

ALTOS FLUJOS SANGUINEOS Y EFICACIA DE LA HEMODIALISIS

I. Lorenzo; R. Lázaro; N. Nakamura; M. Paredes; A. Morán; E. García

Centro de Hemodiálisis «Los Lauros». Fundación Renal AT. Madrid

INTRODUCCION

La eficacia de la hemodiálisis depende de diversos factores, entre ellos se pueden destacar los siguientes: a) flujo sanguíneo, b) superficie y características de la membrana dializante, c) geometría del dializador y d) flujo del líquido de diálisis.

Como es lógico la eficacia de la diálisis se tiene que incrementar en relación al flujo sanguíneo. A mayor flujo sanguíneo, mayor cantidad de sangre depurada. No obstante el aumento del flujo sanguíneo puede producir dos efectos negativos: a) aumenta la recirculación de la fístula arterio-venosa y b) aumenta el rebote post-diálisis.

La recirculación de la fístula A-V es un fenómeno bien conocido. Cuando existe algún defecto en la fístula A-V, parte de la sangre que retorna del dializador (ya depurada) se mezcla con la sangre que entra en el dializador; de esta forma el flujo sanguíneo real es menor al calculado y, por consiguiente, el aumento del flujo sanguíneo no mejoraría la eficacia de la diálisis.

El «rebote post-diálisis» es un fenómeno menos estudiado y menos comprendido en sus causas. Después de terminar la diálisis la concentración de la urea en sangre aumenta hasta el comienzo de la diálisis siguiente, este incremento debería ser progresivo y homogéneo, sin saltos, pero si estudiamos el aumento de la urea en la primera media hora post-diálisis, se observa como la urea tiene un incremento más rápido en los 5 primeros minutos, algo más lento en la primera media hora y después de esta primera media hora el ascenso se hace más lento, regular y constante. Al incremento excesivo de la primera media hora se le llama «rebote post-diálisis».

El rebote post-diálisis suele acentuarse al aumentar el flujo sanguíneo y puede ser reflejo de los siguientes fenómenos: a) la existencia de un tercer espacio (el intracelular) que se depura más lentamente, b) la recirculación cardio-pulmonar y c) como es lógico la recirculación de la fístula A-V. En cualquier caso el rebote demuestra una depuración real, de todo el organismo, menor que la calculada con las fórmulas habituales.

OBJETIVO

El objeto de este trabajo es estudiar la influencia del aumento del flujo sobre la recirculación y el rebote post-diálisis y así intentar aclarar si los altos flujos sanguíneos consiguen, realmente, una mejor depuración de todo el organismo.

PACIENTES

Se han estudiado 40 diálisis de 20 pacientes. Diecisiete tenían una fístula A-V clásica, radiocefálica y 3 tenían una prótesis de «goretex» en brazo.

PROTOCOLO

En cada paciente se realizó una diálisis con un flujo sanguíneo de unos 400 ml/min y la semana siguiente una diálisis con el flujo a unos 300 ml/min. Para calcular la eficacia de la diálisis y el rebote sanguíneo se tomaron en todas las diálisis muestras de sangre al comienzo, al final, a los 5 y a los 30 min. del final. Para calcular la recirculación se tomaron muestras de sangre, simultáneamente, de la línea arterial, de la venosa y de una vena periférica, estas muestras se obtuvieron a la hora de haber comenzado la sesión de diálisis. Todas las determinaciones de urea se realizaron simultáneamente, el mismo día de la extracción.

CALCULOS MATEMATICOS

Los cálculos se efectuaron mediante las siguientes fórmulas:

Eficacia de la diálisis: $Kt/V = \ln(C_1 / C_2)$

Recirculación A-V: $R = [(C_p - C_a) / (C_p - C_v)] * 100$

Rebote post-diálisis: $Rib = [(C_2' - C_2) / C_2] * 100$.

RESULTADOS

El flujo sanguíneo medio de las diálisis de alto flujo sanguíneo fue de 392 ± 115 ml/min. y el de las diálisis normales de 295 ± 10 ml/min.

El Kt/V de las diálisis de alto flujo (Tabla 1) fue de 1.17 ± 0.22 , 1.07 ± 0.22 y 1.00 ± 0.22 (a los 0, 5 y 30 min.) y los de las diálisis de flujo normal fue 1.01 ± 0.19 , 0.92 ± 0.19 y 0.86 ± 0.19 ($p < 0.025$). Es decir, el aumento de flujo sanguíneo condicionaba un incremento en la depuración de la urea estadísticamente significativo de, aproximadamente un 16%.

TABLA 1

Flujo sanguíneo	$392 \pm E 15$	$295 \pm E 10$	ml/min.
Kt/V 0 min.	$1.17 \pm E 0.22$	$1.01 \pm 0.19^*$	
Kt/V 5 min.	$1.07 \pm E 0.22$	$0.92 \pm 0.19^*$	
Kt/V 30 min.	$1.00 \pm E 0.22$	$0.86 \pm E 0.19^*$	

-- $p < 0.025$.

La recirculación (Tabla II) no se modificaba significativamente, $14.67 \pm 9.66\%$ versus $13.87 \pm 8.35\%$.

TABLA II

Flujo sanguíneo	392 ± 15	295 ± 10	ml/min.
Recirculación	14.67 ± 9.66	13.8 ± 8.35	n.s.

Los rebotes a los 5 y 30 minutos (Tabla III) tampoco tienen significación estadística: A los 5 minutos: 10.42±5.90% versus 10.47±6.58%. A los 30 minutos: 17.91±6.83% versus 17.79± 9.60%.

TABLA III

Flujo sanguíneo	392 ± 15	295 ± 10	ml/min.
Rebote 5 min.	10.42 ± 5.90	10.47 ± 6.58	n. s.
Rebote 30 min.	17.91 ± 6.83	17.79 ± 9.60	n. s.

COMENTARIOS

Con estos datos se observa que al aumentar el flujo sanguíneo, desde 300 a 400 ml/min. no empeora la recirculación ni aumenta el rebote y, en cambio, la depuración de la urea mejora un 16%.

CONCLUSIONES

Con estos datos, y dentro de los límites de las variaciones producidas en este trabajo, el aumento del flujo sanguíneo mejora realmente la depuración sanguínea obtenida con las hemodiálisis convencionales.

BIBLIOGRAFIA

- Adequacy of dialysis: A critical analysis. R. Valholder, S. Ringoir. *Kidney International*, Vol. 42: 540, 1992.
Cardiopulmonary recirculation during hemodialysis. D. Schneditz, A. M. Kaufman, H. D. Polaschegg, N. W. Levin, J. T. Daugirdas. *Kidney International*, Vol. 42: 540, 1992.