

VARIACIONES EN VOLUMEN PLASMÁTICO INDUCIDO POR LOS CAMBIOS DE SODIO DURANTE LA HEMODIÁLISIS

*M. García Pérez, A. Barranco Roca, E. Barranco López, A. Gallardo Lara,
A. Herrera Alonso, A. López Palomo, D. Reyes Jimenez*

Hospital Universitario «SanCecilio». Granada

INTRODUCCIÓN

La morbilidad intradiálisis está acompañada en numerosas ocasiones por depleción del volumen plasmático del paciente. La estabilidad del volumen plasmático depende de innumerables factores, aunque durante la sesión de hemodiálisis los principales son la tasa de ultrafiltración que hace perder agua a este volumen intravascular, oponiéndose a este factor el agua intersticial que pasa hacia la sangre, como consecuencia de la presión oncótica.

La presión oncótica aumenta a medida que se incrementa la ultrafiltración, ya que se produce una concentración plasmática de proteínas, aumentando al mismo tiempo el relleno plasmático a expensas del líquido intersticial. Este aumento de presión no siempre es suficiente para mantener un adecuado equilibrio vascular, sobre todo en diálisis con tasas altas de ultrafiltración, y aparecen episodios de hipotensión, cefaleas, desorientación y calambres.

La presión osmótica no se modifica demasiado, ya que aunque existe hemoconcentración, el intercambio de sodio es muy rápido debido al bajo peso molecular del mismo.

Por tanto, el relleno vascular va a depender en gran medida de la concentración de sodio utilizada en el líquido de diálisis.

Las nuevas tendencias a disminuir tiempo de diálisis, a cambio de utilizar altos flujos de sangre, grandes superficies de dializador y membranas de alta permeabilidad, chocan a veces con el peso acumulado por el paciente, ya que tasas de ultrafiltración superiores a 1.000/1.200 ml/h son difícilmente tolerables, obligándonos a disminuir la tasa de ultrafiltración y alargar el tiempo de la sesión.

Existe otro grupo de pacientes con enfermedad vascular periférica u otras patologías, que sin una tasa excesiva de ultrafiltración experimentan morbilidad por un defecto de relleno vascular.

Por todo lo anteriormente expuesto se puso en marcha en nuestro servicio un estudio sobre variaciones de sodio en líquido de diálisis, con el fin de aumentar la velocidad de relleno vascular y mantener una estabilidad del volumen, evitando de esta manera episodios morbidos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Hemos estudiado 24 sesiones de diálisis convencionales en 2 pacientes y 24 sesiones de hemodiafiltración on-line otros 2 pacientes, utilizando en el baño un sodio de 138/139 mEq/l. En todas obtuvimos gráfica de variación del volumen plasmático medido por el método <CritLine> de <In Line Diagnostic Corporation> que mide las variaciones con respecto al hematócrito; en cada gráfica se anotó: TA horaria, tasa de ultrafiltración y pérdida total de peso así como cualquier eventualidad, incluidos todos los episodios morbidos (hipotensión, calambres, náuseas, vómitos, malestar, etc.).

Se repitió el mismo estudio con el mismo número de sesiones, utilizando variaciones de sodio en meseta en el líquido de diálisis, es decir manteniendo el sodio alto (144/145 mEq/e para la diálisis convencional y de 144/145 mEq/e para la hemodiafiltración), durante toda la sesión menos los 15 minutos finales, tiempo que consideramos necesario para la estabilización final del sodio en el paciente.

Los pacientes seleccionados para este estudio fueron: dos con ganancias de peso interdiálisis

superior a 4.000 g, uno con frecuentes calambres musculares, y otro con patología vascular periférica importante.

Durante la segunda parte del estudio se obtuvieron muestras de sangre para sodio, antes, en medio, y después de la diálisis al menos en dos ocasiones,

RESULTADOS

- **La tasa de ultrafiltración** (Fig. 1) osciló en la hemodiálisis convencional entre 530 y 1.130 ml/hora, con una media de 830 ml/hora y una desviación estándar de 206, mientras que en la hemodiafiltración osciló entre los 1.000 y 1.600 ml/hora con una media de 1.300 ml/hora y una desviación estándar de 204.

