

MEDIDAS DE RECIRCULACIÓN EN FÍSTULAS ARTERIO-VENOSAS RADIOCEFÁLICAS. VALORACIÓN COMPARATIVA DE DOS MÉTODOS

*M. N. Carbayo, I. Montesinos, C. Davia, F Ferrer, M. N. Martínez, M. Blázquez,
V Gómez, E. Gutiérrez*

Sección de Nefrología. Hospital General. Complejo Hospitalario de Albacete.

INTRODUCCIÓN

Algunas conclusiones obtenidas en ciertos trabajos acerca de la recirculación (1, 2) permitieron que nos planteáramos la conveniencia de la utilidad del método clásico del indicador de recirculación sistémica de Ja urea «brazo contra lateral» o prueba de las tres extracciones simultáneas de la urea: línea arterial (A), línea venosa (V) y brazo contralateral (P).

En recientes trabajos (2, 3) se describen la existencia de una doble recirculación en el proceso de una hemodiálisis:

a) Recirculación cardiopulmonar:

Cuando un dializador elimina urea de la sangre, la sangre «aclarada» es devuelta al corazón a través del acceso arterio-venoso, diluyendo su concentración sin pasar por las vías sistémicas; se produce de este modo, una diferencia aproximada en la concentración de urea de un 4-7% entre la sangre arterial y venosa, siendo menor en la arterial. Cuando la sangre entra a un dializador desde un acceso arterio-venoso, el nivel de urea que llega es realmente el del nivel arterial, pudiendo provocar errores en el modelo cinético de la urea (4).

b) La propia recirculación del acceso vascular (AV):

La sangre que entra en el dializador puede diluirse con sangre que acaba de salir de *ei*.

Con el objeto de obtener unas medidas más fiables en los datos de recirculación, evaluamos dos métodos diferentes: «brazo contralateral» y «stopflow» o parada de flujo. Hemos tenido en cuenta los resultados a diferentes flujos de sangre, con diferentes calibres de aguja y sus respectivos índices KT/V.

OBJETIVOS

1. Valorar los resultados obtenidos de comparar los índices de recirculación de una FAV entre el método «brazo contralateral» y el «stopflow».

2. Evaluar si influye en los resultados los calibres de aguja números 14 y 15, así como los flujos de 200 ml/min y 400 ml/min.

3. Conocer el comportamiento de las presiones arteriales y venosas a diferentes flujos sanguíneos (OB) y calibres de aguja.

4. Validar si el cambio de calibre de aguja influye en el índice KT/V.

MATERIAL Y MÉTODOS

La muestra estuvo compuesta por 21 pacientes en programa de hemodiálisis (HD), todos ellos con fístulas arterio venosas (FAV) radiocefálicas, con una media de edad en años de $55,85 \pm 16,01$, tiempo de permanencia en el programa de $81,9 \pm 63,99$ meses y tiempo medio

de utilización de la FAV también en meses de $67,23 \pm 54,82$. En la comparación de los índices KT/V con diferentes calibres de agujas, la muestra estuvo constituida por 20 pacientes.

En la zona de punción se respetó una distancia mínima de 4 cm:)a aguja arterial con dirección a FAV y la aguja venosa con dirección centrípeta.

Los monitores utilizados miden presión venosa (PV) y presión arterial (PA). Las membranas de los dializadores fueron 17 de acetato de celulosa y cuatro de polisulfona y se uso baño de bicarbonato.

La fórmula utilizada según el método empleado fue:

- Método brazo-contralateral (tres muestras):

$$R = \frac{P - A}{P - V} \times 100$$

Donde A = sangre línea arterial, V = sangre línea venosa, y P = sangre en brazo contralateral.

- Método parada de bomba:

La misma fórmula. En este caso en vez de la extracción del brazo contralateral, se extraía la muestra de la línea arterial después de bajar el flujo a 50 ml/min y transcurrido un tiempo entre 20 y 30 seg.

