

INFLUENCIA DEL VOLUMEN TIDAL EN EL GRADO DE RECIRCULACION DURANTE LA HEMODIALISIS CON UNIPUNCION

R. Crespo, C. Muñoz, F Rívero, E. López, C. Vargas, C. Moreno,
R. M. a Valcarcel

Hospital Universitario Reina Sofía. Servicio de Nefrología. Córdoba

INTRODUCCION

Desde que Kopp en 1971 demostró que era posible llevar a cabo una buena hemodiálisis con unipuntura, es decir con una sólo aguja, este sistema ha evolucionado de forma que, actualmente casi todos los monitores de hemodiálisis tienen la posibilidad de funcionar en bipuntura o unipuntura, según necesidades de los pacientes (1).

En efecto, los primeros sistemas utilizados, presión/presión-tiempo o tiempo/tiempo, con una sólo bomba, originaban un alto índice de recirculación, además de unos flujos sanguíneos limitados. Sin embargo, los modernos sistemas de presión/presión de doble bomba han resuelto en gran medida estos problemas, siendo utilizado este sistema de forma rutinaria en un porcentaje de pacientes (2).

Por otra parte, se ha demostrado que el rendimiento, en términos de aclaramiento, de los dializadores utilizando técnicas de unipunción es similar al que puede obtenerse con dos agujas (3). No obstante, la recirculación puede ser un factor limitante de las técnicas de unipuntura ya que pueden mermar significativamente la eficacia de la hemodiálisis (4). Por tanto parece interesante el estudio de aquellos factores que potencialmente puedan influenciar el grado de recirculación de este procedimiento. En este sentido, una de las variables técnicas que teóricamente podría influenciar la recirculación es el volumen sanguíneo movilizado en cada ciclo o volumen tidal ("Strolke volume"), siendo entre 30-40 ml por ciclo, el volumen tidal aconsejado por diversos autores (5).

El objetivo del presente trabajo es estudiar la influencia y significación en el grado de recirculación, del volumen sanguíneo movilizado por ciclo, en hemodiálisis con unipunción.

MATERIAL Y METODOS

Se estudiaron 13 pacientes, ocho varones y cinco mujeres, de nuestro programa de hemodiálisis periódica con una edad media de 63.9 años (48 - 74) y tiempo medio de permanencia en diálisis de 19.4 meses (4 -49): a los que se les realizó una sesión de HD con unipunción, en la que secuencialmente se modificó el volumen tidal (strolke volume): 20 ml en la 1.3 hora, 40 ml en la 2.2 hora y 60 ml en la V hora; continuando el resto de la HD con su pauta habitual de tratamiento. Este volumen viene calculado por la multiplicación de una constante (volumen de sangre movilizado en cada vuelta completa de bomba arterial) por el n.º de vueltas. Todas las sesiones se realizaron utilizando una aguja en Y, 15 G Monoago (Belico). un monitor AK-100 (Gambro), que dispone de control automático del volumen de impulso o tidal deseado; y líneas de hemodiálisis para unipunción, línea arterial AK-100 213 y línea venosa AK-100 213 (Gambro). Durante todas las diálisis se mantuvo constante la presión media del circuito extracorpóreo en 150 mm Hg para evitar la influencia que esta puede desempeñar en el grado de recirculación. Se han utilizado en 10 pacientes dializadores de placas de 1.1 m² de superficie Lundia 5 N (Gambro) en dos pacientes dializadores capilares de 1.8 m² GFE 18 (Gambro) y en otro paciente dializador de polisulfona de 1.9 m² HF-80 de superficie (Fresenius).

Horariamente se registró, flujo sanguíneo, presión venosa, volumen de impulso y litros de sangre tratados, para comprobar si la modificación en el volumen tidal tiene influencia en el total de litros de sangre dializados por sesión. También se realizaron horariamente tres extracciones de sangre para determinar concentración de Creatinina: en línea arterial (Ca), línea venosa (Cv) y en vena periférica (Cvp).

La recirculación se calculó con la fórmula:

$$\text{Recirculación (\%)} = \frac{(Cvp - Ca)}{(Cvp - Cv)} * 100$$

Todos los valores se expresan como la media + desviación estándar de la media. El análisis estadístico de los datos se realizó mediante el test de la varianza (ANOVA) y se utilizó la T de Student para las muestras pareadas.

