

## **TRANSFERENCIA DE ALUMINIO DURANTE DIALISIS TRATAMIENTO DE LA INTOXICACION ALUMINICA CON DFO.**

*M.ª Pilar Martín Coruña, M. Serrano Arias*

Unidad de Enfermería Nefrológica. Hospital Camino de Santiago. **Ponferrada**

### **INTRODUCCION**

El mejor tratamiento de la intoxicación aluminica es una adecuada prevención de la exposición, a la que en ocasiones es necesario añadir una técnica que nos permita eliminar el aluminio con el menor riesgo para el paciente.

La transferencia de aluminio durante hemodiálisis está limitada debido a que el aluminio sérico se encuentra unido en su mayor parte a proteínas plasmáticas de alto peso molecular, casi exclusivamente transferrina, y por tanto no dializable.

Si bien se ha sugerido que nunca se produciría eliminación de aluminio durante la diálisis a pesar de concentraciones muy bajas del mismo en la solución de diálisis, parece claro actualmente que su transferencia depende fundamentalmente del gradiente que exista entre su concentración en la fracción ultrafiltrable del suero y en la solución de diálisis. No obstante, y dado que los niveles séricos actuales de nuestros pacientes están muy cerca del gradiente de equilibrio, aún contando con una concentración óptima de aluminio en la solución de diálisis, en condiciones basales la eliminación de aluminio será mínima.

La forma más eficaz de eliminar aluminio es aumentar la fracción de aluminio ultrafiltrable, hecho que hasta la actualidad se ha conseguido mediante la utilización de Desferrioxamina.

La Desferrioxamina, por un lado moviliza el aluminio de los tejidos produciendo un incremento de la aluminemia a expensas del complejo Desferrioxamina-Aluminio de bajo peso molecular, fácilmente ultrafiltrable y además, aspecto discutido por algunos autores. De cualquier forma, a las 44 horas de su administración en la siguiente sesión de hemodiálisis, cuando los valores de aluminio en suero son máximos, se consigue aumentar considerablemente la eliminación del aluminio y tras un periodo de tiempo más o menos prolongado es posible revertir las manifestaciones de toxicidad aluminica.

Con la utilización de Desferrioxamina lo que se pretende es generar un incremento de aluminio ultrafiltrable que permita una diferencia de concentración de aluminio paciente-dializado a lo largo de toda la diálisis, evitando provocar excesiva hiperaluminemia con riesgo de redistribución de aluminio hacia sitios peligrosos.

Otro aspecto a tener en cuenta respecto a la transferencia de aluminio durante la diálisis es la contribución a la misma de la modalidad de diálisis y del tipo de membrana utilizada. Problema no resuelto, pues hay autores que obtienen mejores resultados con hemofiltración, hemoperfusión con carbón activado o hemodiálisis usando membranas de alta permeabilidad, mientras otros sugieren que la transferencia de aluminio durante la diálisis es independiente de estos factores.

### **OBJETIVO**

El objetivo del presente estudio es:

Evaluar en distintas condiciones:

A) Sin DFO.

B) Con DFO administrada 44 horas antes.

C) Con DFO administrada 1 hora antes de la diálisis.

Hemos realizado esta investigación para tratar a nuestros pacientes que han sufrido una intoxicación aluminica por un problema surgido en nuestra Planta de Tratamiento de Agua. Esta investigación la hemos realizado con diálisis convencional.

### **MATERIAL Y METODO**

Seleccionamos a 21 pacientes en hemodiálisis en base a su AL basal, al modelo de riñón utilizado, así como su distribución en la sala.

Previamente a esto se realizó un estudio semejante en PFID, en función de los resultados obtenidos basamos la metodología empleada para valorar esta nueva forma de administración de la DFO en la diálisis convencional.

Se realizó un protocolo en base al esquema de trabajo, marcaje de muestras y técnicas de realización.

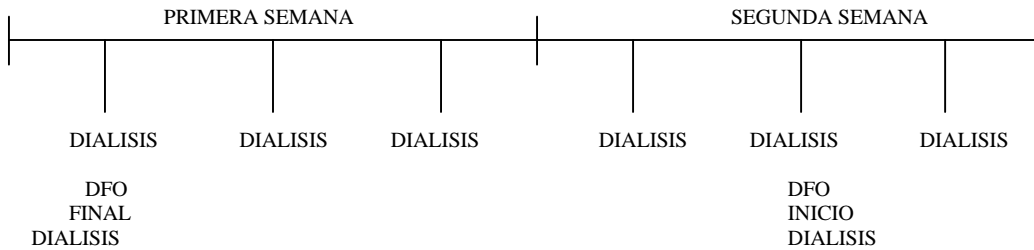
Inicialmente explicamos a los pacientes, el estudio que se iba a realizar, y que durante 2 semanas su tiempo de permanencia en esta unidad sería mayor.

