

¿PUEDE SER SUFICIENTE UNA SOLA MUESTRA DE UREA PARA EL CÁLCULO DE LA RECIRCULACIÓN DEL ACCESO VASCULAR DE HEMODIÁLISIS?

*J.L. Chaín, J.M. Sánchez-Oliva, O. Garrido, S. Suárez Glez, N. Padilla, E. Calzado,
F.J. Barcia, C. del Valle, M.A. Martín Bernáldez*

Centro de Hemodiálisis Aljarafe

INTRODUCCIÓN

La determinación de la recirculación en el acceso vascular de hemodiálisis es fundamental en su monitorización, con el objeto de anticipar precozmente posibles alteraciones en la arquitectura del mismo que condicionen la eficacia del tratamiento.

De acuerdo con las recomendaciones actualmente aceptadas (1), la recirculación debe medirse usando un método dilucional o el método de urea con bomba lenta/parada. El método de urea con muestras de aguja arterial, aguja venosa y vena periférica se considera actualmente en desuso.

La estimación de la recirculación por métodos dilucionales puede realizarse con cualquier método que cuantifique la diferencia entre un valor basal y un valor postdilucional. No es indispensable el uso de dispositivos electrónicos para estimar conductividad, termomodulación o ultrasonidos. La diferencia de concentración entre dos solutos también podría utilizarse. (2) (3)

El coste de los equipos por un lado y la propia aplicación de los protocolos dilucionales, no exenta de riesgos para el acceso vascular ya que incluyen la inversión de líneas para incrementar los valores de recirculación, son motivo de controversia para los detractores de los métodos no basados en la urea. (4)

Hay una posibilidad alternativa para los métodos dilucionales que consiste en aplicarlos en el momento de la conexión (con lo que se evitaría la inversión de líneas) usando el suero inicial de cebado del sistema como vector de dilución y la diferencia de concentración de una molécula determinada entre muestras tomadas cada punto de punción (sólo dos muestras, por tanto) como factores del procedimiento. A determinadas propuestas para usar la molécula de potasio como trazadora para estos cálculos de la recirculación (5) cabe plantearse otras alternativas que permitirían racionalizar los recursos y simplificar el trabajo del enfermero nefrológico.

La aplicación de un protocolo dilucional basado en la concentración de urea, permite usar la habitual muestra prediálisis tomada para el seguimiento bioquímico global del paciente y sólo una muestra adicional postdilucional para la recirculación. Frente a las tres muestras usadas rutinariamente para los métodos de recirculación basados en urea, en este caso, el balance en el total de muestras extraídas durante la sesión de estudio sería tan solo de una muestra adicional. ¿Es factible? .

OBJETIVOS

1. Valorar la aplicación para el cálculo de recirculación en el acceso vascular de he-

modiálisis de un método dilucional a realizar en el momento de la conexión del paciente, utilizando como vector de dilución el propio suero de cebado, y comparando como moléculas trazadoras urea frente a potasio.

2. Establecer y cuantificar la relación entre este método alternativo y los métodos clásicos con urea realizados durante la sesión de hemodiálisis.

3. Valorar la reproductibilidad de este método dilucional al inicio de la sesión comparándolo con otros trazadores como fósforo y hematocrito.

MATERIAL Y MÉTODOS

1) El Test dilucional en la conexión para el cálculo de recirculación consiste en:

- Canalización de las agujas para la realización del tratamiento dialítico en las zonas habituales de punción del paciente.

- Se extrae una **muestra basal** en la punción arterial, valorando posteriormente la correcta canalización de la aguja de retorno.

- Comprobadas ambas punciones se conectan al circuito extracorpóreo previamente cebado con solución fisiológica.

- Se comienza la sesión con un flujo de bomba de sangre de 300 ml/min.

- A los 5-15 segundos (según circuito-monitor), se extrae la **muestra postdilucional** del puerto de la línea arterial.

- Continúa la sesión con los parámetros establecidos.