FIGURA 2 : Estudio comparativo del TAC

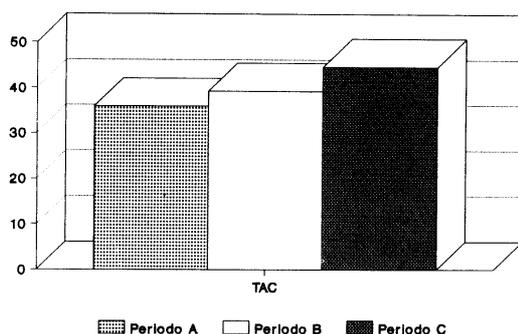
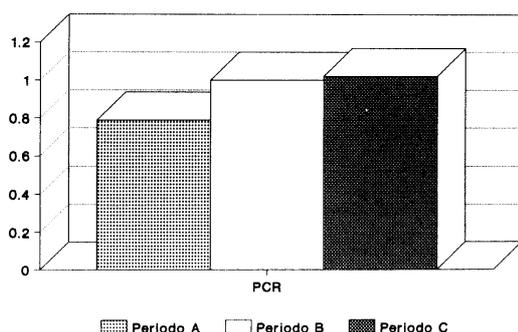


FIGURA 3 : Estudio comparativo del PCR



RESULTADOS

Los accesos vasculares fueron 6 FAV Húmero-cefálica (HC) (46 %), 4 FAV Húmero-basilica (H13) (30 %) y 3 Injertos de Goretex (PTFE) (23 %).

La recirculación media fue de $9.55 \pm 6.6\%$ con volumen tidal (VT) de 20 ml; de $7.22 \pm 6.0\%$ con VT de 40 ml; y de $7.11 \pm 6.9\%$ con VT de 60 ml (Fig. 1). Cuando se comparan el % de recirculación con un VT de 20 frente a 40 ml alcanza casi significancia ($p < 0.1$), existiendo diferencias significativas cuando se compara el VT de 20 frente a 60 ml ($p < 0.05$). No se encontraron diferencias significativas cuando se comparó el VT de 40 frente a 60 ml (Fig. 2).

El flujo medio de sangre fue de 171.5 ± 3.1 ml/minuto, la presión positiva media de las FAV fue de 220.7 ± 44.1 mm Hg y la pérdida media por sesión, fue de 2092.3 ± 1044.3 ml.

La media de litros tratados por hora con un VT de 20 ml fue de 9.78 ± 0.7 litros; con un VT de 40 ml fue de 9.27 ± 0.5 l y con un VT de 60 ml fue de 9.29 ± 0.3 litros (Fig. 3). Cuando se comparan los litros tratados por hora con un VT de 20 frente a 40 ml se alcanza casi significancia ($p < 0.1$), ocurriendo lo mismo cuando se compara VT de 20 frente a 60 ml ($p < 0.1$), no se encuentran diferencias cuando se compara VT de 40 frente a 60 ml (Fig. 4).

La relación entre los 3 tipos de Fístula y la recirculación a 20 ml de VT fue en HC de $10.21 \pm 6.6\%$, en 1-113 de $11.4 \pm 8.6\%$ y en PTFE de $5.76 \pm 2.8\%$, con un VT de 40 ml fue en HC de $8.05 \pm 6.2\%$, en 1-113 de $9.77 \pm 6.5\%$ y en PTFE de $2.16 \pm 1.8\%$; y con el VT de 60 ml fue en HC $8.25 \pm 7.3\%$, en HB de $9.07 \pm 8.0\%$ y en PTFE de $2.2 \pm 3.8\%$ (Fig. 5).

DISCUSION

Este estudio pone de manifiesto que la recirculación durante la HD con unipunción es relativamente baja (la media inferior a 10 %) muy similar a la encontrada cuando se dializa con bipunción según algunos autores (3), siendo fundamental para ello el uso del sistema presión/presión de doble bomba con pinzamiento de la línea venosa cuando la bomba arterial está succionando sangre del acceso vascular. Pero debido a las limitaciones de flujo sanguíneo que la unipunción tiene (flujo discontinuo), cualquier factor capaz de mejorar el rendimiento de la misma debe ser considerado. Rutinariamente, el manejo de estos sistemas viene determinado por las instrucciones del fabricante y por el empirismo, no existiendo mucha bibliografía que documente el papel desempeñado por el volumen tidal (Stroke volume) en el grado de recirculación. Algunas referencias, de características técnicas de los monitores, aconsejan trabajar con 30-40 ml de VT, porque volúmenes superiores disminuirían la eficacia de la diálisis.

