

# **CORRECCIÓN DE LA ACIDOSIS URÉMICA EN DIÁLISIS**

*B. Andrés Galache, A. Pérez Zarza, P Romero Pérez,  
S. Verdejo Alonso*

Hospital Virgen de la Vega. Sección de Nefrología. Salamanca

## **INTRODUCCIÓN**

La pérdida de la función renal normalmente modifica poco el pH arterial. la concentración de Bicarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ ) plasmático o la  $\text{pCO}_2$ , hasta que el filtrado glomerular cae por debajo del 50% de lo normal. A partir de ese momento la acidosis metabólica se manifiesta con el descenso de estos tres parámetros.

En general, la acidosis metabólica de la insuficiencia renal crónica (IRC) no es debida a una sobreproducción de ácidos endógenos, sino a una reducción de la masa renal, que limita la cantidad de amonio y, por tanto, del bicarbonato que puede ser generado.

La acidosis metabólica es la consecuencia inevitable de ese balance positivo de iones de hidrógeno ( $\text{H}^+$ ), que en la mayoría de los pacientes con IRC es ligero y no progresivo (manteniéndose un pH entre 7,33-7,37).

Diversas fuentes de tampones intervienen en la estabilización de la acidosis urémica en la IRC. El hueso es el mayor responsable, por ser éste un gran depósito de sales alcalinas (como fosfatos y carbonato cálcico).

La disolución de este tampón contribuye a la osteodistrofia de la IRC. Durante la hemodiálisis (HD) se suministra el álcali al paciente a partir del líquido de diálisis en forma de acetato o bicarbonato.

La corrección de la acidosis urémica una vez iniciado el tratamiento con diálisis es gradual y progresiva, precisándose un tiempo para neutralizar los tampones minerales acidificados en el hueso.

Ante la observación de que muchos pacientes con una HD estancar con dializado de bicarbonato no tienen bien corregida la acidosis urémica, decidimos iniciar el presente trabajo, tratando de aclarar el comportamiento clínico y analítico de los pacientes ante la administración de bicarbonato sódico para la corrección de dicha acidosis urémica.

## **I. OBJETIVOS**

- CONTROLAR LA ACIDOSIS METABÓLICA de pacientes en HD, con el fin de obtener unos valores normales de pH y  $\text{HCO}_3^-$
- VALORAR SI EXISTEN OTROS PARÁMETROS analíticos que se influyeran con el control de la acidosis metabólica.
- MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DEL PACIENTE.

## **II. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **II.1. Criterios de selección de los pacientes para aplicación del tratamiento**

- Acidosis urémica con niveles de  $\text{HCO}_3^-$  inferiores a 19 mEq/l y pH inferior a 7,35.
- Pacientes hemodinámicamente estables y con buen acceso vascular.

## II.2. Descripción de la población

Teniendo en cuenta los criterios anteriormente señalados se ha seleccionado una población de ocho pacientes, dos mujeres y seis varones, con edad media de  $55 \pm 11$ , 10 años, con un rango de 39 y 68 años, y un tiempo medio de permanencia en HD de  $7 \pm 6,06$  años, con un rango de 0,58 años y 20 años.

Hasta el momento de comenzar con el estudio los pacientes estaban sometidos a HD convencional de 240 minutos de duración, excepto uno que tenía 180 minutos, seis pacientes se dializaban tres veces por semana y dos pacientes dos veces por semana. Con un flujo de sangre que oscilaba entre 250-300 ml/min, y un flujo de líquido de diálisis en tres pacientes de 750 ml/min y cinco pacientes de 500 ml/min. La fórmula del concentrado era D 202 + bicarbonato sódico en siete pacientes, D 204 + bicarbonato sódico en un paciente, con una concentración de bicarbonato de 34-35 mEq/l en el baño de diálisis se utilizaron monitores de ultrafiltración controlada.

Los filtros utilizados fueron:

2 Filtros de Poliamida 1,7 m<sup>2</sup>, 1 Filtro de Poliamida 2,1 m<sup>2</sup>  
1 Filtro de AN 69 HF 1,7 m<sup>2</sup>; 2 Filtros de Cuprofán 2 m<sup>2</sup>  
1 Filtro de Cuprofán 1,3 m<sup>2</sup>; 1 Filtro de Cuprofán 1,5 m<sup>2</sup>

La enfermedad de base de la insuficiencia renal crónica terminal (IRCT) era:

1 enfermo: poliquistosis renal 2 enfermos HTA  
1 enfermo: fimias renal e HTA, 1 enfermo: no filiada  
1 enfermo: esclerosis renal; 1 enfermo: glomerulonefritis  
1 enfermo: glomerulonefritis mesangio-capilar tipo 1.