Con los pacientes seleccionados se siguió el esquema de trabajo que representamos seguidamente. La experiencia dura 2 semanas, y el paciente no debe haber estado sometido a terapia con DFO ni con Quelantes con base de aluminio, por lo menos durante más de 2 semanas antes de comienzo del protocolo.

La primera diálisis de la primera semana se tomaron las muestras correspondientes a la diálisis "sin DFO" y al final de esta, se le administró una dosis de DFO de 15 mg/Kg. La segunda diálisis de esa misma semana fue la correspondiente a "DFO 44 horas antes", Después de esto, el paciente descansó durante dos diálisis, de tal manera, que en la segunda diálisis de la segunda semana, se le administró al paciente una dosis de 15 mg/Kg. 1 hora antes del comienzo de la diálisis. Esta última correspondió a la diálisis de "DFO 1 hora antes".

En este último caso la DFO se administró una 1 hora antes y aproximadamente durante 30 min., con lo cual la DFO estuvo actuando media hora antes del comienzo de la diálisis.

## **ESQUEMA DE TRABAJO**



Las muestras a recoger fueron las siguientes: - Paciente: Se tomaron muestras de sangre arteria; al comienzo de la diálisis, a la mitad de la diálisis y al final de la diálisis (3-4 ml de sangre y se separó según técnica habitual para determinaciones de aluminio). En el caso de la diálisis con DFO 1.30 horas antes (C) se tomó, además, una muestra de sangre al comienzo de la siguiente diálisis 48 horas después.

Líquido de diálisis: Se obtuvieron 2 muestras (medio tubo: 2-3 ml) de líquido de diálisis (concentrado + agua tratada) en dos momentos distintos de la diálisis. Ninguna de ellas se tomó al comienzo de la diálisis, sino transcurridos al menos 30 minutos de la misma.

### **TECNICAS DE REALIZACION**

#### *DIALISIS A (Lunes y Martes)*

- Extracción al paciente de sangre de la vía arteria; al inicio, a la 2.ª y la 4.ª hora.
- Toma de muestra de líquido de diálisis a la 2.ª y 4.ª hora.
- Al iniciar la diálisis colocar la garrafa en lugar de la probeta, al finalizar agitarla durante 1 minuto, medir la cantidad y recoger la muestra.
- Finalizada la diálisis infundir al paciente 1 gr. de DFO en 250 cc. de suero glucosado al 5 % a pasar en 30'.
- Cubrir la gráfica de dicha diálisis reflejando superficie de dializador, tipo de membrana, sobrepeso, ultrafiltración calculada y ultrafiltración real, registrando asimismo, el número de diálisis.

#### *DIALISIS B (Miércoles y Jueves)*

- La recogida de analíticas y muestras se realiza igual que en la diálisis A, con la diferencia de que en esta no se administra DFO.

#### *DIALISIS C (Miércoles y Jueves)*

- Se administra DFO 1 gr. en 200 cc. de suero glucosado al 5 % a pasar en 30 minutos. Una vez administrado esperamos 30 minutos y se comienza la sesión.
- La recogida de muestras, la realizamos igual que las diálisis anteriores, así como las gráficas de dichas diálisis.

#### *DIALISIS A LAS 48 HORAS (Lunes y Martes)*

- Extracción de sangre al paciente por la vía arteria; al inicio de la diálisis.
- Dializado: El líquido de diálisis recogido habitualmente en una probeta, se recogerá en una garrafa de concentrado de diálisis tratada tal y como se indicará más adelante. Una vez concluida la diálisis, esta garrafa se agita durante 1 minuto sin introducir ningún accesorio y posteriormente se toma una muestra (medio tubo: 2-3 ml) en un tubo de poliestireno cristalino mientras se mide el volumen total eliminado y anotándolo en la hoja de diálisis y en la gráfica de investigación. La muestra para aluminio se toma mientras se trasvasa el líquido de la garrafa a la probeta de medida procurando no tomar las primeras porciones de lo que cae en la garrafa, sino más bien hacia la mitad. Es imprescindible realizar un buen etiquetado de las muestras.