Este estudio demuestra que el grado de recirculación puede estar influenciado por la cantidad de volumen sanguíneo movilizado en cada ciclo durante la hemodiálisis con unipunción, disminuyendo la misma de forma significativa cuando se comparan VT de 20 ml frente a VT de 60 ml, sin que ello repercuta significativamente en el volumen de sangre tratada por hora cuando se comparan los mismos parámetros (20 vs 60). Por tanto, es necesario tener en cuenta este factor, para un uso racional e individualizado de la técnica de unipunción. Aunque en nuestro estudio, al relacionar el tipo FAV con el % de recirculación, encontramos diferencias significativas, no son concluyentes por ser la muestra de cada una de ellas pequeña.

En conclusión, nuestros datos sugieren que el volumen tidal mínimo que debe utilizarse durante la hemodiálisis con unipunción debe cifrarse en 40 ml por ciclo, pudiendo elevarse el mismo hasta los 60 ml en FAV con altas recirculaciones, sin detrimento de la eficacia de la diálisis.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Kopp K., Guth C.F., Koff W. J.: "Single needle dialysis". Int. Organs. 1972. 18:72.
- 2) Partearroyo M ~ A., Miranda M.', Martínez A.: "Unipuntura, un método alternativo. Nuestra experiencia". S.E.D.E.N. 1984, Ed. Hospal, 10:14.
- 3) Cubber A. y cols.: "Larga experiencia de diálisis con unipunción: Una revisión". Aspectos del cuidado renal 1 - 1986, 50:56.
- 4) Garrido M.' J. y cols. "Estudio de la recirculación sanguínea en hemodiálisis". S.E.D.E.N. 1984, Ed. Hospal, 172 176.
- 5) Greenwood R.N. and Cattell W. R.: "Single needle dialysis". Journal of medical Engineering & Technology, Vol. 6, 1982. 93:98.

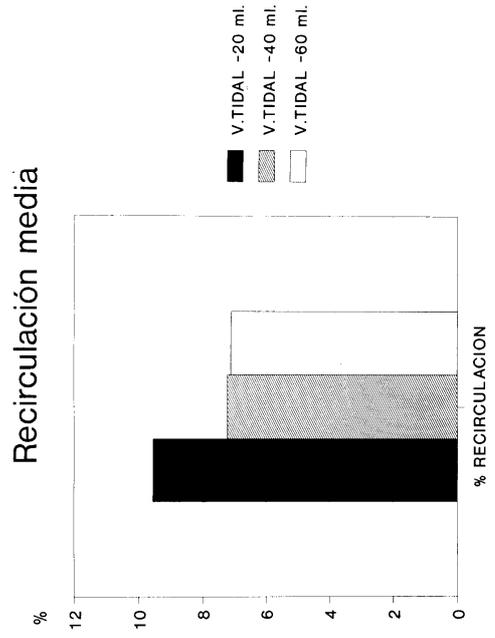


Figura 1

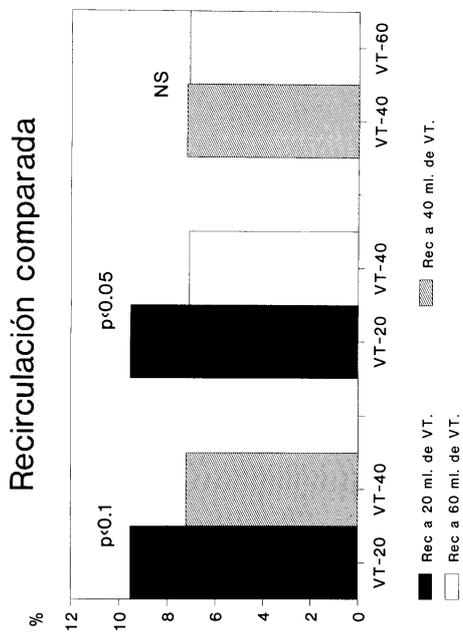


Figura 2.