El cálculo de la recirculación en la conexión para cualquier trazador en estudio se realizó según el gráfico y fórmula siguientes:

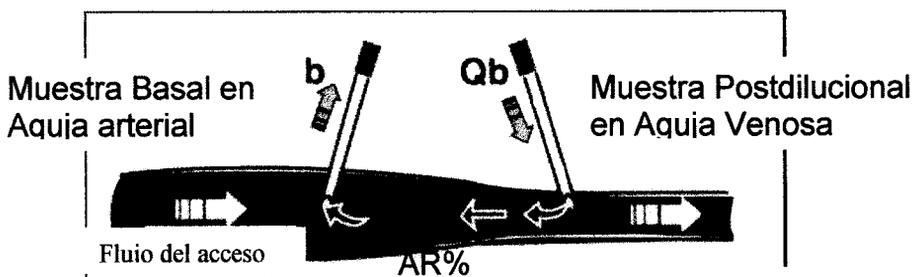


Gráfico 1

$$AR\% = 100 * (1 - (\text{concentración postdilucional}) / \text{concentración basal}). (5)$$

2) Para la recirculación con método habitual con tres muestras de urea y bomba parada/bajo flujo, se utilizó la pauta y formulación comúnmente extendida y aceptada (6). Dicho test se realizó de modo pareado y en la misma sesión para cada paciente para evitar sesgos por mínimas variaciones en el lugar de punción.

El test dilucional en la conexión se aplicó inicialmente con potasio y urea como trazadores. Posteriormente se efectuó un segundo bloque de tests que incluía otras sondas dilucionales alternativas: hematocrito y fósforo.

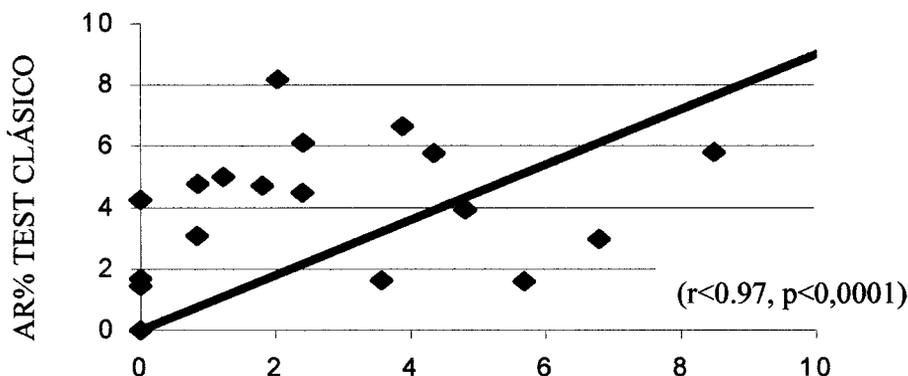
No existieron complicaciones atribuibles al procedimiento en estudio.

La valoración estadística de los resultados se realizó mediante SPSS.

RESULTADOS

En la fase inicial del estudio se realizaron 38 tests de recirculación en conexión, en 38 fístulas autólogas, con potasio y urea como elementos de cálculo. La recirculación media fue para los cálculos dilucionales con urea 5.3 %, para los dilucionales con potasio 6.03% y en la recirculación clásica con urea 10.4%. Se encontró correlación en ambos casos entre la recirculación dilucional y la clásica, mejor para los valores de urea en conexión ($r < 0.97$, $p < 0,0001$).

GRÁFICO 2. CORRELACIÓN ENTRE RECIRCULACIÓN CLÁSICA CON UREA VS TEST DILUCIONAL-CONEXIÓN PARA UREA



Posteriormente se efectuó un segundo bloque de 30 test dilucionales (28 FAVI, 2 PTFE) en conexión utilizando como trazadores alternativos frente a urea y potasio los valores de fósforo y hematocrito. Los valores medios de AR% dilucional fueron: con urea 2.9%, con fósforo: 3.1%, con potasio 4.08%, con hematocrito 3.09%. Al valorar la relación en este bloque con el método clásico se encontró una mejor correlación para los cálculos realizados con urea ($r < 0.76$, $p < 0,001$) que en los efectuados con potasio, fósforo y hematocrito.

