

Original

Brote de *Burkholderia cepacia* asociado a contaminación de agua destilada en pacientes hemodializados, Paraguay 2013

Ramírez D.^{1,2}, Rotela S.^{1,2}, Assis D.¹, Cabello A.^{1,2,3}, Samudio M.^{1,3}¹Programa de Entrenamiento en Epidemiología de Campo. Dirección General de Vigilancia de la Salud, MSPyBS, Asunción-Paraguay²Dirección General de Vigilancia de la Salud. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Asunción-Paraguay³Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud. Universidad Nacional de Asunción. Paraguay

RESUMEN

Introducción: *Burkholderia cepacia* (*B. cepacia*) es una bacteria Gram negativa, asociada frecuentemente a infecciones intrahospitalarias. Entre noviembre de 2012 y febrero 2013 se notificaron a la DGVS del Ministerio de Salud Pública la ocurrencia de seis casos de *B. cepacia* en una unidad de hemodiálisis en Paraguay. Se inició la investigación del evento para confirmar el brote, identificar la fuente de contaminación y establecer las medidas de prevención y control.

Metodología: Estudio descriptivo de revisión de historias clínicas y entrevistas a los afectados. Se realizaron hemocultivos de los pacientes sospechosos, cultivo de soluciones, agua cruda y potable, agua destilada, solución del filtro de los pacientes.

Resultados: El primer caso fue diagnosticado el 16 de noviembre, el mismo había sido derivado de otro centro hospitalario con antecedente de *B. cepacia* multirresistente tratada, el segundo caso fue confirmado el 13 de diciembre. Otros tres casos fueron diagnosticados el 9, 15 y 25 de enero, respectivamente, uno de ellos derivó en óbito por sepsis y falla multi-orgánica. El último caso fue diagnosticado el 11 de febrero. Todas las muestras de agua destilada fueron positivas para *B. cepacia*. Una vez que se realizó la correspondiente desinfección no se observó la ocurrencia de nuevos casos.

Conclusión: Un brote causado por *B. cepacia* afectó a usuarios de una unidad de hemodiálisis en Paraguay, siendo la fuente el agua destilada. El brote fue controlado con las medidas implementadas.

Palabras claves: Hemodialisis, agua, contaminación microbiana, epidemiología, Paraguay

ABSTRACT

***Burkholderia cepacia* outbreak associated with contaminated distilled water in hemodialysis patients, Paraguay 2013**

Introduction: *Burkholderia cepacia* (*B. cepacia*) is a gram-negative bacterium, frequently associated with in-hospital infections. Notified between November 2012 and February 2013, the DGVS of the Ministry of Public Health of the occurrence of six cases of *B. cepacia* in a hemodialysis unit in Paraguay. The investigation initiated to confirm the outbreak, to identify the source of contamination, establish prevention, and control measures. Methodology. Descriptive study with review of medical records and interviews with those affected. Performed blood cultures to suspicious patients, culture of solutions, raw and potable water, distilled water and solution of the patient filter. Molecular typing by Pulse Field Gel Electrophoresis (PFGE).

Results: First case diagnosed on November 16, been derived from another hospital with a history of treated multi-resistant *B. cepacia*; second case was confirmed on December 13. Three other cases diagnosed on January 9, 15 and 25, respectively; one of them resulted in death from sepsis and multi-organ failure. The last case diagnosed on

February 11. All distilled water samples were positive for *B. cepacia*. Once the corresponding disinfection performed, the occurrence of new cases was not observed.

Conclusion: An outbreak caused by *B. cepacia* affected users of a hemodialysis unit in Paraguay, the source being distilled water. The outbreak was controlled with the measures implemented.

Keywords: Hemodialysis, water, microbial contamination, epidemiology, Paraguay

Autor para correspondencia:

Dra. María Águeda Cabello. Dirección General de Vigilancia de la Salud. Asunción.
Correo electrónico: aguedacabello@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Burkholderia cepacia (*B. cepacia*) fue reconocida como fitopatógeno durante la década de 1950¹. Se trata de bacilos Gram negativos no fermentadores, tipificados como *B. cepacia* antes conocido como *Pseudomonas cepacia*. En la literatura se la reconoce como agente frecuente de infecciones intrahospitalarias^{2,3}.