## II.3. Características del tratamiento

Los pacientes del estudio se distribuyeron en dos grupos:

- Grupo A: Administración de bicarbonato sódico por vía oral. Se seleccionaron para este tratamiento cuatro pacientes *normotensos* y *sin* edema, comenzando el tratamiento con 1 g/8 l durante una semana, 2 g/8 l durante la segunda semana, o individualizando a partir de aquí la administración de bicarbonato sódico dependiendo de la gasometría pre y postdiálisis.

- Grupo B: Administración de bicarbonato sódico a través del baño de diálisis. Se deja en este grupo al resto de los pacientes, aumentando el HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> del baño de 35 mEq/l a 40 mEq/l durante el tiempo de diálisis y en todas las sesiones, hasta conseguir cifras aceptables de HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> y pH, después se individualiza el aporte de bicarbonato dependiendo de sus valores gasométricos pre y postdiálisis.

## 11.4. Método

La metodología empleada para la obtención de los datos se realiza a través de un protocolo que consta de los siguientes apartados:

1.º Información previa e individualizada (según los niveles de comprensión del paciente), de los aspectos y efectos positivos y negativos del tratamiento, y con refuerzo periódico de la información según necesidades y requerimientos del paciente.

2.º Datos del paciente: características de la técnica de diálisis, modalidad del aporte del bicarbonato, presión arterial pre y postdiálisis,

3.º Datos bioquímicos como: efectividad de la diálisis, por el método cinético de la urea,

ionograma, metabolismo óseo, perfil hepático, perfil lipídico y parámetros de nutrición. Se realizan gasometrías arteriovenosas valorándose fundamentalmente la  $\text{PCO}_2$ ,  $\text{HCO}_3^-$  y pH pre y postdiálisis, aquí la obtención de las muestras sanguíneas se realizó pre-post HD cada 8 días al inicio del tratamiento y luego cada 15 días consecutivamente, siempre que los requerimientos del paciente no precisaran más frecuencia. También se realizaron controles periódicos de iones, pH y  $\text{HCO}_3^-$  en el dializado.

4.º Se valoraron las manifestaciones clínicas, intra y extradiálíticamente, con interrogatorio periódico sobre posibles manifestaciones o efectos secundarios, tanto negativos como positivos.

El seguimiento del estudio se llevó a cabo durante seis meses.

### III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Después de realizado el estudio durante seis meses, los datos obtenidos nos aportaron los siguientes resultados.

#### Observaciones analíticas

En el grupo A la corrección de la acidosis metabólica se logra, tal como se ve en los gráficos 1, 2 y 3, en tres pacientes a las dos semanas en un paciente a las seis semanas; este paciente tuvo problemas con su acceso vascular después de iniciarse el tratamiento.

Una vez conseguidos los valores gasométricos aceptables, se reduce la dosis de bicarbonato sódico a 1 g/8 h en dos pacientes, y los otros dos continúan con 2 g/8 h, manteniéndose hasta la presentación de este trabajo con estas dosis y controlándose la acidosis urémica.

- En cuanto al «grupo B», tal y como se ve en los gráficos 4, 5 y 6, la corrección de la acidosis metabólica se consiguió en tres pacientes a las dos semanas, y en el otro a las cuatro semanas, bajándose a continuación el aporte de bicarbonato a 35 mEq/l en tres enfermos, dejándose uno con 38 mEq/l manteniéndose el  $\text{HCO}_3^-$  y el pH en los niveles pre y post HD que nos habíamos propuesto durante ocho semanas en todos ellos. Descendiendo después dichos niveles paulatinamente en tres de los pacientes, teniendo que incrementar la concentración de bicarbonato del baño de manera individualizada, quedando a partir de las doce semanas: un enfermo con 40 mEq/l, dos con 40 mEq/l las dos primeras horas y las dos últimas con 35 mEq/l, y en el otro paciente no hubo necesidad de modificar el aporte. Ninguno presentó valores de pH y  $\text{HCO}_3^-$  de alcalosis inmetabólica.