- **La depleción de volumen plasmático** (Fig. 2) osciló entre:

Diálisis convencional sin variación de sodio, en el 12 y el 18%, con una media del 15% y una desviación estándar de 2,5.

Diálisis convencional con variación de sodio, entre el 3 y el 13%, con una media del 7,5% y una desviación estándar de 3,9.

Hemodiafiltración sin variación de sodio entre el 11 y el 23%, con una media del 19,16% y una desviación estándar de 4,0.

Hemodiafiltración con variación de sodio, entre el 8 y el 13%, con una media del 10,25% y una desviación estándar de 1,6.



DEPLECIÓN DEL VOLUMEN PLASMÁTICO

Fig. 2

- **Episodios mórbidos** (Figs. 3 y 4):

En diálisis convencional sin variación de sodio: Calambres: 4, 16,6%. Hipotensiones: 6, 25%.

En diálisis convencional con variación de sodio: Calambres: 1, 4,16%, Hipotensiones: 2, 8,3%.

En hemodiafiltración sin variación de sodio: Calambres: 2, 8,3%, Hipotensiones: 4, 16,6%.

En hemodiafiltración con variación de sodio: Calambres: 1, 4,16%. Hipotensiones: 1, 4,16%. En ningún caso aparecieron episodios de náuseas o vómitos.

En las Figs. 5 y 6 mostramos el porcentaje de morbilidad en las dos técnicas empleadas con y sin variaciones en el sodio.

Las variaciones en el sodio plasmático del paciente fueron mínimas con respecto al programado.

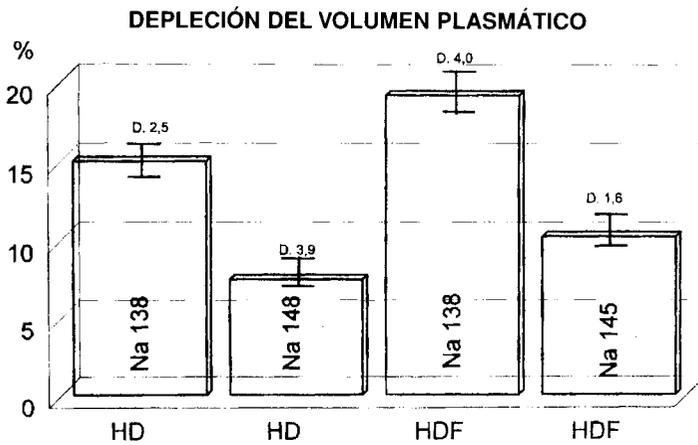


Fig. 2

— **Episodios mórbidos** (Figs. 3 y 4):

En diálisis convencional sin variación de sodio: Calambres: 4, 16,6%. Hipotensiones: 6, 25%.

En diálisis convencional con variación de sodio: Calambres: 1, 4,16%. Hipotensiones: 2, 8,3%.

En hemodiafiltración sin variación de sodio: Calambres: 2, 8,3%. Hipotensiones: 4, 16,6%.

En hemodiafiltración con variación de sodio: Calambres: 1, 4,16%. Hipotensiones: 1, 4,16%.

En ningún caso aparecieron episodios de náuseas o vómitos.

En las Figs. 5 y 6 mostramos el porcentaje de morbilidad en las dos técnicas empleadas con y sin variaciones en el sodio.

Las variaciones en el sodio plasmático del paciente fueron mínimas con respecto al programado.