Se sabe que la infección en el ser humano sano es poco frecuente por su baja virulencia, aunque es descrita en pacientes con fibrosis quística asociado al deterioro de la función pulmonar y aumento de la mortalidad^{1,3}. Esta bacteria se encuentra en todos los tipos de ambientes. En ambientes hospitalarios, se puede hallar a la bacteria fácilmente, en soluciones desinfectantes, detergentes y dispositivos de acceso venoso³.

Es reconocida su múltiple resistencia a la antibioterapia y en personas inmunocomprometidas afecta gravemente generando neumonías, infecciones del tracto urinario, endocarditis y sepsis, pudiendo generar la aparición de brotes o aparecer en casos aislados, debiendo ser la bacteria inoculada desde una fuente externa a través de procedimientos invasivos por lo que es necesario determinarla e investigar rápidamente los casos para generar medidas de prevención y control^{1,3,4}.

En fecha 12 febrero de 2013, fue notificado al Programa Nacional de Control de Infecciones Intrahospitalarias (PNCIIH) del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPBS) que durante el periodo de noviembre 2012 a febrero de 2013 fueron detectados seis pacientes con *B. cepacia* en el Servicio de Hemodiálisis (SH) de la V Región Sanitaria. Este artículo describe el brote en variables epidemiológicas, la fuente de infección y otorga recomendaciones para la prevención y control.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó la revisión de las historias clínicas de los pacientes que utilizaron el servicio entre el 1 de noviem-

bre de 2012 al 14 de febrero de 2013. La investigación en terreno fue entre 13 y 16 de febrero en el Servicio de Hemodiálisis (SH). El SH se encuentra localizado en la V Región Sanitaria, distante a 132 km de la capital del país, Asunción. El servicio se encuentra en la zona central de la región oriental del Paraguay, lo que permite que se acceda al mismo desde todos los puntos cardinales. La V Región Sanitaria, dispone del SH desde el año 2009. Tiene capacidad de asistir hasta 90 pacientes, por medio de 15 máquinas dializadoras en tres turnos diarios distribuidos en dos grupos (Grupo 1 - lunes-miércoles-viernes y Grupo 2 - martes, jueves-sábado) o más.

Para la identificación de nuevos casos entre los pacientes hemodializados se definió como caso sospechoso: toda persona que haya realizado diálisis en el Hospital Regional de Coronel Oviedo y que haya presentado fiebre o escalofríos entre noviembre 2012 y el 14 de febrero de 2013. Para confirmar los casos se utilizó la definición de: todo caso sospechoso en cuyo resultado de laboratorio se aisle *B. cepacia*.

Se realizó la revisión de los expedientes clínicos de los individuos que realizaban sesiones de diálisis en el SH, así como sus registros laboratoriales, registros de enfermería, de ocupación de las máquinas y libro de turnos de diálisis.

Se elaboró una curva epidémica utilizando la fecha de diagnóstico laboratorial de los casos. Los resultados del análisis descriptivo se presentan en forma de frecuencias absolutas y las medidas de tendencia central.

Para establecer los posibles factores asociados a la infección, se diseñó una cohorte retrospectiva utilizando un cuestionario semi-estructurado que incluía datos sociodemográficos, antecedentes clínicos e historia de diálisis.

Se encuestó a 63 pacientes, de los cuales los casos representaron aquellos pacientes dializados que cumplieron con la definición de caso confirmado.

Todos los análisis estadísticos fueron realizados mediante Epi-Info 7.

Por otro lado, se realizó un reconocimiento ambiental del área de hemodiálisis a fin de reconocer las posibles fuentes de contaminación. Se realizó una recorrida guiada con el personal técnico encargado en los ambientes que componen el SH. La visita fue distribuida en dos partes, la primera fue en relación al tratamiento agua y sala de procedimientos de limpieza y desinfección de los equipos de los pacientes y la segunda en relación a los procedimientos de hemodiálisis, su disposición en cuanto a equipos y funcionamiento.

