

## **LA CALIDAD DEL DIALIZADO PARA HEMODIALISIS: TAMBIEN ES UN PROBLEMA DE ENFERMERIA**

Nuria Ramírez . Josefa Ramírez . Oscar Pérez . Manuel García . Dolors Mariscal . Jaume Almiral .

Consorci Hospitalari Parc Taulí. Unidad de Nefrología Sabadell.

[Comunicación oral](#)

### **Introducción:**

La hemodiálisis permite depurar la sangre gracias a la difusión de solutos a través de la membrana que se establece entre la sangre y una solución acuosa de características muy concretas: el dializado.

Este dializado se fabrica a partir de agua tratada y de concentrados con iones y una solución tampón (bicarbonato o acetato).

El IRANOR, (Instituto Nacional de Racionalización y Normalización) hace referencia a las características del agua tratada que debe mezclarse con el concentrado de diálisis (1); otras asociaciones como la AAMI (Association for the Advancement of Medical Instrumentation y la Conferencia Europea de Consenso sobre la Intoxicación de Aluminio en Diálisis, hacen referencia a la necesidad de monitorizar las características bacteriológicas y la presencia de aluminio tanto en el agua tratada como en el dializado, por las complicaciones que pueden acarrear si no están dentro de los niveles recomendados: reacciones febriles, activación de procesos inflamatorios (2) (3).

Al respecto del agua tratada hay que señalar que en los últimos años, han ocurrido dos accidentes graves en Europa, que muestran que el tratamiento del agua para diálisis no es tan seguro y adecuado como se pensaba: la intoxicación por Aluminio ocurrida en Portugal a principios del 93, y la intoxicación por Cloraminas ocurrida en España el pasado año; otros accidentes con cloraminas aparecen reflejados en la literatura (4) (5). Estas situaciones concuerdan con las conclusiones del estudio realizado por la Asociación de Técnicos Renales de Bélgica, y publicado con el alarmante título de "Tratamiento de agua para hemodiálisis: no tan seguro como pensábamos". (6)

Al respecto de los dializados hay que señalar que, están claramente establecidas las ventajas de la utilización del tampón bicarbonato, que proporciona mayor estabilidad hemodinámica durante el tratamiento, con lo cual se ha ido generalizando su utilización frente al tampón acetato (7). Hay varias

presentaciones en el mercado para la elaboración del tampón bicarbonato: el contenedor sellado con Bicarbonato Sódico en polvo, y las garrafas con solución de bicarbonato líquido.

Otras circunstancias se suman para despertar aún más interés por el tema: las experiencias de unidades de hemodiálisis en la producción del baño de diálisis de gran calidad y su distribución central; estas experiencias aportan además múltiples ventajas de índole económico, disminución de los residuos y aprovechamiento del espacio.

Las profesionales de nefrología nos vemos en la obligación de combinar aspectos económicos, (con el mayor aprovechamiento posible de los recursos limitados de que disponemos), y de asegurar la calidad en todos los aspectos del tratamiento de nuestros pacientes. Los aspectos analizados anteriormente hacen que el tema del dializado cobre la importancia que se merece por sus implicaciones económicas, y sobre todo por los aspectos de seguridad que exigen un riguroso control de los mismos.

En nuestra Unidad de Hemodiálisis se realizan unas 11.000 diálisis anuales; de éstas, el 85% se realizan con tampón bicarbonato, que al proporcionar mayor estabilidad hemodinámica, previene la aparición de efectos secundarios; el 15% restante se dializan en acetato con una excelente tolerancia al tratamiento.

Para la elaboración del dializado con tampón bicarbonato, se utilizó desde el inicio de la unidad el contenedor sellado con bicarbonato en polvo (cartuchos); sólo hace 2 años que se incorporó la utilización de soluciones líquidas de bicarbonato.

Las motivaciones que nos han llevado al presente estudio son las de asegurar la calidad bacteriológica del agua para diálisis, y de los dializados producidos a partir de ella, para evitar la aparición de problemas en nuestros pacientes por esta causa.

## **Material y Métodos:**

Los objetivos de este estudio son:

- Examinar las características bacteriológicas y la concentración de aluminio del agua de diálisis y del dializado (o líquido para diálisis) obtenidos a partir del tampón bicarbonato en polvo, del concentrado líquido de bicarbonato y del concentrado líquido de acetato.

- Comparar los resultados con las recomendaciones de la AAMI y la Conferencia Europea de Consenso sobre la Intoxicación del Aluminio en Diálisis.

