

ESTUDIO DE LA CALIDAD DE LA HEMODIALISIS MEDIANTE LA TÉCNICA “BTM”

Santiago Mongango, J. Palomino Gutiérrez, N. Álvarez Kowolsky, T. Galán Romero, V. Pintilei, E. Queiruga Mejuto, R. Mellado Mota, S. Fernández- Palacio y Ruiz, V. Dra. Besada, E. Dra. Bueno, B. Pérez Quintana, M. Fernández Orta, S. De Ana García, M^a C. Sánchez Camacho, M.

J.C.N. Torrejón de Ardoz. Madrid

SR. DIRECTOR

Gracias a la aplicación, en nuestro centro de diálisis, de la técnica: “Monitor de Temperatura Sanguínea” a partir de ahora, “BTM”. Hemos podido observar y optimizar la calidad de las diálisis realizada a nuestros pacientes.

El objetivo de nuestro trabajo fue realizar un estudio experimental y comparativo de la eficacia de la hemodiálisis, basándonos en las variaciones de flujo arterial y distancias entre punciones arterio- venosas.

MATERIAL Y MÉTODO

El material utilizado fue el modelo de monitor de hemodiálisis Fresenius 4008-S con el cuerpo montado de BTM, y agujas arterio- venosas del calibre 15G.

A partir de Abril del 2008, se instauró, en nuestro centro de diálisis, los monitores de control de temperatura sanguínea (BTM). Utilizando dicha técnica, es posible determinar la extensión de la recirculación por medio de una técnica no invasiva de bolo térmico. Este método puede ser utilizado para detectar ambas recirculaciones, la fistular y la cardiopulmonar. El valor de recirculación determinado por el BTM (dado en %) refleja la recirculación total y es equivalente al porcentaje de sangre extracorpórea recirculando en la fístula o en el circuito cardiopulmonar.

Si el valor de **recirculación es bajo (<10%)**, esto es probablemente atribuible solamente a la inevitable recirculación cardiopulmonar.

Si el valor de **recirculación es alto (>20%)**, probablemente existe una recirculación en la fístula considerable. Si se da esta recirculación, debería ser examinada la fístula por la posible presencia de algunas estenosis.

Si la **recirculación se halla en el rango entre 10-20%**, es posible o que el paciente tenga una elevada recirculación cardiopulmonar o una recirculación adicional en la fístula. Para averiguar cual de ella es la causa, aumentamos o disminuimos en 100 ml/min el flujo arterial y volvemos a medir la recirculación. En caso de que sólo se produzca un ligero cambio en el valor medio, la causa probable es que sea recirculación cardiopulmonar; en caso de un marcado cambio en la recirculación, es más probable que sea debido a la fístula.

El hecho también de que se pueda controlar la temperatura corporal interna mejora la estabilidad cardiopulmonar sin reducir la dosis de diálisis. El procedimiento es bien tolerado por los pacientes, ya que se evita el enfriamiento rápido de la sangre, fenómeno que puede darse cuando se selecciona una temperatura de líquido de diálisis baja.

Para la medida de la recirculación, el BTM induce un breve bolo de temperatura (positivo o negativo), generalmente en el rango de $\pm 2,5$ °C durante 2,5 minutos, a través del líquido de diálisis.

Este bolo térmico es transferido a la sangre venosa y, por tanto, a través del cabezal del sensor venoso a la fístula. Este bolo es transportado parcialmente, vía recirculación fistular y cardiopulmonar, a la línea, donde el cabezal del sensor arterial capta el bolo atenuado. **La relación de temperatura entre ambos bolos medidos por los cabezales venoso y arterial es equivalente al porcentaje de recirculación del flujo de sangre.**

Se realizó un trabajo experimental comparativo con 11 pacientes portadores de FAVI, en un periodo comprendido entre el 04 de Abril al 28 del mismo mes. Desestimamos los pacientes con catéter porque no nos darían datos acertados, ya que la porción plástica del catéter absorbería temperatura y nos encontraríamos con falsos datos de recirculación.

La primera fase del estudio consistió en aumentar el flujo, manteniendo la presión venosa hasta 200 mm de Hg y/o la presión arterial hasta -200 mm de Hg, sin considerar el sentido de las agujas. Se inició con los flujos permitidos habitualmente hasta llegar al flujo óptimo.

Las mediciones de recirculación y aclaramiento de Urea fueron tomadas a los 30 min. Y los 60 min. Respectivamente, tiempo recomendado para la obtención de unos datos de recirculación admisibles.

Ya que después de este tiempo límite la hemoconcentración en el dializador, provoca la disipación de temperatura que se concentraría en dicho dializador.