Se tuvo la colaboración del Laboratorio de Microbiología de la Universidad Nacional de Caaguazú, laboratorio de referencia para el SH, para la realización de hemocultivos y antibiogramas.

Se realizó la recolección para cultivo de muestras de materiales e insumos pertenecientes a la rutina de hemodiálisis, como: agujas de catéter de pacientes. En cuanto a las muestras de agua se incluyeron agua de los reservorios (agua no tratada del tanque inicial, agua tratada del tanque final, agua recirculada, agua de la canilla de la bacha), fluidos de agua de entrada y salida del filtro en uso por pacientes, heparina, solución de iodopovidona, fluido de máquina, antiséptico de filtro, boca de O₂ del panel de gases.

Las técnicas microbiológicas convencionales incluyeron cultivo en los medios de crecimiento Agar MacConkey, Agar Sangre y Agar Chocolate, incubadas a 37°C por 24 horas.

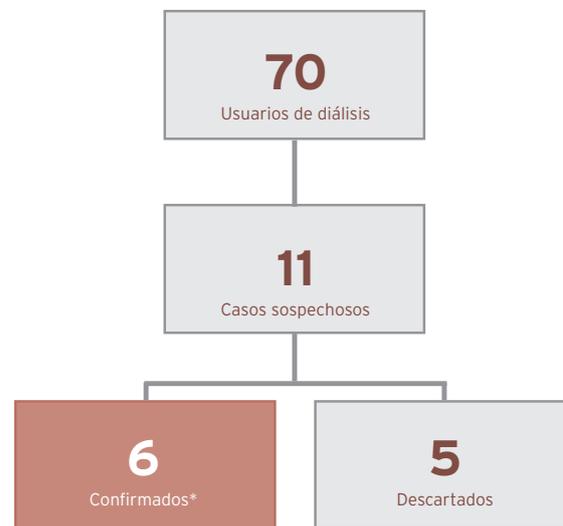
Las pruebas bioquímicas de identificación de la especie incluyeron lisina, ornitina, maltosa, glucosa, lactosa, manitol y DNasa. La sensibilidad a antimicrobianos fue realizada por técnicas convencionales.

La tipificación molecular de los agentes encontrados fue realizada por el Laboratorio Central de Salud Pública, mediante la tipificación por Pulse Field Gel Electrophoresis (PFGE) posterior a restricción con Xba I y el análisis de interrelación genética de las cepas estudiadas fue a través del software Gel-compare. La tipificación de especie fue realizada por métodos convencionales y automatizadas (VITEK 2).

En cuanto a las cuestiones éticas, esta investigación fue realizada por la necesidad de generar conocimiento para la intervención y control de un evento de importancia epidemiológica, a cargo del MSPBS. Se tuvieron en cuenta los principios de bioética de autonomía, beneficencia, justicia y no maleficencia.

RESULTADOS

Entre noviembre 2012 a febrero 2013, fueron asistidos 70 usuarios en el SH, de estos, 11 cumplían con la definición de caso sospechoso y seis como casos confirmados, de estos últimos, un caso evolucionó a óbito (Figura 1).



* 1 óbito

Figura 1. Casos de *B. cepacia* entre los usuarios de SHCO, Departamento de Caaguazú - Paraguay, noviembre 2012 a febrero de 2013.

La evolución de aparición de casos se muestra la Figura 2. El caso fatal que ocurrió en enero, era un paciente de 73 años de edad diagnosticado con insuficiencia renal crónica. En julio de 2011 inició sus sesiones de diálisis; el 9 de enero de 2013 se hospitalizó por una descompensación de 24 horas con síntomas de vómitos y malestar general, siendo diagnosticado con un cuadro de shock séptico, con foco de la infección en punta de catéter. Según la historia clínica presentó hipotensión brusca y accidente cerebro vascular de etiología desconocida, falleció el 12 de enero de 2013, por falla múltiple de órganos, sepsis a punta de partida de catéter y enfermedad renal crónica, según registro de egreso hospitalario. *B. cepacia* fue aislado en hemocultivo del paciente.