El material utilizado para recoger todas las muestras será el siguiente:

- Tubos de poliestireno cristalino estériles (5 ml): Serán utilizados para recoger todas las muestras para aluminio (sangre, suero, líquido de diálisis, dializado).
- Garrafa de concentrado de diálisis: Será empleada para recoger el dializado que habitualmente se recoge en probeta. Sirve cualquier garrafa de las empleadas para concentrados de diálisis (de un concentrado que se halla terminado) a la que es preciso lavar reiteradamente (5 veces) con agua tratada de la propia unidad de diálisis. No utilizar detergentes ni ningún otro tipo de agente que no sea única y exclusivamente agua tratada.

### **MARCAJE DE MUESTRAS**

#### *DIALISIS A*

- Muestra 1 suero paciente inicio.
- Muestra 2 suero paciente 2.2 hora.
- Muestra 3 suero paciente 4.1 hora.

#### *LIQUIDO DE DIALISIS*

- Muestra 20 1.2 toma.
- Muestra 21 2.11 toma.

#### *LIQUIDO ULTRAFILTRADO*

- Muestra 25

#### *DIALISIS 8*

- Muestra 4 suero paciente inicio.
- Muestra 5 suero paciente 2.1 hora.
- Muestra 6 suero paciente 4.L' hora.

#### *LIQUIDO DIALISIS*

- Muestra 20 1.' toma.
- Muestra 21 2.2 toma.

#### *LIQUIDO ULTRAFILTRADO*

- Muestra 25.

#### *DIALISIS C*

- Muestra 7 suero paciente inicio.
- Muestra 8 suero paciente 2.2 hora.
- Muestra 9 suero paciente 4.2 hora.

#### *LIQUIDO DE DIALISIS*

- Muestra 20 1.2 toma.
- Muestra 21 2.1 toma,

#### *LIQUIDO UL TRAFIL TRADO*

- Muestra 25.

### **DIALISIS A LAS 48 HORAS**

- Muestra 10 suero paciente inicio.

NOTA: En todas las muestras se incorporan nombre y apellidos del paciente. La extracción del aluminio sérico requiere una escrupulosa técnica de manipulación, evitando la contaminación a la extracción, así como esperando la muestra 12 horas antes de centrifugarla para la separación de suero.

### **RESULTADOS**

Hemos estudiado 21 pacientes en hemodiálisis. En todos los pacientes la eliminación del aluminio, se calculó midiendo la concentración de aluminio en el líquido de diálisis; bajo tres condiciones diferentes:

- A) Sin DFO (S/DFO).
- B) DFO administrada 44 horas antes de la diálisis (DFO/44 H).
- C) DFO administrada 1 hora antes de diálisis (DFO/pre).

En el estudio de los pacientes en diálisis, la mayor eliminación de AL (meg/litro en líquido de diálisis) se alcanzó en el grupo DFO/44 H., presentando los pacientes un incremento significativo del AL plasmático. Sin embargo, en el grupo DFO/pre obtuvimos los mejores resultados al lograrse una eliminación de AL proporcionalmente elevada sin un mayor aumento del AL plasmático (Ratio AL en diálisis / AL plasmático significativo más elevado que en S/DFO:  $3.89 \pm 4.10$  (S/DFO);  $4.98 \pm 2.04$  (DFO/44) y  $5.62 \pm 2.98$ ; (DFO/pre) v.s. S/DFO p 0.05).

En el estudio con PFD en que se utilizó una técnica de diálisis diferente los resultados obtenidos fueron similares al estudio en diálisis convencional.

### **CONCLUSIONES**

El porcentaje de ultrafiltración de AL, cuando la DFO se administra antes de la HD es elevado y la remoción de AL se consigue principalmente a través de UF sin necesidad de incrementar significativamente, el AL plasmático.

En cambio, si la DFO se administra 44 horas antes de la diálisis, el porcentaje de UF en la siguiente sesión es bajo. Para conseguir una remoción significativa del AL, se necesita un incremento significativo M AL plasmático con el peligro que ello significa.

Por este motivo, la administración de DFO antes de la HD, parece ser un método más seguro al evitar la importante del AL plasmático que se produce con la forma convencional de administración de la DFO.

Futuras experiencias que amplíen estas conclusiones, serán necesarias para profundizar en el estudio de esta nueva modalidad terapéutica de la intoxicación aluminica con Desferroxiamina.