

Higiene y Sanidad Ambiental, **19** (4): 1821-1824 (2019)

Control de calidad de las aguas de sistemas de hemodiálisis en instituciones de salud

WATER QUALITY CONTROL OF HAEMODIALYSIS SYSTEMS IN HEALTH INSTITUTIONS

Abilio Ubaldo RODRÍGUEZ PÉREZ, Gleibys HERNÁNDEZ RICARDO

Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología de La Habana (CPHEM La Habana). Departamento Provincial de Laboratorios. Sección Microbiología Clínica - Sanitaria.

Correspondencia: Abilio Ubaldo Rodríguez Pérez. Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología de La Habana. Departamento Provincial de Laboratorios. Sección Microbiología Clínica - Sanitaria. Calle 102 s/n entre 31 y 31B, Reparto Hornos. Municipio Marianao 14. La Habana 11400, Cuba. Correo-e: ubaldo.rodriguez@infomed.sld.cu

RESUMEN

Las unidades de hemodiálisis constituyen una de las áreas de riesgo epidemiológico de gran interés en cuanto a la incidencia de Infecciones Asociadas a la Asistencia Sanitaria, debido fundamentalmente a las características intrínsecas de los pacientes que son atendidos y manipulación de los equipos que se utilizan en el tratamiento. La calidad del agua de estos sistemas es una variable a controlar y que se impone en la vigilancia y evaluaciones sistemáticas para garantizar - entre otros - un servicio asistencial de excelencia; determinándose como objetivo fundamental de nuestro trabajo: valorar la relación entre los parámetros de calidad del agua utilizada en estos procedimientos y el posible desarrollo de agentes biológicos. Se evidencia en nuestro estudio la necesidad de priorizar estos Servicios como universo de atención, demostrándose dificultades reales en los procederes de esterilización - desinfección y dinámica de trabajo.

Palabras clave: hemodiálisis, control de calidad, vigilancia químico-bacteriológica, Infecciones Asociadas a la Asistencia Sanitaria.

ABSTRACT

The haemodialysis units constitute one of the epidemical risk areas of great interest fundamentally for the incidence of Infections Associated to the Sanitary Attendance and characteristics of the patients assisted and manipulation of the equipments used in the treatment. The quality of the water of these systems is a variable to control, that's why it's imposed the surveillance and systematic evaluations to guarantee - among others - an assistance service of excellence; being able as fundamental objective of our work: to value the relationship among the parameters of quality of the water used in these procedures and the possible development of biological agents. In our study is evident the necessity to prioritize these Services like universe of attention, being demonstrated real difficulties in the sterilization - disinfection procedures and work dynamics.

Keywords: haemodialysis, quality control, chemical-bacteriological surveillance, hospital infection, Infections Associated to the Sanitary Attendance.

INTRODUCCIÓN

La infección hospitalaria constituye un problema de salud mundial por su elevada frecuencia,

consecuencias fatales y alto costo de tratamiento.^{1,2} Actualmente es un indicador de calidad de la atención médica y mide la eficiencia de un hospital junto a otros indicadores de morbi-mortalidad y aprovecha-

miento de recursos.^{2,3} Uno de los departamentos de riesgo por las características propias de los pacientes que son atendidos (meioprágicos e inmunológicamente deprimidos, entre otros factores) son los de Hemodiálisis, para lo cual es imprescindible el cumplimiento de normas de desinfección establecidas para este Servicio. Actualmente el control de calidad del agua de estos sistemas se ha visto afectado por escasez de recursos materiales fundamentalmente y como consecuencia, dificultades con el funcionamiento adecuado de un Programa de Vigilancia, contribuyendo evidentemente a un aumento en la incidencia de esta iatrogenia. Por lo anteriormente expuesto, se imponen actividades de vigilancia y evaluación sistemáticas para garantizar calidad asistencial, siendo precisamente el objetivo principal del presente trabajo.

El objetivo general del presente estudio ha sido promover acciones en función de prevenir la morbi-mortalidad por Infecciones Asociadas a la Asistencia Sanitaria en Unidades de Hemodiálisis.