Es un estudio descriptivo y longitudinal, que se realizará en el área de Hemodiálisis.

Cada 15 días se recogieron las siguientes muestras para practicar cultivos:

A- Del agua desionizada

- 2 muestras obtenidas en puntos diferentes del circuito de agua desionizada; estos puntos se han de rotar para recoger muestras de todas las conexiones que tiene el circuito del agua desionizada para su conexión con los monitores de diálisis.

El procedimiento para la recogida de agua desionizada es: tras desconectar el monitor del punto seleccionado, limpiar la conexión fija del circuito del agua desionizada con lejía; permitir la circulación del agua desionizada, desechando unos 100 cc y recoger 50cc en un frasco estéril.

B- Del dializado o baño de diálisis (antes de llegar al dializador)

- 2 muestras recogidas de dializado con tampón bicarbonato en polvo, en 1 monitor, porque se recogen muestras al inicio del tratamiento y a las 2 horas.

- 2 muestras del dializado realizado con tampón bicarbonato en solución líquida, recogiendo 1 muestra al inicio y otra a las 2 horas.

- 4 muestras de dializado con tampón líquido acetato, de 2 monitores diferentes al inicio y a las 2 horas.

Para recoger estas muestras se confeccionaron 5 conectores en T; estos conectores están compuestos por adaptadores y una llave de 3 pasos; los adaptadores permiten situar este conector en las tubuladuras del circuito del dializado, antes del dializador; la llave de tres vías, tiene una conexión luer lock que conecta con jeringas y tapones estériles.

La metodología de recogida de muestras es la siguiente:

Al inicio de la diálisis se coloca la conexión en T en el monitor seleccionado para la recogida de muestras; a través de la llave de tres pasos de esta conexión, utilizando una jeringa, se desechan los primeros 20 cc del dializado y se recogerán los 20 cc siguientes en un frasco estéril. Se protege la conexión de la llave de tres pasos con un tapón estéril; se repite la operación a las 2 horas. Después se retira la conexión, que se esteriliza con óxido frío.

Los frascos estériles utilizados para la recogida de muestras son de urinocultivo.

Las muestras para el control bacteriológico se procesaron de la siguiente forma:

\* las muestras tanto de agua de diálisis como de dializado se han de procesar lo antes posible, 1 hora si se mantienen a temperatura ambiente y 6 horas si se refrigeran a 5°.

\* se determinará el número total de microorganismos mediante un conteo estándar en placas, sembrando 100  $\mu$ l en placas de agar sangre McConkey y

Sabouraud, incubándolas 48 horas a 35° y 24 horas más a temperatura ambiente. Además del recuento de colonias se estudiará la morfología; la identificación de las bacterias se realizará según los procedimientos habituales del laboratorio.

Para la determinación de Aluminio se tomarán muestras 1 vez al mes: 1 muestra del circuito del agua desionizada, 1 muestra de concentrado con tampón acetato y otra muestra de concentrado con tampón bicarbonato.

Se considerará que los resultados son aceptables con los siguientes valores:

- agua de diálisis con contajes < 200 UFC/ml (Unidades Formadoras de Colonias)

- dializado < 2000 ufc/ml

- aluminio < 0 = 5 mcg/l

(ANSI/AAMI RD5/81, 1981 Y Comité Técnico AENOR Norma UNE 111-301-90)

El procedimiento de recogida de las muestras fue realizado por la enfermera de la unidad designada responsable por su motivación por el tema; asimismo, diseñó la metodología de la recogida de muestras consultado con la enfermera higienista de la institución.

## Resultados:

El período de recogida de muestras se ha prolongado durante 16 meses.

Se han analizado 64 muestras de agua desionizada. No hubo crecimiento bacteriano en el 81.2% de las muestras (52); en otras 10 muestras, que suponen el 15.6% de los casos crecieron < de 200 UFC/ml: 5 Corynebacterium, 1 Staphylococcus, 2 Streptococcus, 1 Candida y 1 Pseudomona.

Sólo en 2 casos hubo crecimiento superior a 200 UFC/ml, que suponen el 3% de las muestras.