En cuanto a los otros parámetros analíticos contemplados en el protocolo de estudio no presentaron variaciones estadísticas valorables en relación con los valores anteriores al estudio, y parece ser que no interviene para la corrección de la acidosis el tipo de membrana, superficie de la misma, flujo de baño, ni de sangre. No encontramos tampoco relación entre la edad, sexo, ganancia de peso del período intradialítico y tiempo de permanencia en diálisis, para una más rápida y duradera corrección de la acidosis.

#### - Clínicamente:

En el período intradialítico mejoraron los episodios de hipotensión y calambres musculares en tres de cuatro pacientes que presentaban estos síntomas. En el período interdialítico disminuyó en mayor o menor grado la astenia. Ningún paciente presentó efectos adversos de alcalosis posteriores al tratamiento con bicarbonato sódico, ni intra ni extradialíticamente, del mismo modo la PA tampoco presentó oscilaciones valorables.

### IV. CONCLUSIONES

1. Los pacientes en hemodiálisis con acidosis metabólica mal corregida presentan una

respuesta óptima a un mayor aporte de bicarbonato sódico, bien sea administrado por vía oral como a través del baño de diálisis, aunque parece ser que la corrección se mantiene mejor y durante más tiempo en los pacientes tratados por vía oral.

2. Buena aceptación del tratamiento por parte del paciente.
3. Poder controlar de una manera individualizada la acidosis metabólica.
4. Permite clínica y analíticamente realizar una HD eficaz, hemodinámicamente bien tolerada, y por consiguiente, una mejor calidad de vida.
5. No aumenta excesivamente las cargas de trabajo en enfermería y el incremento de coste es mínimo.
6. Nos ha quedado la puerta abierta para continuar trabajando sobre el control de la acidosis urémica y su posible repercusión sobre el metabolismo óseo a largo plazo.

AGRADECIMIENTOS: A nuestros compañeros de la Unidad de Hemodiálisis del Hospital Virgen de la Vega por su inestimable colaboración.

### VARIACIONES DEL PH EN SANGRE CON EL APOORTE DEL BICARBONATO ORAL.

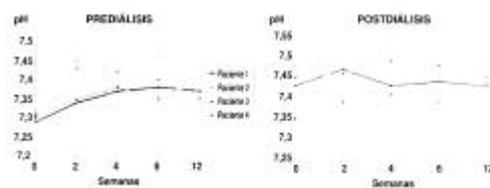


Fig. 2

### VARIACIONES DEL HCO<sub>3</sub> EN SANGRE CON EL APOORTE DE BICARBONATO ORAL

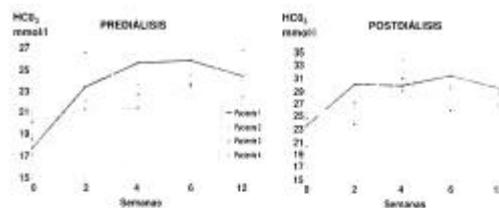


Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5

## BIBLIOGRAFIA

1. Guldberger, E.: Determinaciones clinicas del eqijilibriu acido-base Sincromes del agua Buerios Aires Beta12, 151-164. 1963
- 2 Ledebo, I Correction of acid-base balance in dialysis Acetate vs bicarbonate in everyday dialysis Sweden Gambro AB 7, 74-8R 1990.
- 3 I I.. Benefits of bicarbonate. Acetate vs hicarlonate in everyday dialysis. Sweden. Gairibm AB 8, 90103 1990.
- 4 Man, N K., y otros. Effect of bicarbonate cuntaining dialysate on chronic hemodialysis patiei its a tive study. Artif Organs 6, 396. 1994.
- 5, Man, N K., y otros. Acetate tree biofiltration. state of the art Maeda, K Effective hemodiafiltration new Twthods 108, 87-93 1994.
- 6 Reaich,D Mitc, W E,: Metabolic acidosis as a stimulus for protein and amino-acid catabolism Yearbouk of Nephrology Oxford University 3. 23-31 1995.
- 7 Veech, R L.: The untoward effects of the anions of dialysis fluids. Kidney Int 34, 587 1988.