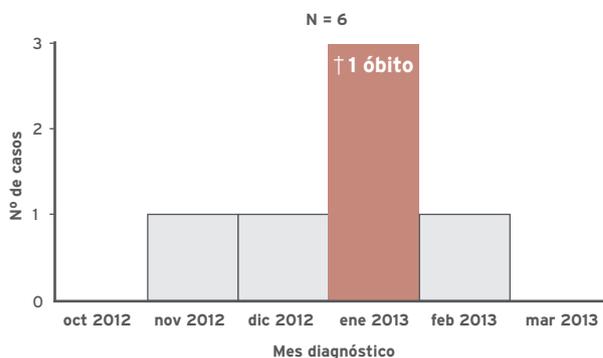


Figura 2. Evolución de aparición de los casos de *B. cepacia* por mes de diagnóstico en el SHCO, Departamento de Caaguazú - Paraguay, noviembre 2012 a febrero de 2013

Descripción de los casos

De los 6 casos identificados, 3 correspondía al sexo femenino, la mediana de edad observada fue de 53 años (35-73). Los casos provenían de los departamentos de Guairá y Caaguazú.

En cuanto al tiempo de inicio de diálisis, la mediana fue de 14 meses (8-144), mientras que para los días de asistencia por grupos 4/6 asistía lunes, miércoles y viernes, y los dos restantes los martes, jueves y sábados; en cuanto a los turnos 3/6 se dializaban en el primer turno, 1/6 en el segundo y 2/6 en el tercero; 2/6 refirieron tener contacto físico entre ellos (saludo de

manos). En relación al tipo de acceso venoso, 3/6 poseían fístula arterio-venosa, 2/6 catéter venoso central y 1/6 prótesis. La mediana para el tiempo de colocación del acceso venoso actual fue de 7 meses¹⁻¹⁸.

En cuanto a preferencias de máquina o sillón en la realización de hemodiálisis, 1/6 caso refirió tener preferencia en relación a la ubicación espacial dentro de la sala que permite la mejor visualización de la televisión y no del sillón o máquina específicamente, ya que la distribución de los pacientes, en relación a máquinas o sillones, se realiza por orden de llegada y condición física para proporcionar confort por su estado.

Los principales síntomas referidos por los pacientes en los últimos cuatro meses fueron: fiebre 3/6 y mialgias 2/6. En cuanto a los motivos de consulta en el servicio, 5/6 acudieron para consulta médica, 3/5 presentaron infección del acceso venoso, neumonía y ninguna afección (1/5). Recibieron antibioticoterapia en los últimos cuatro meses 5/6. Refirieron que tenían comorbilidad del tipo de hipertensivo (3/6) y diabetes mellitus tipo II (1/6) y 2/6 no supieron informar. Entre los casos 4/6 realizaban su diálisis en otros centros asistenciales antes de ser transferidos al SHCO (Tabla 1).

Tabla 1. Descripción de los casos sospechosos de *B. cepacia* entre los usuarios de SHCO, Departamento de Caaguazú - Paraguay, noviembre 2012 a febrero de 2013.

CARACTERÍSTICAS DE LOS CASOS	Nº	%
Sexo Femenino	3	50
Edad (Mediana - Rango)	53	35-73
Inicio de Dialisis (Mediana - Rango)	14	8-144
Días de Dialisis		
Grupo 1: Lunes, Miércoles y Viernes	4	67
Grupo 2: Martes, Jueves y Sábado	2	33
Turno		
Primero	3	50
Segundo	1	17
Tercero	2	33
Existencia de contacto físico entre pacientes (de manos)		
Si	2	33
Tipo de acceso venoso		
FAV	3	50
CVC	2	33
Prótesis	1	17
Meses de colocación del Ac. Venoso (Mediana - Rango)	7	01-18
Preferencias de lugar (máquina o sillón)		
Prefiere un lugar dentro de la sala	1	17
Enfermedad percibida en los últimos 4 meses		
Si	5	83
Síntomas de la enfermedad		
Fiebre	3	50
Escalofríos	1	17
Mialgias	2	33
Acudieron al Doctor en consulta extra rutinaria		
Si	5	83
Diagnóstico médico luego de la consulta (nº=5)		
Infección del Acceso Venoso	3	60
Neumonía	1	20
Ninguna afección	1	20
Consumo de Medicamentos Antibióticos en últimos 4 meses		
Sí	5	83
Connorbilidad conocida		
HTA	3	50
Diabetes	1	17
No sabe	2	33
Realización de Diálisis en otro centro hospitalario		
Si	4	67

Resultados laboratoriales

Se cultivaron las muestras sanguíneas de los 11 sospechosos, en seis de estos se aislaron *B. cepacia*.