DISCUSIÓN

En el presente estudio se relacionan un modelo de test dilucional realizado en el momento de conectar al paciente y el método clásico, encontrando una diferencia en los valores medios de recirculación, ya reflejada en las guías internacionales existentes para el cuidado de los accesos vasculares al evitarse en los métodos dilucionales la recirculación cardiopulmonar descrita para los métodos habituales con urea.

Por otro lado, en los tests en conexión estudiados, utilizar más o menos tiempo para la toma de muestra postdilucional viene determinado por la distancia a la que se encuentra el puerto de la línea arterial respecto de la aguja, así como el flujo determinado para la bomba de sangre. Se utiliza, por tanto, el tiempo necesario para el paso de sangre diluida por la infusión de suero procedente de la aguja venosa por dicho puerto arterial, y

no la dilución que se puede realizar en la primera porción de sangre entrante en el circuito extracorpóreo motivada por el suero existente en el mismo, derivado del cebado.

A nuestro juicio, problemas tales como la liberación de potasio por la hemólisis que se pueda llegar a producir en la punción de las agujas o el centrifugado de las muestras y la liberación de fósforo por el manejo y/o conservación inadecuada de las muestras, influyen en proporcionar una correlación inferior en estas frente al uso de los cambios postdilucionales de la concentración de urea.

CONCLUSIONES

El cálculo de la recirculación mediante test dilucional en conexión valorando la diferencia de concentración de un soluto determinado parece como una alternativa factible y precisa respecto a los estudios de recirculación habituales con tres muestras de urea.

A pesar de que todos los trazadores evaluados permitirían la realización del procedimiento descrito al correlacionarse adecuadamente con la recirculación clásica, entre los evaluados, la urea aparece como el más preciso.

Por tanto, la aplicación de un test dilucional en la conexión, usando como trazador de dilución la urea, permitiría utilizar la muestra prediálisis que se extrae para bioquímica o KT/V como muestra basal y sólo necesitaríamos la extracción adicional de una muestra.

AGRADECIMIENTOS: Al equipo asistencial del centro, por su colaboración y motivación.

A aquellas personas que cada día ayudan a encontrar el queso.

BIBLIOGRAFÍA

1. Clinical Practice Guidelines for Vascular Access. Guideline 12. Renal Association and Dialysis Outcomes Quality Initiative Guidelines.

2. KRIWITSKI NM; Theory and Validation of access flow measurement by dilution technique during haemodialysis. *Kidney Int* 48: 244-250, 1995.

3. ALBERTO MAGNASCO, SANDRO ALLOATTI, GIVANNA BONFANT, FRANCESCO COPELLO and PAOLO SOLARI; Glucose Infusion Test; A New Screening Test for Vascular Access recirculation. *Kidney Int* 2000 Vol 57 2123-2128.

4. RM LIINDSAY, JK LEYPOLDT; Monitoring Vascular Access Flow. *Adv. Ren. Replace Ther* 1999 Jul 6 (3).

5. BRANCACCIO D, TESSITORE N, CARPANI P, GAMMARO L, LOSI B, ZONI U et al; Potassium-based dilutional method to measure hemodialysis access recirculation. *Int J Artif Organs* 2001 Sep; 24 (9): 606-13.

6. ANTONIO MARTÍNEZ ORTIZ y SARA SUÁREZ GONZÁLEZ; Estudio de la recirculación y la presión de retorno en prótesis húmero-axilares. *Revista Seden Primer Trimestre* 1999.

7. JOSEFA VÁZQUEZ RIVERA, J GRAÑA ÁLVAREZ, J MARTÍN CAMPOS, M^ªJ REMIGIO LORENZO, C PEREIRA FEIJOO, A BALIÑO VÁZQUEZ et al; Monitorización del acceso vascular nativo para hemodiálisis. XXV Congreso Seden 1999.