El procedimiento seguido se efectuó en dos fases, cada una con tres sesiones consecutivas y una duración de una semana. El mismo profesional se ocupó siempre del mismo paciente cambiando el calibre de la aguja en la segunda fase, Se valoró primero el calibre n.º 15 y a continuación el n.º 14, con mediciones idénticas en ambas fases,

Iniciamos el estudio en viernes o sábado, dependiendo del turno del paciente, y lo finalizamos en miércoles o jueves.

El primer día comenzó la HD a OB de 200 ml/min pasados 15 min se extrajeron cuatro muestras para la recirculación medida por ambos métodos, A continuación se anotaron la PA y la PV con intervalos de 2-3 min para que se estabilizaran a los flujos sanguíneos de 200, 250, 300, 350 y 400 ml/min.

Una vez finalizada la toma de presiones, la sesión de HD continuaba a sus flujos habituales, entre 350 y 400 ml/min.

El día segundo (lunes o martes) se inició a OB de 400 ml/min, se registraron presiones y se extrajeron las muestras correspondientes para ambos métodos de recirculación. Asimismo, en este día se realizó índice KT/V al flujo mencionado.

En el análisis estadístico de los datos, las variables cuantitativas analizadas se expresaron como media \pm : una desviación estándar. Se aplicó la prueba de Shapiro Wilks para decidir el método empleado en los contrastes de hipótesis (5). De este modo, utilizamos el test no paramétrico de Wilcoxon.

RESULTADOS

La Fig. 1 muestra los resultados en porcentaje tanto del método <stopflow> como del método <brazo contralateral>: Al comparar el calibre de las agujas a iguales flujos (200 y 400) no hemos hallado diferencias estadísticas significativas en ambos métodos.

La comparación entre los dos métodos de medición de recirculación en las FAV se expone en la Fig. 2. Los resultados entre ambos métodos muestran significación estadística, tanto en el flujo de 200, aguja 15 ($p < 0,001$), como en el flujo de 400 con el mismo calibre de aguja ($p < 0,001$), así como con los calibres 14 a flujo de 200 y a flujo de 400 con una $p < 0,001$ en ambos casos.

En la Fig. 3 se exponen de forma descriptiva las elevaciones de la presión venosa con el aumento del flujo en diferentes calibres de aguja y la caída de la presión arterial con el

aumento del flujo en los mismos calibres de agujas.

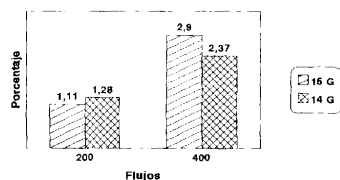
Los índices KT/V no mostraron diferencias significativas cuando se compararon los dos calibres de agujas a flujo de 400 ml/min los valores medios del calibre 15 fueron $1,21 \pm 0,17$, y los del calibre 14: $1,23 \pm 0,14$.

DISCUSIÓN

De todos los resultados obtenidos, el que cumple nuestro objetivo general es el mostrado en la Fig. 2, donde podemos apreciar las diferencias estadísticamente significativas halladas entre ambos métodos de recirculación. Nuestros resultados indican que no estamos midiendo lo mismo.

Con el método tradicional o <brazo contralateral> se observan variaciones en la recirculación al aumentar los flujos (Fig. 1), por lo que nuestros hallazgos apoyan la desigualdad en las concentraciones de urea existentes entre el compartimento central (influido por la recirculación cardiopulmonar) y el compartimento periférico.

Método: "Stop flow"



Método: 'Brazo contralateral'

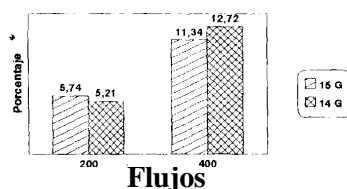


Fig. 1. Cambios porcentuales de los dos métodos con diferentes flujos y calibres de agujas.