En cuanto a la parte ambiental se realizaron la recolección de un total de 27 muestras de diferentes sitios, substancia, materiales, durante la hemodiálisis de los pacientes, *B. cepacia* fue aislado en 10 de las muestras, habiendo crecido los mismos en los medios de cultivo, las muestras provenientes de la fuente de agua tratada, así como los fluidos de máquina en uso (entrada y salida) del caso 4, además del agua del humidificador de oxígeno tomado al azar del panel de gases. Los demás casos sospechosos resultaron negativos para la *B. cepacia* así como también las restantes muestras tomadas, no desarrollaron bacterias (Tabla 2).

Presentaron perfil genético similares las diversas muestras positivas para *B. cepacia* (tres muestras ambientales, dos muestras de fluidos de filtro de máquina en uso (entrada y salida) del caso 4 y muestra de retrocultivo de un caso) (Figura 3).

En cuanto al perfil de sensibilidad a los antibióticos testados todas las cepas en estudio mostraron sensibilidad a los siguientes antibióticos: Minociclina (MH), meropenem (MEM), ceftazidima (CAZ), trimetoprim sulfametoxazol (SXT, con un perfil de resistencia idéntico para los antimicrobianos, mismo patrón de restricción y pertenencia al mismo clúster (Tabla 3).

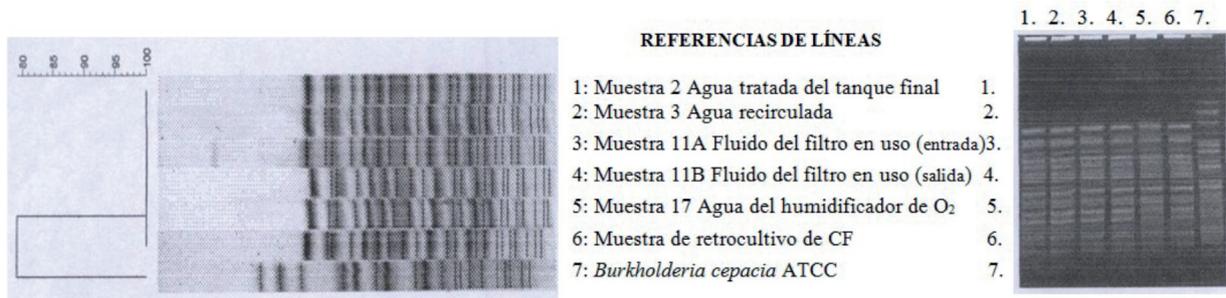


Figura 3. Análisis de interrelación genética de las cepas estudiadas (*software Gel-compare*) y perfil de patrones de restricción obtenidos por PFGE de las muestras de *B. cepacia* entre los casos y muestras ambientales provenientes del SHCO, Departamento de Caaguazú - Paraguay, noviembre 2012 a febrero de 2013.

Tabla 2. Resultados laboratoriales de las muestras humanas, elementos y fluidos colectados en la sala de los usuarios de SHCO, Departamento de Caaguazú - Paraguay, noviembre 2012 a febrero de 2013.