Los objetivos específicos han sido: a) Valorar la relación entre la calidad del agua que se utiliza en sistemas de hemodiálisis desde el punto de vista químico-bacteriológico y el desarrollo de agentes biológicos, utilizándose técnicas estandarizadas internacionalmente e implementadas en nuestro medio; en condiciones reales de la práctica laboral; b) Determinar el espectro de resistencia *in vitro* a los antimicrobianos ensayados de las cepas bacterianas frecuentemente aisladas en este tipo de muestra, con fines epidemiológicos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio cuasiexperimental y de corte transversal durante el período enero - septiembre (nonestre) de 2019, del agua utilizada en sistemas de hemodiálisis de diferentes puntos previamente establecidos según riesgo de contaminación, con una programación mensual y en instituciones seleccionadas de La Habana (Cuba), donde en la totalidad de ellas existían sistemas de filtraje por ósmosis inversa.

Fueron procesadas 1169 muestras para análisis químico-bacteriológico de un total de 1178 recibidas, el resto, 0,8%, se recibieron sin condiciones de bioseguridad (Tabla 1).

Se utilizaron las instalaciones de los Laboratorios de Química Sanitaria y de Control de Infecciones Asociadas a la Asistencia Sanitaria (IAAS) / Secciones Química y Microbiología Clínica - Sanitaria, respectivamente, del Departamento Provincial de Laboratorios del Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología de la Capital.

Las valoraciones químicas consistieron en 3 parámetros específicos: pH, conductividad y presencia/ausencia de sustancias reductoras, siendo no satisfactorio cuando se obtuvieran resultados no coincidentes con los valores establecidos: pH, 5,4 -

7,0; conductividad, menos de 10 mS/cm, y sustancias reductoras ausentes.^{4,5}

Tabla 1. Universo y muestra. CPHEM La Habana. Enero - septiembre 2019.

Total de muestras	Muestras procesadas	% muestras procesadas	% muestras no útiles
1178	1169	99,2	0,8

Fuente: Libros de Registro y Procesamiento de Muestras, Laboratorio Provincial de Referencia para el Control de IAAS en Instituciones de Salud.

Las técnicas bacteriológicas utilizadas fueron las estandarizadas internacionalmente e implementadas en nuestro país,^{2,4} considerándose no satisfactorio, cuando los resultados arrojaran un conteo total de bacterias heterótrofas > 200 UFC (Unidades Formadoras de Colonias) / mL, y *Pseudomonas aeruginosa* \geq 2 NMP (Número Más Probable) / 100 mL. Se realizó test de resistencia bacteriana *in vitro* a los antimicrobianos ensayados, según grupos farmacológicos, antibiograma interpretado por método de Bauer- Kirby (difusión por discos OXOID, previa prueba de control de calidad), a las cepas aisladas y se determinó el espectro de resistencia.^{3,6,7} No se realizaron estudios micológicos ya que según la literatura consultada y experiencia personal de trabajo, no son frecuentes los aislamientos de estos agentes biológicos en este tipo de muestra.^{8,9}

Se procedió al análisis estadístico de los datos para correlacionar la no satisfactoriedad desde el punto de vista químico-bacteriológico, aplicándose Chi cuadrado previa prueba de Fisher.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De un total de 1169 muestras procesadas, 91% fueron no satisfactorias y el 9% satisfactorias según parámetros químicos establecidos y técnicas bacteriológicas estandarizadas y normadas para este fin (Figura 1). El 100% de muestras satisfactorias correspondieron a resultados químicos-bacteriológicos adecuados (Figura 2) y la no satisfactoriedad de las muestras estudiadas (Figura 3) correspondieron en el 5% a resultados de las valoraciones químicas; el 15% a los controles bacteriológicos realizados y el 80% con una correlación químico-bacteriológica significativamente estadística, lo que coincide con algunos trabajos revisados.⁸⁻¹² La no satisfactoriedad de las muestras analizadas, puede explicarse por incumplimiento de normas de esterilización-desinfección y aquellas relacionadas con la dinámica de trabajo asistencial.

Los microorganismos más frecuentemente aislados fueron *Pseudomonas spp.*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii* (Figura 4).

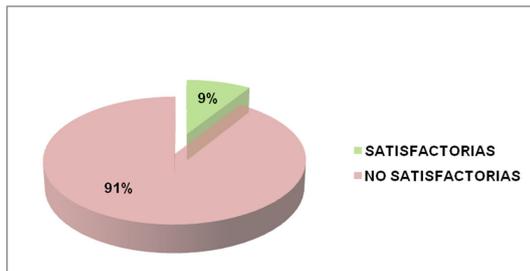


Figura 1. Resultados de las muestras procesadas de agua de sistemas de hemodiálisis. CPHEM La Habana. Enero - septiembre 2019.

