneo de forma indefinida. Se llega a un punto donde el incremento de este último se acompaña de un estado de meseta para la eficacia o incluso de una curva descendente, condicionada por el aumento desproporcionado de la recirculación del acceso vascular.

## Modificación de la Recirculación con el Qb

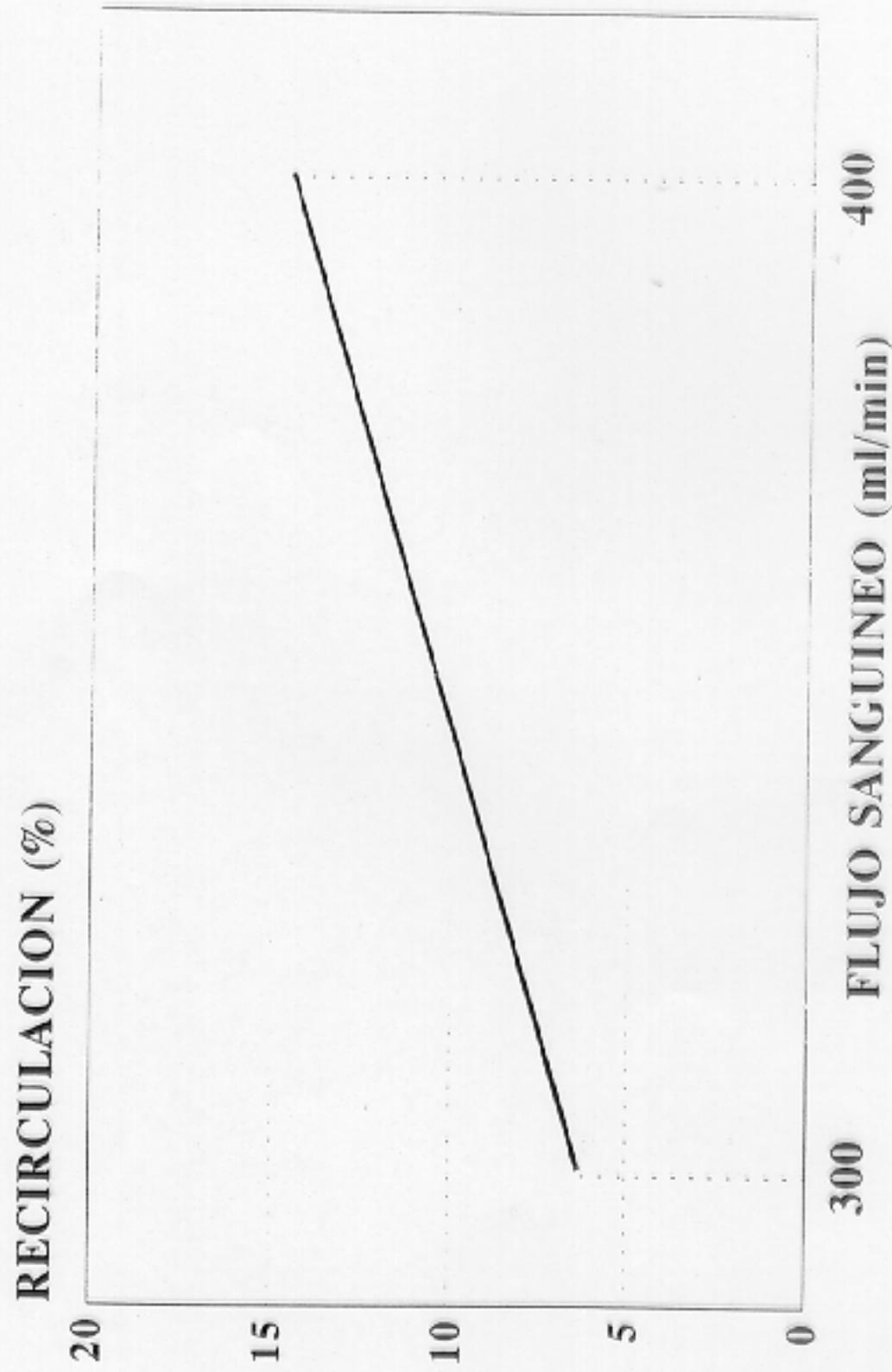


FIGURA 1

## Modificación del KT/V en función de la Recirculación basal

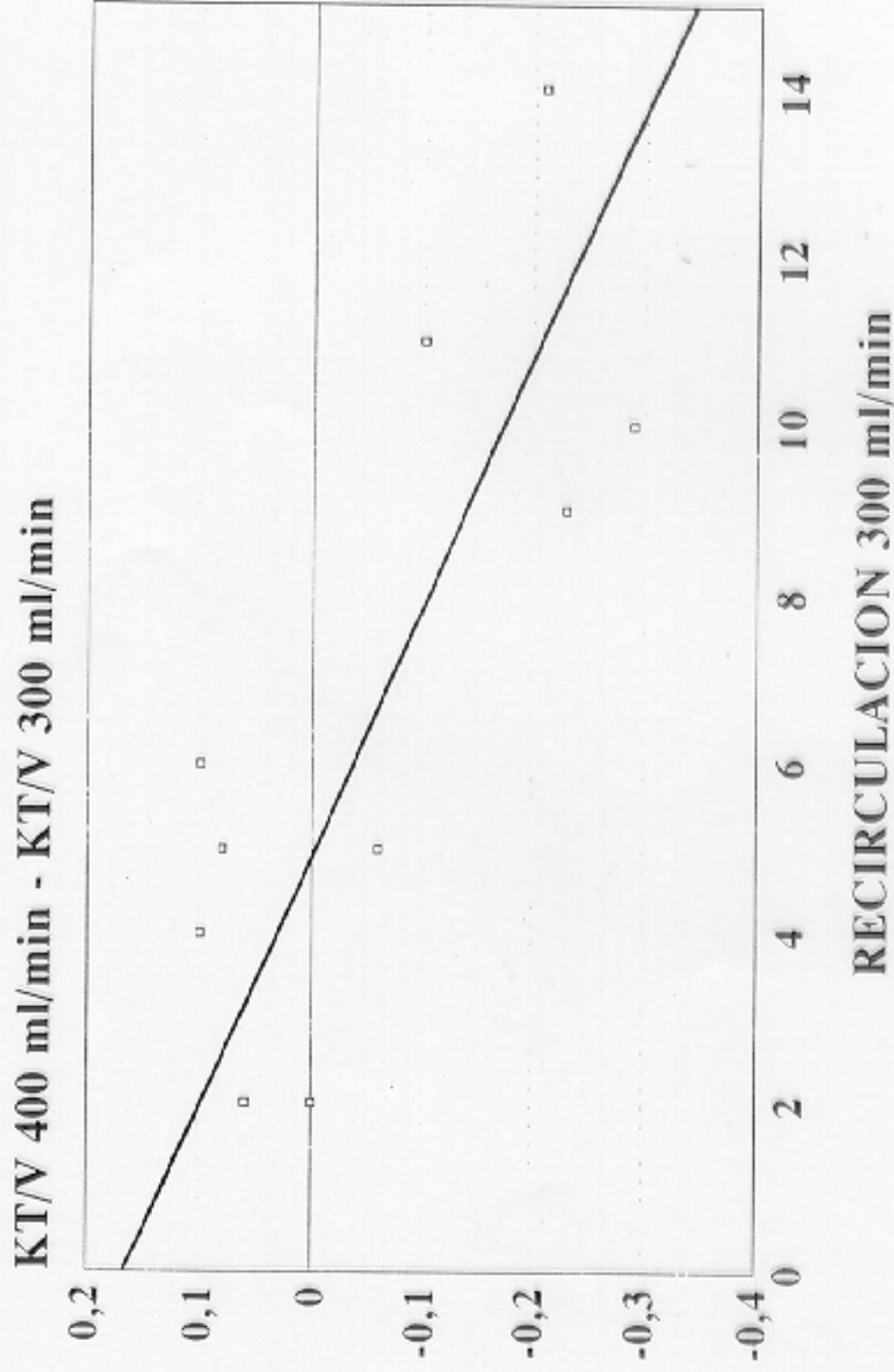


FIGURA 2

## BIBLIOGRAFIA

-De Miguel Pérez, C.; Del Valle Fernández, M.J.; Aranguren Revuelta, Pilar.:  
Recirculación en Hemodiálisis a flujos altos. XVI Congreso S.E.D.E.N. 1.991.

-Crespo Rivera, K.; Puccini Cabezas, S.: Eficacia dialítica con diferentes flujos del líquido de diálisis y flujos de sangre bajos. XXI Congreso S.E.D.E.N. 1.996.

-Tovar R., A.; Pérez M., C.; Saumell B., J.; Marco P., M.J.; García B., P.; Segovia G., N.;  
Fernández S., D.; Vaquero C., N.: Efecto del cambio de aguja sobre la eficacia de la diálisis, las presiones del circuito y la recirculación. XXI Congreso S.E.D.E.N. 1.996.

-Daugirdas J.T.: Second generation logarithmic estimates of siglepool variable volume of  $Kt / V$ : An analysis of error. V. Am. Soc. Nephrol. 4: 1205 - 1213. 1.993.

-García Valdecasas, J.; Hervás, J.G.; Navas-Pareja, A.; Hornos, C.; Espigares, M.J.;  
Prados, M.D.; Cerezo, S.; Nueva técnica bipunción en la determinación de la recirculación durante la hemodiálisis: Stop en la circulación del líquido de diálisis. Revista Portuguesa de Nefrología e Hipertensâo: Vol. 11 (1): 71, 1997.