

Calidad del agua para hemodiálisis

Fco. Javier Rubiés Asensio*
Isabel Nogueras Flores*
Carmen Sandoval Gómez*
Mercedes Martín de la Torre Martín**

* Hospital Universitario de Getafe
Unidad de Hemodiálisis

** Hospital Universitario 12 de Octubre
Unidad de Cuidados Intensivos

RESUMEN:

La vigilancia de la calidad química y bacteriológica del agua tratada es esencial para proteger a nuestros pacientes de riesgos adicionales para su salud. Debido a la gran variabilidad y alteraciones que sufre el agua, los sistemas de tratamiento de la misma deben ajustarse a características y necesidades individuales. AENOR establece recomendaciones sobre la vigilancia y requisitos que debe cumplir el agua para ser utilizada en hemodiálisis. Las técnicas de hemodiálisis actuales exigen planteamientos más estrictos sobre las normas de pureza que ha de cumplir el agua.

Los objetivos del estudio son: analizar las características microbiológicas del agua, comparar los resultados durante dos periodos consecutivos y establecer un nivel de alarma que determine una práctica aceptable. Se realizó un estudio prospectivo descriptivo del agua tratada durante dos periodos de un año de duración cada uno. Los resultados mostraron una disminución de la incidencia acumulada (IA) en el circuito y se establecieron niveles de alarma de IA.

QUALITY OF WATER FOR HAEMODYALYSIS

ABSTRACT:

To monitor the quality of water (both chemical and bacteriological) it is essential to protect our patients from additional risks. Due to the high variability of water alterations its systems of treatment should take into account the individual needs. AENOR has established recommendations on monitoring water for haemodialysis as current haemodialysis techniques require strict rules on water quality.

The aims of this work are: (i) to analyze the microbiological characteristics of water, (ii) to compare the results over two consecutive periods, and (iii) to establish a threshold to determine an acceptable practice. We performed a prospective study of the treatment of water over two periods of one year. Results demonstrated a decrease in the accumulated incidence in the system and we established the threshold level.

PALABRAS CLAVE: CALIDAD DEL AGUA
CARACTERÍSTICAS BACTERIOLÓGICAS
DEL AGUA
VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DEL AGUA

KEY WORDS: QUALITY OF WATER
BACTERIOLOGICAL CHARACTERISTICS
OF WATER
EPIDEMIOLOGICAL MONITORING
OF WATER

Correspondencia:
Francisco Javier Rubiés Asensio
Unidad de Hemodiálisis.
Hospital Universitario de Getafe
Carretera de Toledo, Km 12,5
28.905 Getafe Madrid

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de tratamiento de agua están diseñados para eliminar metales, electrolitos, bacterias y pirógenos^(1,2,3). Deben ajustarse a características y necesidades individuales, debido a la gran variabilidad y numerosas alteraciones que sufre el agua⁽⁴⁾. La contaminación química y bacteriológica de las soluciones de diálisis parece tener un origen multifactorial^(4,5): concentrados, circuitos hidráulicos de monitores, conducciones de agua tratada, funcionamiento inadecuado de los sistemas de tratamiento de agua, etc. Durante una diálisis estándar, cada paciente está expuesto a 120 litros de agua. La vigilancia de la calidad química y bacteriológica del agua tratada para hemodiálisis es esencial para proteger a nuestros pacientes de riesgos adicionales para su salud⁽³⁾. En nuestro país, AENOR, ha establecido, a través de la norma UNE 111-301-90, los requisitos que debe cumplir el agua para ser utilizada en hemodiálisis, así como, recomendaciones sobre su vigilancia⁽⁶⁾. Esta norma está basada en estándares como los propuestos por la canadiense CSA⁽⁷⁾ y la norteamericana AAMI⁽⁸⁾ aprobados hace dos décadas. La utilización de materiales más biocompatibles y las técnicas de hemodiálisis actuales, exigen planteamientos más estrictos sobre normas de pureza del agua, como las publicadas por la Real Farmacopea Española⁽⁹⁾ o la Farmacopea Europea⁽¹⁰⁾. La literatura sobre las excelencias del empleo de líquido de diálisis ultrapuro aumenta con la incorporación de nuevos resultados clínicos⁽¹¹⁾. Los objetivos del estudio son:

1. Analizar las características microbiológicas del agua empleada para la producción del líquido de diálisis.
2. Comparar resultados tras la realización de la vigilancia microbiológica del agua tratada utilizada en dos periodos consecutivos.
3. Establecer un nivel de Incidencia Acumulada (IA) que permita determinar una práctica aceptable.