El método de parada de bomba se aproxima a la recirculación real o propia de la FAV. Es imprescindible realizar la extracción sanguínea entre los 20 y 30 segundos después de la disminución del flujo a 50 ml/min, no antes, porque extraeríamos sangre posiblemente diluida por la del retorno de la aguja venosa, ni después, porque se restablecía el equilibrio interno arterio-venoso en la zona de punción (2).

Tanto la elevación de PV como la caída de PA aumentan a medida que aumenta el flujo sanguíneo. Son siempre menores con la aguja del 14 que con la del 15, sin embargo, la diferencia de presiones que generan ambas agujas no son suficientes como para producir un aumento de recirculación.

Se ha descrito que con la caída de PA de -200 mmHg, el flujo efectivo que <entra> en el dializador puede ser un 9% menor que el flujo que marca el monitor de diálisis (6). Se explica así el que no hallamos encontrado diferencia significativa entre los KT/V obtenidos con ambos calibres de agujas. La recirculación es igual con ambas y la diferencia de presiones que se originan no son suficientes como para provocar flujos efectivos muy diferentes.

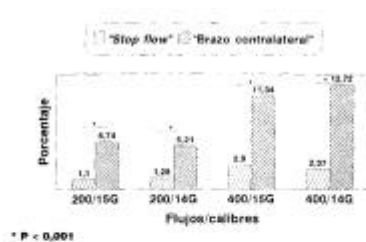


Fig. 2. Comparación de métodos.

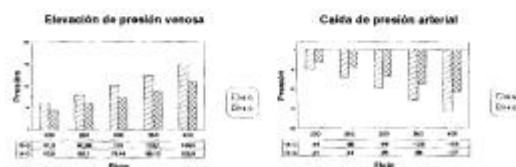


Fig. 3. Modificaciones de la presión venosa y de la presión arterial con diferentes flujos y calibres de agujas.

CONCLUSIONES

1. La recirculación medida por el método <stop flow>, en nuestros pacierites, nos demuestra una casi nula recirculación de nuestras fístulas. Sin embargo, ésta sería elevada si se interpretara el método del <brazo contralateral> como recirculación de la FAV y no como lo que mide, la recirculación interna.
2. A medida que aumenta el OR aumenta la recirculación por ambos métodos, pero prácticamente igual medida con ambas agujas.
3. La eficacia de la HD es similar, ya que las recirculaciones y las presiones son parecidas.

BIBLIOGRAFÍA

- 1 Aldridge, C., Tattersall, J, Tomlinson, C , Farrington. K., Geenwuud, R, La recirculación en hemodialisis detectada por el método de las tres muestras es un artefacto Edtna-Erca Journal 1993, XIX (2) 3-6
2. Van Stone, J. C., Daugirdas, J T: Bases fisiológicas, En Daugircas, J. T, ing, T S Manual de diálisis (ed en español) Barcelona: Masson, 1996, 13-28
- 3 Sherman, R. A.: The Measurement of Dialysis Access Recirculation. Am J Kidney Dis, 1993; 22(4) 616-621
4. Muro, B.; López, I.: Urzainqui, P, Barberia, S , Iglesias, R . López A , et al.. Rebote precoz de la urea ¿Una consecuencia de la recirculación cardiopulmonar durante la hemodiálisis en paralelo? En. Comunicaciones, presentadas al XiX Congreso Nacional de la Sociedad Española de Enfermería Nefrológica Alicante 25-28 de septiembre, 1994, 30-34
5. Alvarez, R.: Estadística Básica y procesamiento de datos con S.P.S.S aplicado a las Ciencias de a salud. Madrid: Consejería de Salud, 1994, 289-291
6. Collins A J.: High-Efficiency Treatments Using Conventional Equipment En: Bosch, J. P Stein J.H ed Hemodialysis. High-Efficiency Treatments. Nueva York: Churchill Livingstone, 1993; 81-104