El crecimiento bacteriano encontrado en el dializado aparece reflejado en la siguiente tabla:

	NO BAC	<2000UFC/ml	>2000 UFC/ml	TOTAL
ACETATO	12 (10.6%)	87 (77%)	14 (12.4%)	113
BIC-POLVO	11 (11.7%)	72 (76.6%)	11 (11.7%)	94
BIC-LIQUIDO	11 (36.7%)	15 (50%)	4 (13.3%)	30
TOTAL	34 (14.4%)	174 (73.4%)	29 (12.2%)	237

Como se puede observar en la tabla, no hay diferencia significativa entre los distintos tipos de dializados: por encima de las 2000 UFC/ml, están el 12.4% de

las muestras de acetato, el 11.7% de las muestras de bicarbonato en polvo y el 13.3% de las muestras con bicarbonato líquido.

Sólo el 14,4% de las muestras están exentas de crecimiento bacteriano; la mayor parte de las muestras (73.4%) presentan un crecimiento bacteriano por debajo de las 2000 UFC/ml.

En total se han recogido 301 muestras para microbiología: 64 de agua desionizada y 237 de los distintos tipos de dializado; los gérmenes más frecuentemente aislados en los cultivos han sido:

- \* pseudomonas en 62 casos (20.6%)
- \* enterobacterias en 77 casos (25.6%)
- \* mixtas de las 2 anteriores en 53 ocasiones (17.6%)

De las 24 muestras tomadas para la determinación de Aluminio, la totalidad está por debajo del límite aconsejado.

## **Conclusiones:**

- El nivel de aluminio de las determinaciones realizadas tanto en agua desionizada como en dializado ha estado siempre por debajo de las cifras máximas recomendadas.
- La calidad bacteriológica del agua desionizada es excelente, cumpliendo el 97% de las determinaciones la normativa.
- El 12% de las determinaciones realizadas en el dializado, presentan un crecimiento bacteriano > 2000 UFC, o sea por encima de las recomendaciones internacionales para el dializado.
- No ha habido diferencias remarcables entre los distintos tampones (acetato o bicarbonato), ni entre las distintas presentaciones del mismo tampón (bicarbonato líquido o bicarbonato en polvo)
- No ha habido diferencias entre las muestras extraídas al inicio del tratamiento o a las 2 horas.
- Se ha comprobado que la metodología de la toma de muestras es correcta.

## **Discusión:**

Los resultados de este estudio, disipan algunas de las dudas, pero abre otras incógnitas:

- por un lado, comprobamos que no hay diferencias bacteriológicas entre los

distintos tampones utilizados; no obstante, dado que las muestras con bicarbonato en líquido son menores en número, nos proponemos continuar el estudio para asegurarnos de que se mantienen los resultados.

- por otro lado, comprobar que con una calidad de agua desionizada excelente, un porcentaje apreciable de dializados resultan con más de 2000 UFC/ml. ¿Dónde está el problema?

¿Hay que revisar las garrafas de concentrados? ¿Hay que revisar los monitores?

¿Qué pasará con el dializado que se prepare con el agua procedente de columnas, tipo Aqua-Lab?

Estos interrogantes abren nuevas líneas de trabajo, que nos proponemos desarrollar.

### **Bibliografía:**

1- Comité Técnico AENOR. Norma UNE 111-301-90. Características del agua utilizada en hemodiálisis. Nefrología 11: 7-8; 1991.

2- Association for the Advancement of Medical Instrumentation (AAMI): American National Standard for Hemodialysis System ANSI/AAMI RD81; 1981

3- Consensus Conference. Diagnosis and treatment of aluminium overload in end-stage renal failure patients.

Neprol Dial Traspl Supl 1: 1-4; 1993

4- Simoes J, Barata JD, D'Haese PC, De Broe ME. Cela n'arrive qu'aux autres. Neprol Dial Traspl 9, 1994, 67-68.

5- Lorenzo L, Medina N, Calderón P. Uso de la eritropoyetina en emergencias: Intoxicación masiva por Cloraminas EDTNA/ERCA Journal XXII 4, 1996, 31-33.

6-Stragier A. Tratamiento de agua para hemodiálisis: no tan seguro como pensábamos. EDTNA/ERCA Journal XXII nr4; 1996:12-14

7-García M, et al. Tolerancia clínica de la hemodiálisis con dializadores de alta eficacia con tampón de bicarbonato en el baño de diálisis. Nefrología 2: 179-184; 1982

8-Phillips VH; Jeraj HA, Greenwood RN. Producción de grandes cantidades y distribución central de concentrado de baño de diálisis en una unidad de diálisis. EDTNA/ERCA Journal XIX-2: 55-59; 1993