MATERIAL Y MÉTODO

Estudio prospectivo descriptivo del agua tratada utilizada en la Unidad de Hemodiálisis durante dos periodos de tiempo (Periodo 1: Agosto 99- Julio 00; Periodo 2: Agosto 00- Julio 01). Se obtuvieron muestras de agua de todos los puntos del circuito de distribución y de la planta de tratamiento con una periodicidad mensual y semanal respectivamente. Para la recogida de muestras se diseñó un procedimiento y se instruyó al personal de enfermería en su cumplimiento. El recuento de bacterias se realizó mediante métodos de cultivo estándar. Se utilizó la Norma UNE 111-301-90 y el estándar AAMI⁽⁸⁾ para definir una muestra con-

taminada⁽⁶⁾ (≥ 200 UFC). La variable de estudio se operativizó como Incidencia acumulada: número de episodios nuevos de contaminación/número de muestras totales hasta la aparición de un episodio nuevo. Para las comparaciones se utilizó el Test de Chi-cuadrado ($1-\alpha$, $c-1$).

El abastecimiento de agua tratada para hemodiálisis se produce a través de dos circuitos (A y B), sin retorno y con origen en la misma planta de tratamiento de agua. El circuito A se caracteriza por mantener una elevada frecuencia de uso (sala de crónicos), frente al circuito B (sala de agudos), con una frecuencia de uso menor. En ambos circuitos se realizaron desinfecciones periódicas con carácter mensual y siempre que aparecieron dos muestras consecutivas de agua contaminada en la planta y en el circuito, alternando hipoclorito sódico y ácido peracético. Durante el Periodo 1, no se establecieron medidas distintas de las desinfecciones periódicas de los circuitos de distribución. En el Periodo 2, se implementaron una serie de medidas que consistieron en:

- Mantener un caudal de agua circulando aún cuando no se utilice el circuito.
- Mantener conectados permanentemente los monitores a los puntos de conexión del circuito.
- Desinfectar diariamente los puntos de conexión del circuito con hipoclorito sódico.
- Evitar la rotación de monitores.

RESULTADOS

Las especies bacterianas encontradas en el agua procedente del sistema de tratamiento en los tres episodios ocurridos en el Periodo 1, fueron, bacilos gram negativos, tipo pseudomona sp.; en el Periodo 2, aparecieron, bacilos gram negativos identificados como pseudomonas sp. en cuatro episodios, y un bacilo gram positivo no esporulado en un episodio. El porcentaje total de bacterias halladas en el agua procedente del circuito de distribución se detalla en la Figura 1.

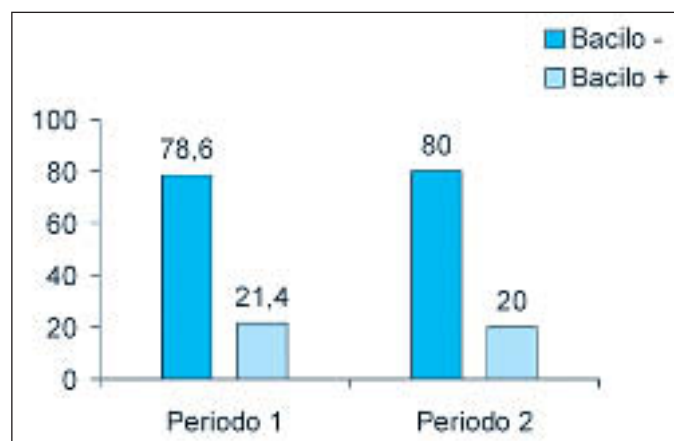


Figura 1: Porcentaje total de bacterias

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en IA entre los circuitos A y B (Figura 2), únicamente

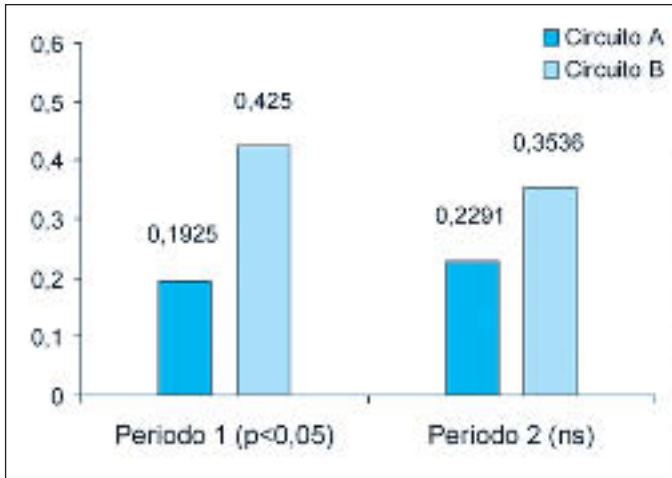


Figura 2: Comparación de Incidencia Acumulada en los Circuitos A y B.

durante el Periodo 1. No se encontraron diferencias significativas en las comparaciones de IA en el sistema de tratamiento, ni en el circuito de distribución (Figura 3).

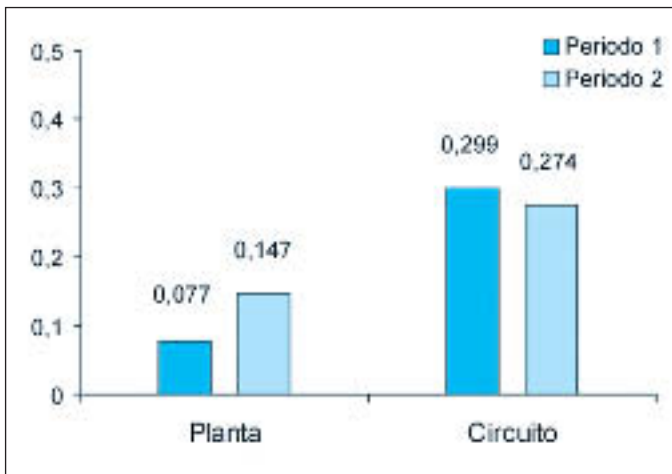


Figura 3: Comparación de Incidencia Acumulada en la Planta y en el Circuito.