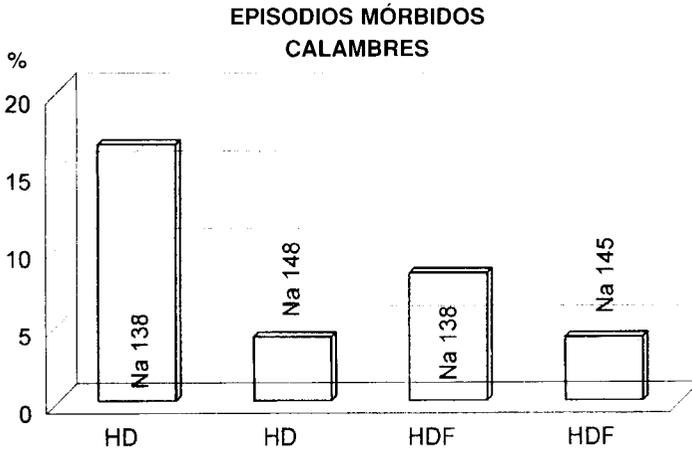


Fig. 3

**EPISODIOS MÓRBIDOS
HIPOTENSIONES**

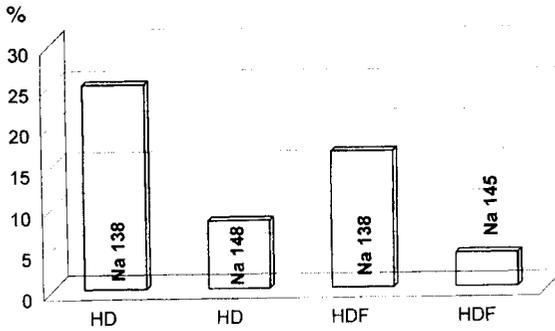


Fig. 4

**MORBILIDAD
H D CONVENCIONAL**

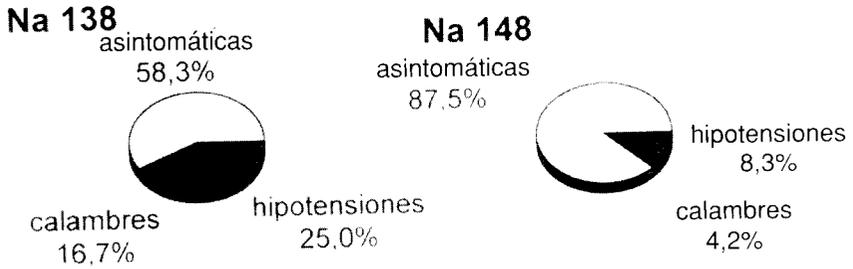


Fig. 5

**MORBILIDAD
HDF ON-LINE**

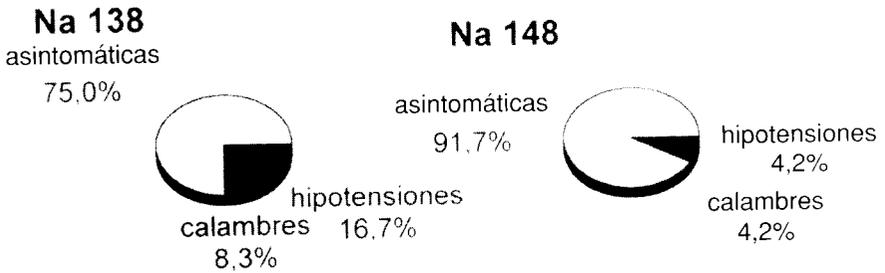


Fig. 6



DISCUSIÓN

Las variaciones de sodio durante la hemodiálisis se han mostrado como una herramienta eficaz para evitar la aparición de episodios mórbidos. La mayoría de los monitores actuales son capaces de realizar éstas de forma automática y sin riesgos para el paciente, siempre que se respeten las normas y se deje un tiempo prudente al final de la sesión para que el paciente pueda acomodar su sodio a la normalidad.

En la hemodiafiltración, aunque por sus características la depleción de volumen plasmático se tolera mejor, hemos observado que subjetivamente los pacientes se encuentran mejor cuando se les programa un sodio de 144/145 mEq/e, tolerando tasas de ultrafiltración de hasta 1.700 ml/h.

Nos ha sorprendido asimismo la mejoría tanto subjetiva como objetiva obtenida en pacientes con enfermedad vascular periférica.

Dados los buenos resultados ampliaremos este estudio, utilizando monitores con módulos que permitan curvas de ultrafiltración y sodio de forma paralela.

BIBLIOGRAFÍA

- Manual de diálisis. Daugimais, J. T Edit. Massori-Littie, Brown Capt 2 y 23.
 Cuidados de Enfermería en la IRC. Andrés, J Edit Gallery/HealthCom S.A , Capt 6, 8 y 13.
 Monitoreo del volumen plasmático a través del hematocrito Barranco A Publicación del XX congreso SEDFN
 De-Vries, J P.. Non-invasive monitoring of blood-volume during hemodialysis Its relative with post-hemodialysis dry weight. *Kidney Int.* 44: 851-854, 1993,
 Sieve R R. A new optical technique for monitoring hematocrit and circulating blood volume renal dialysis *Dialysis Transplant*, 22: 260-265, 1993