Recirculación según tipo de fistula

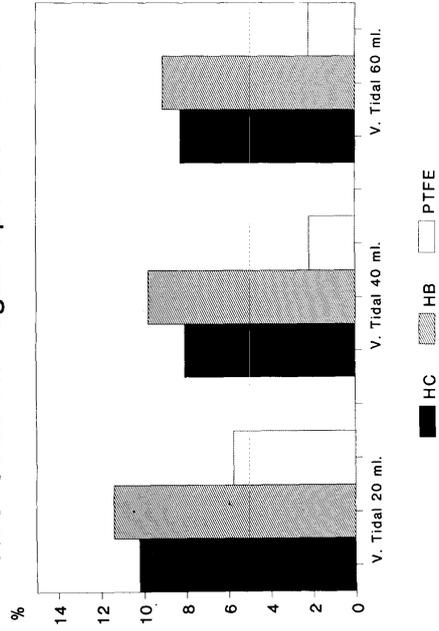


Figura 5

Volumen de sangre tratada por hora con 20, 40, 60 ml. de volumen tidal

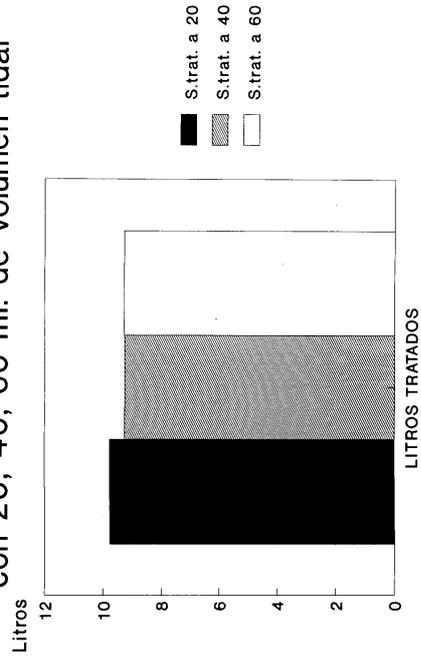


Figura 3

Recirculación según tipo de fístula

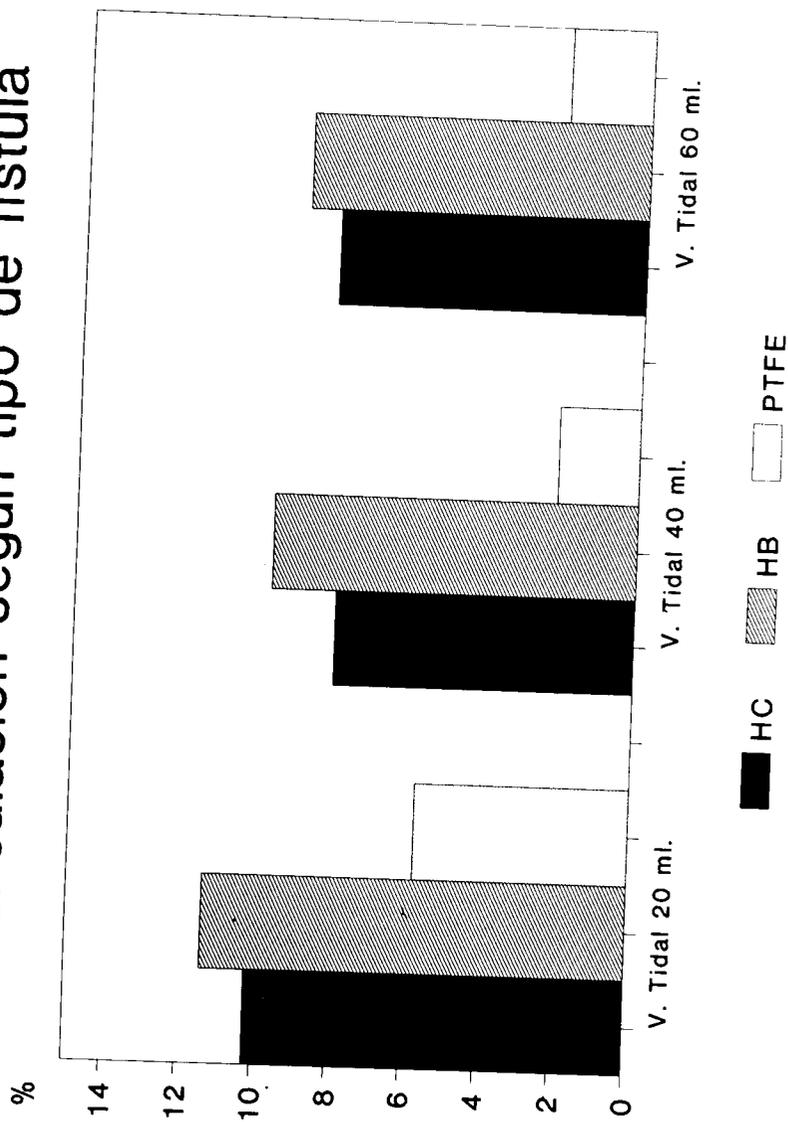


Figura 5