TIPO DE MUESTRA	Nº DE MUESTRAS	Nº DE MUESTRAS CONFIRMADOS	AISLAMIENTO
Humana			
Casos	11	6	<i>Burkholderia cepacea</i>
Elementos			
Aguja de Catéter Casos	2	--	----*
Fluidos			
Agua no tratada - Tanque inicial	2	--	----*
Agua tratada - Tanque final	2	2	<i>Burkholderia cepacea</i>
Agua recirculada	2	2	<i>Burkholderia cepacea</i>
Agua de la canilla de la bacha	2	2	<i>Burkholderia cepacea</i>
Antiséptico de filtro en desinfección de alto nivel	2	--	----*
Solución de Iodopovidona	2	--	----*
Heparina	2	--	----*
Fluido de Máquina en uso, entrada y salida, pcte. al azar	2	--	----*
Fluido de Máquina en uso, entrada y salida, caso 1	2	--	----*
Fluido de Máquina en uso, entrada y salida, caso 4	2	2	<i>Burkholderia cepacea</i>
Fluido de Máquina en uso, entrada y salida, caso sospechoso	2	--	----*
Agua de Humidificador de O ₂ elegido a azar	2	2	<i>Burkholderia cepacea</i>
Boca de O ₂ elegida al azar del panel de gases	1	--	----*

* No desarrolló bacterias

Tabla 3. Resultados del antibiograma de *B. cepacia* de los casos y de muestras ambientales provenientes del SHCO. Departamento de Caaguazú - Paraguay, noviembre 2012 a febrero de 2013.

ANTI-BIÓTICOS	MUESTRAS								
	11B Fluido de filtro en uso (salida)	17 Agua de Humidificador de O ₂	11A Fluido de filtro en uso (entrada)	2A Agua tratada (tanque final)	2A Agua tratada (tanque final)	3A Agua recirculada	4A Agua de la canilla de la bacha	4A Agua de la canilla de la bacha	3 Agua recirculada
POLIB	R	R	R	R	R	R	R	R	R
CAR	R	R	R	R	R	R	R	R	R
MH	S	S	S	S	S	S	S	S	S
MEM	S	S	S	S	S	S	S	S	S
CAZ	S	S	S	S	S	S	S	S	S
SXT	S	S	S	S	S	S	S	S	S

R: Resistente. S: Sensible

DISCUSIÓN

Las evidencias espacio temporales y los hallazgos laboratoriales confirman la ocurrencia de un brote por *B. cepacia*. Al describir el primer caso diagnosticado y las informaciones generadas por la investigación, permite refutar la hipótesis de que este caso podría ser la fuente la ocurrencia de los siguientes casos.

El óbito es un desenlace posible cuando aparece bacteriemia por *B. cepacia*, es descrito que el paciente antes de morir cursa con infecciones de las vías urinarias, problemas respiratorios graves, así como sepsis y en el peor de los pronósticos desencadena una falla múltiple^{1,2}, que fue observado en el óbito de este brote.

No fue observado diferencia entre el sexo y edad para enfermarse, contacto físico, tipo y tiempo de acceso venoso, en este brote, aunque la literatura describe aislamiento de *B. cepacia* en la llave de paso de un catéter dando lugar a la posibilidad de contaminación por contacto directo a través de las manos del prestador de servicios, así como otros casos de contaminación del catéter intravenoso^{1,4,15}.

Entre los síntomas referidos entre los dializados en el periodo del estudio se identifica la fiebre como un signo característico de la infección por *B. cepacia* conforme descrito en otros trabajos^{1,3,16,17}.

En este estudio fue observado que, acudir a consultar fuera de la rutina de chequeo renal normal, fue un factor de riesgo para ser enfermarse por *B. cepacia*, una vez que los crónicos renales dializados son naturalmente inmunocomprometidos y más venerables, por lo tanto, con dificultades de respuestas a infecciones provenientes del ambiente, estos casos pueden ser considerados más frágiles por buscar más asistencia médica que en su rutina^{1,18,19}. También fue observado que consumir antibióticos en los últimos meses otorga mayor posibilidad de ser caso lo que puede explicar la multirresistencia en los casos^{1,15}. Magalhaês et al. explica en su investigación que la carga bacteriana podría ser la respuesta a por qué no todos los expuestos enfermaron, ya que el agua, en este caso contaminada por *B. cepacia* era común a todos^{5,6}.