Fuente: Libros de Registro y Procesamiento de Muestras. Laboratorio Provincial de Referencia para el Control de IAAS en Instituciones de Salud.

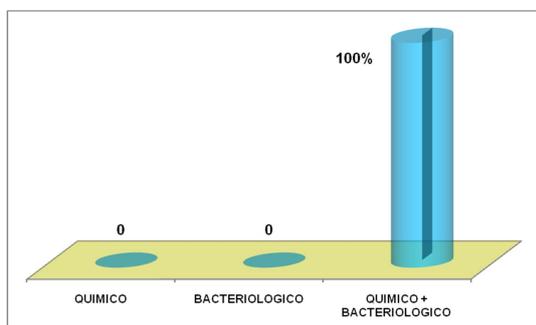


Figura 2. Resultados de las muestras procesadas de agua de sistemas de hemodiálisis con resultados satisfactorios según estudios realizados. CPHEM La Habana. Enero - septiembre 2019.

Fuente: Libros de Registro y Procesamiento de Muestras. Laboratorio Provincial de Referencia para el Control de IAAS en Instituciones de Salud.

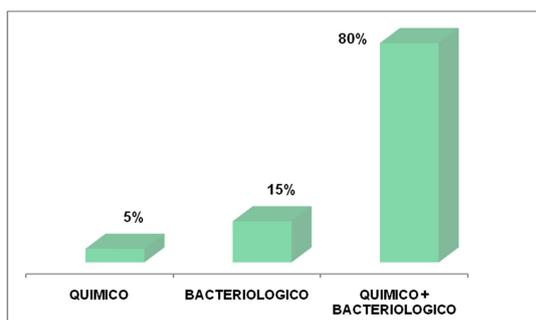


Figura 3. Resultados de las muestras procesadas de agua de sistemas de hemodiálisis con resultados no satisfactorios según estudios realizados. CPHEM La Habana. Enero - septiembre 2019.

Fuente: Libros de Registro y Procesamiento de Muestras. Laboratorio Provincial de Referencia para el Control de IAAS en Instituciones de Salud.

Los mayores porcentajes de resistencia bacteriana "in vitro" a los antimicrobianos probados, según grupo farmacológico, correspondieron a *Pseudomonas spp.* frente a cefalosporinas (Figura 5) comportándose de forma similar si lo comparamos con otros

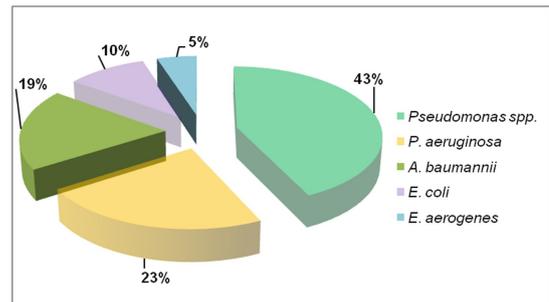


Figura 4. Aislamientos bacterianos de las muestras procesadas de agua de sistemas de hemodiálisis. CPHEM La Habana. Enero - septiembre 2019.

Fuente: Libros de Registro y Procesamiento de Muestras. Laboratorio Provincial de Referencia para el Control de IAAS en Instituciones de Salud.

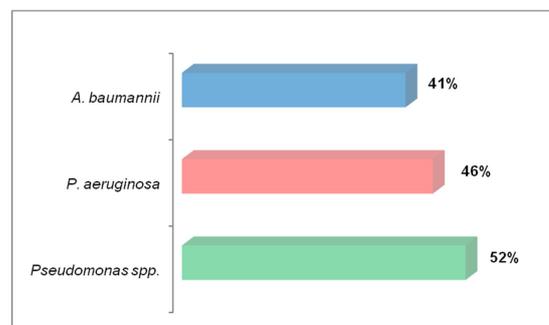


Figura 5. Porcentajes de resistencia bacteriana "in vitro" de los aislamientos bacterianos más frecuentes frente a cefalosporinas en las muestras procesadas de agua de sistemas de hemodiálisis. CPHEM La Habana. Enero - septiembre 2019.