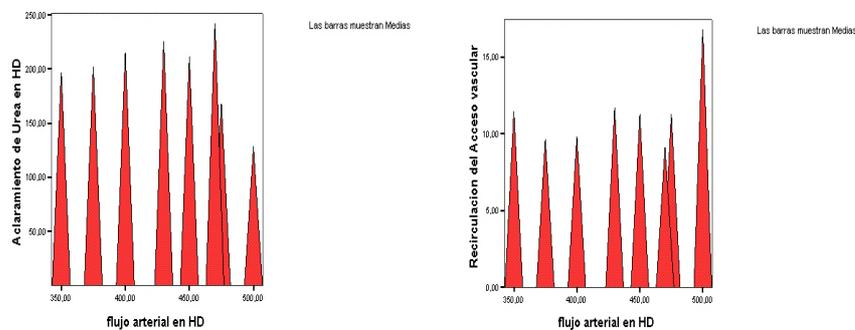
Segunda fase: Se consideró el flujo medio en 375 ml/min., y la distancia entre el orificio de la aguja venosa y arterial.

Las mediciones se hicieron aumentando en las sucesivas diálisis, la distancia entre punciones. Y midiendo en los primeros 30 min, la recirculación y el aclaramiento de Urea.

RESULTADOS

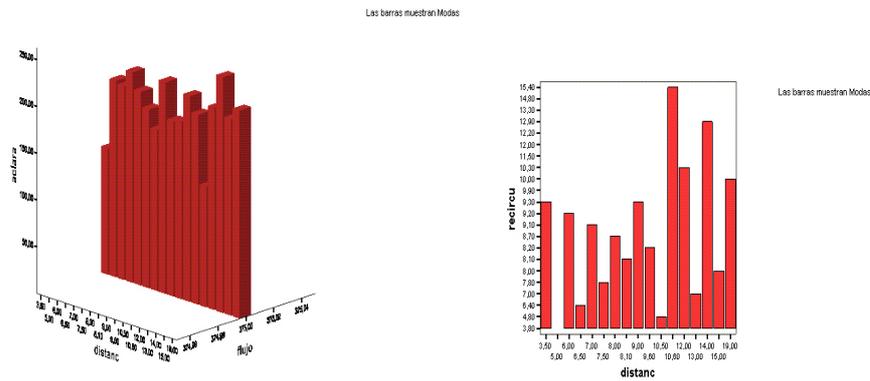
Los resultados fueron tabulados y se realizó la media, desviación estándar e histogramas de los resultados obtenidos en ambas fases del estudio.

Estudiamos si existía correlación entre el aumento de flujo arterial y, el aumento de aclaramiento de urea y recirculación. (Tablas de datos se pueden adjuntar)



Estadísticos descriptivos								
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza	Curtosis	
	Estadístico	Error típico						
flujo arterial en HD	93	1,00	9,00	4,3226	1,77029	3,134	-,507	,495
Aclaramiento de Urea en HD	89	128,00	289,00	211,7865	32,37124	1047,897	,780	,506
Recirculación del Acceso vascular	91	3,90	16,80	10,4934	2,55855	6,546	,017	,500
N válido (según lista)	88							

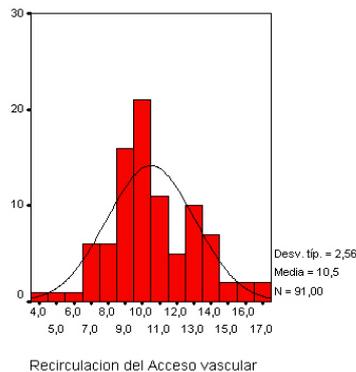
Estudiamos si había correlación entre la distancia entre punciones y, aumento de recirculación y aclaramiento de urea. (tablas de datos se pueden adjuntar)



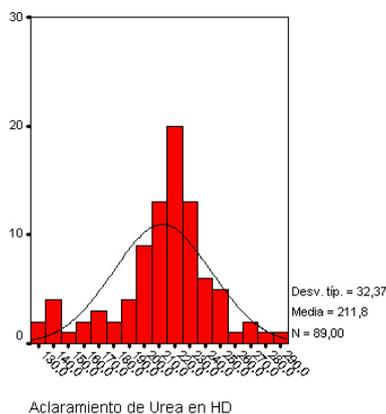
Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
FLUJO	28	375,00	375,00	375,0000	,00000
DISTANC	28	3,50	19,00	8,5821	3,84342
ACLARA	28	129,00	259,00	210,4286	29,21368
RECIRCU	28	3,80	15,40	9,6179	2,64534
N válido (según lista)	28				

RESULTADOS

En los resultados de la 1ª fase del estudio, la correlación de aumento del flujo arterial = aumento del aclaramiento de urea, no es tan significativo, hay aumento del 9,1% en la recirculación (la gráfica se desplaza hacia la izquierda).



En los resultados de la 2ª fase del estudio, la correlación entre el aumento de la distancia de punciones y el aumento del aclaramiento de urea tenía un 95% de confianza.