Los mejores resultados obtenidos de IA en planta de tratamiento y circuito fueron: 0,077 y 0,274.

DISCUSIÓN

La flora bacteriana no difiere de la publicada en otros trabajos^(4,5,12). No se ha detectado ningún episodio de reacción a pirógenos durante los periodos de estudio.

Mínimas intervenciones realizadas sobre cualquier elemento de la planta de tratamiento y/o circuito de distri-

bución, pueden producir grandes cambios en los resultados. Por ejemplo, el cambio de un elemento (punto de conexión del circuito, filtros submicrónicos, etc.), ocasionó un episodio de contaminación y este hecho causó un aumento de los valores de IA obtenidos. Es imprescindible monitorizar las intervenciones para explicar convenientemente las variaciones de los resultados. Las medidas aplicadas durante el Periodo 2 de estudio han logrado disminuir la IA en el circuito de distribución, pero, ¿es aceptable?. El empleo de agua tratada con estas características es impensable en el contexto de las técnicas especiales⁽¹¹⁾, ahora bien, ¿podemos considerar su utilización para la realización de hemodiálisis estándar?. En la actualidad, solo existen recomendaciones formuladas por organismos oficiales^(6,7,8) respecto a la definición de muestra contaminada y a la frecuencia de muestreo del agua, pero, no se establece un límite de episodios de contaminación que discrimine la buena o mala práctica. Consideramos que es inaceptable la aparición de un solo episodio de contaminación aislado al año, pero, en la práctica es necesario establecer un nivel de alarma. Basándonos en los mejores resultados obtenidos durante los periodos de estudio, hemos establecido el nivel máximo de alarma de IA en 0,20 para el circuito y de 0,07 para la planta de tratamiento. Por otro lado, existen pocas publicaciones que nos permitan determinar si los resultados obtenidos se encuentran en un rango aceptable. Creemos que es fundamental realizar estudios epidemiológicos multicéntricos. Sin embargo, esto no nos exime de continuar implementando medidas que permitan ofrecer a nuestros pacientes los beneficios del empleo de líquidos de diálisis preparados con agua altamente purificada o ultrapurificada, y no solo de membranas y materiales biocompatibles.

CONCLUSIONES

1. La flora bacteriana en ambos periodos es similar, no difiere de la encontrada en otros estudios.
2. Las medidas aplicadas durante el Periodo 2 han producido una disminución de la IA en el circuito.
3. Los niveles de alarma de planta de tratamiento y circuito de distribución se han establecido en una IA de 0,07 y 0,20 respectivamente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ismail N, Becker BN, Hakin RM. Water treatment for hemodialysis. AM J Nephrol 16: 60-72, 1996.

2. Keshaviah, PR. Pretreatment and preparation of city water for hemodialysis. En: Maher JF replacement of renal function by dialysis. 3^a Edition. Kluwer academic publishers: 189-198, 1989.
3. Daugirdas J T, Ing T S. Manual de diálisis. Masson-Little, Brown. 1995.
4. Norbeck- Meister I, Sommer R, Vorberck F, Hörl W. Quality of water used for hemodialysis: Bacteriological and chemical parameters. Nephrol Dial Transplant 14: 666-675, 1999.
5. Laurence R A, Lapierre S T. Quality of hemodialysis water: A 7 year multicentre study. Am J Kid Dis vol 25 n^o 5: 738-750, 1995.
6. Comité técnico AENOR, Norma UNE 111-301-90. Características del agua utilizada en hemodiálisis. Nefrología 11:7-8, 1991.
7. Exigences relatives au matériel de traitement de l'eau et a la Qualité de l'eau pour l'hémodialyse in estándar EAU 3 -Z 364. 2.2-M86. Canadian standards asociation (LSA): 1-30, 1986.
8. AAMI standards for hemodialysis systems. ANSA/AA-MI. RD 5. 1981
9. Real farmacopea española. Agua para dilución de soluciones concentradas para hemodiálisis. Real farmacopea española 1167: 375-377, 1997.
10. European Pharmacopoeia 1997: Haemodialysis solutions, concentrated, water for diluting.
11. Pérez Garcia R, Rodriguez Benitez P, Ayala J A. Tratamiento del agua para hemodiálisis. Características del líquido de diálisis. Tratado de hemodiálisis. Ed. Médica JIMS, 1999.
12. Ramírez Prat N y cols. La calidad del dializado para hemodiálisis: también es un problema de enfermería. Libro de comunicaciones presentadas al XXII Congreso Nacional de la SEDEN: 5-9. Santander, 1997.