Fuente: Libros de Registro y Procesamiento de Muestras. Laboratorio Provincial de Referencia para el Control de IAAS en Instituciones de Salud.

autores y Cuadro Provincial de Salud para el mismo período.¹³

CONCLUSIONES

Hubo una correlación estadísticamente significativa entre el no cumplimiento de los parámetros de calidad química - bacteriológicos y la presencia de microorganismos en las muestras procesadas.

La no satisfactoriedad de las muestras analizadas, puede explicarse por incumplimiento de normas de esterilización-desinfección y aquellas relacionadas con la dinámica asistencial.

Los microorganismos más frecuentemente aislados en las muestras no satisfactorias fueron *Pseudomonas spp.*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii*.

Los mayores porcentajes de resistencia bacteriana "in vitro" a los antimicrobianos probados, según grupo farmacológico, correspondieron a cefalospori-

nas y aminoglucósidos, obteniéndose las mayores cifras de resistencia a expensas de *Pseudomonas spp.*

Hubo un promedio de 80% de correlación para muestras no satisfactorias desde el punto de vista químico-bacteriológico.

RECOMENDACIONES

Se impone el establecimiento de un sistema de vigilancia químico-bacteriológica del agua de sistemas de hemodiálisis de forma sistemática en todas las unidades de salud donde exista este Servicio, con una periodicidad mínima quincenal y de acuerdo a la problemática existente.

Se evidencia la necesidad de priorizar estas áreas como universo de atención higiénico-epidemiológica.

Es imprescindible el cumplimiento de normas técnicas relacionadas con la esterilización-desinfección y práctica asistencial, en función de prevenir la morbi-mortalidad por IAAS.

Correlacionar los resultados obtenidos con estudios clínicos de pacientes hemodializados.

BIBLIOGRAFÍA

1. Rodríguez AU, Harvey O, Junco A. Vigilancia microbiológica de Infecciones Asociadas a la Asistencia Sanitaria en áreas de riesgo. La Habana / Cuba. *Revista Biotecnología Hospitalaria*, No. 30, jul. 2018. www.biotecnologiahospitalaria.com
2. Rodríguez AU, Harvey O, Junco A. Procedimientos técnicos microbiológicos para la vigilancia de Infecciones Asociadas a la Asistencia Sanitaria: marchas técnicas. II Congreso virtual sobre Tecnología y Salud' 2019. Modalidad virtual. Julio 2019 (La Habana) Cuba.
3. Llop A. La epidemia silente del siglo XXI. Resistencia antimicrobiana. En: Llop A, Valdés-Dapena M, Zuazo J. *Microbiología y Parasitología Médica*, Ed. ECIMED, Tomo I, 2001 (La Habana) Cuba.
4. Rodríguez AU, Harvey O, Junco A. Vigilancia microbiológica de Infecciones Asociadas a la Asistencia Sanitaria en ambiente de áreas críticas: indicaciones técnico - metodológicas. *Revista de Hig Sanid Ambient* 18 (4): 1669-1674 (2018). www.ugr.es/%7Edpto_prev
5. García M. Criterios para la vigilancia de la calidad química del agua en sistemas de hemodiálisis. 2013. <https://scielo.sld.cu/>
6. Cantón R. Lectura Interpretada del Antibiograma: una necesidad clínica. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2010; 28(6):375-385. www.elsevier.es/eimc
7. Rapoport M. CLSI-Novedades 2017. <http://clsi.org/m100/>; <http://antimicrobianos.com.ar/category/algorithm/>
8. González MI. Enfoque actual sobre la calidad microbiológica del agua de sistemas de hemodiálisis. 2012. <https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/resp/spu11312>
9. González MI. Calidad microbiológica del agua utilizada en la Unidad de Hemodiálisis. 2006 <https://scielo.sld.cu/>
10. Pérez R. Guía de gestión de calidad del líquido de diálisis. 2016 <https://www.scielo.isciii.es/pdf/nefrologia>
11. Díaz G. Tratamiento agua en hemodiálisis. 2017. <https://es.slideshare.net/gustavodiaznunez/tratamiento-agua-en-hemodia...>
12. García RP. Tratamiento del agua de hemodiálisis. 2016. <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-tratamiento-del-agua-liquido-...>
13. Dirección Provincial de Salud - Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología de La Habana. Cuadro de Salud. Nonestre 2019 (La Habana) Cuba.