CONCLUSIONES

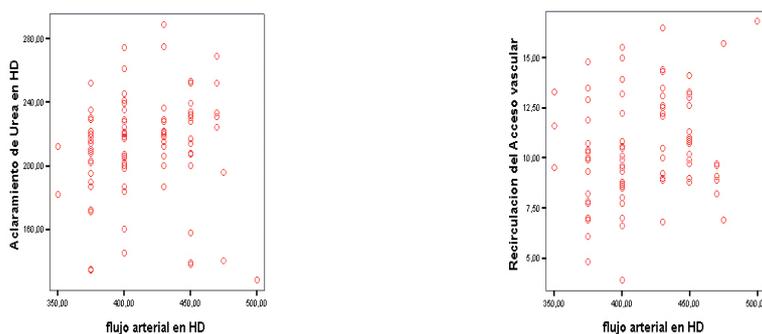
En la 1ª fase del estudio, hallamos que el aumento del flujo arterial no producía indudablemente un aumento significativo del aclaramiento de urea. Pero si observamos la relación de este incremento con los datos obtenidos de recirculación vascular, nos damos cuenta que el porcentaje de recirculación aumenta, también, en la mayoría de los casos.

Con esto, nos hacemos la siguiente pregunta: “¿hasta qué punto nos merece la pena aumentar el flujo arterial y conseguir mejor aclaramiento de Urea si tenemos en cuenta los datos de recirculación vascular?”. Nosotros respondemos que convendría estudiar cada acceso vascular, y obtener un flujo de referencia en el que consigamos una mejor tasa de aclaramiento de Urea con una recirculación vascular óptima.

En la 2ª fase del estudio, llegamos a la conclusión de que la correlación entre el aumento de la distancia de punciones y el aumento del aclaramiento de urea es directamente proporcional. Con el tema de la recirculación, el aumento de la distancia no nos corrobora que vaya a bajar, pero en la mayoría de las mediciones en este estudio, se mantuvo o subió relativamente poco.

En conclusión, sacamos que para obtener una diálisis de calidad, además de las innovaciones en el terreno de los dializadores, líquidos de diálisis, tratamientos, técnicas novedosas como la Hemodiafiltración, etc... el incremento de la distancia de las punciones y un buen flujo medio es suficiente para una mejora sustancial de diálisis de los pacientes.

Nos decantamos más por esta tendencia que por el aumento del flujo arterial, ya que este aumento de flujo no quiere decir que aumente proporcionalmente la tasa de aclaramiento de urea como para desprestigiar el aumento de la recirculación vascular. Es más si la recirculación aumentara tanto, aún con una distancia entre punciones que dé una tasa de aclaramiento de urea aceptable o incluso mejor que la inicialmente hallada, habría que valorar la revisión del acceso vascular por una posible estenosis, inoperancia funcional del acceso, etc...



BIBLIOGRAFÍA

1. - Tovar, R.A. Efectos del cambio de agujas sobre la eficacia de la diálisis, las presiones del circuito y la recirculación. XXI Congreso de la SEDEN, 1996.
2. - Besarab A, Sherman RA.: The relationship of recirculation to Access blood type. Am Journal Kidney Disease. 29: 223-229, 1997.
3. -Maggiore Q, Pizzarelli F, Sisca S et al.: Blood temperature and vascular stability during hemodialysis and hemodilution. Trans Am Soc Artif Intern Organs 1982; 28: 523- 527.
4. - Provenzabi R, Sawaya B, Frinak S et al.: The effect of colled dialysate on thermal energy balance in hemodialysis patients. Trans Am Soc Artif Intern organs 1988; 34: 515- 518.
5. - Garred LJ, Rittau M, Mc Cready W, Canaud B. Urea kinetic modeling by partial dialyrate collection. Int J Artif Organs 12: 96- 102, 1987
6. - Maduell F, Sigüenza F, Caridad A, Miralles F, Serrato F. Analysis of urea distribution volume in hemodialysis. Nephron 66: 312- 316, 1994
7. - Lowrie EG, Li Z, Ofsthun NJ, Lazarus JM: The online measurement of hemodialysis dose (kt): Clinical outcome as a function of body surface area. Kidney Int 68: 1344- 1354, 2005.
8. - Holgado R, Martín- Malo A, Álvarez- Lara MA, Rodríguez A, Soriano S, Espinosa M, Aljama P: Estudio comparativo entre dialisancia iónica y el aclaramiento de pequeñas moléculas con diferentes dializadores. Nefrología 18: 401- 407, 1998
9. -Chertow GM, Owen WF, Lazarus JM, Lew NL, Lowrie EG: Exploring the reverse J-Shaped curve between urea reduction ratio and mortality. Kidney Int 56: 1872- 1878, 1999
10. - Peticleric T, Bene B, Jacobs C, Jaudon MC, Goux N: Non- invasive monitoring of effective dialysis delivered to the haemodialysis patient. Nephrol Dial Transplant 10: 212- 216, 1995