El aislamiento de *B. cepacia* en muestras ambientales, específicamente en el agua fue también descrito en otros países como Brasil, Suiza, Venezuela y China^{5,6,10,16,20}. Lo llamativo es que el agua del tanque inicial, es decir el agua antes de ser filtrada no desarrolló bacterias mientras que, el agua tratada proveniente de diferentes partes de distribución estaba contaminada con *B. cepacia*, lo que sugiere que durante el proceso de filtración ocurrió la contaminación con la bacteria^{5,6,10};

esto podría explicar en parte por qué los fluidos de máquinas de diálisis (entrada y salida) en uso, por los casos, estuvieran contaminadas.

Si bien muchos autores describen la contaminación de soluciones y sustancias medicamentosas^{9,12-15}, en este estudio no fue posible probar dicha contaminación.

Los resultados del antibiograma sugieren que las muestras analizadas podrían pertenecer a un mismo patrón bacteriano, lo cual fue confirmado por técnicas moleculares que estableció la coincidencia del perfil antimicrobiano con el patrón de restricción y clúster para muestras de agua, fluido de máquinas en uso y retrocultivo de un caso.

Desde el inicio de la investigación de brote, se reforzaron varias medidas de prevención y control en relación a las buenas prácticas de higiene. Se realizó la desinfección y recambio de los filtros del sistema de osmosis inversa y la desinfección de las instalaciones del SHCO, por técnicos responsables de la provisión del sistema de purificación de agua.

No se registraron más casos de la infección por *B. cepacia* según seguimiento laboratorial por dos meses, luego de la intervención.

La aparición de un brote en un servicio de salud exige conocimiento e investigación, recursos para encontrar la fuente y así eliminar la continuidad del evento; por lo cual la capacitación permanente del personal de salud para el manejo aséptico de los procedimientos, así como el cumplimiento estricto de protocolos para evitar infecciones intrahospitalarias y medidas como el lavado de manos, técnicas de desinfección y esterilización de materiales son un deber para brindar atención al usuario.

La presencia de un departamento de control de infecciones juega un papel fundamental en la vigilancia activa, por lo que los profesionales deberán ser capacitados en epidemiología, teniendo participación en todas las áreas del servicio para desarrollar su función, manteniendo además un lazo fuerte con el laboratorio de microbiología que permitirá la detección y control oportunos de brotes hospitalarios.

El control y análisis ambiental protocolizado por la institución será de gran ayuda para la prevención y control de microorganismos patógenos.

En los controles ambientales, específicamente del agua, medir la carga bacteriana en unidades formadoras de colonias por mililitro.

DECLARACIÓN DE NO CONFLICTO DE INTERESES

No existe ningún conflicto de interés. La investigación es parte de la vigilancia epidemiológica de rutina de la DGVS del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social.

BIBLIOGRAFÍA

1. Manifestaciones clínicas y factores de riesgo para bacteriemia por *Burkholderia cepacia* en niños. Recuperado a partir de: <http://www.mediagraphic.com/pdfs/revenfinfped/eip-2007/eip072d.pdf>
2. Prevalencia de *Burkholderia cepacia* en un centro de atención de fibrosis quística. Recuperado a partir de: <http://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2002/316.pdf>
3. Bacteriemias por *Burkholderia cepacia*: análisis prospectivo de 33 episodios. Recuperado a partir de: <http://seq.es/seq/0214-3429/24/4/ibarguren.pdf>
4. González-Saldaña DN, Hernández-Orozco DHG, Castañeda-Narváez DJL. Brotes de *Burkholderia cepacia* en el Instituto Nacional de Pediatría. *Revistas Médicas Mexicanas* agosto de 2008; 29(4). Recuperado a partir de: <http://www.nietoeditores.com.mx/vol-29-num-4-julio-agosto-2008/537-brotes-de-burkholderia-cepacia-en-el-instituto-nacional-de-pediatria.html>
5. Hospitalary outbreak of *Burkholderia cepacia* bacteremia associated with a decrease of chlorination of water system. Recuperado a partir de: <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1753-6561-5-s6-o76.pdf>
6. Magalhães M, Doherty C, Govan JRW, Vandamme P. Polyclonal outbreak of *Burkholderia cepacia* complex bacteraemia in haemodialysis patients. *J. Hosp. Infect.* junio de 2003;54(2):120-3.
7. Evaluación de los sistemas comerciales automatizados VITEK 2 y API ZONE para la identificación de organismos del complejo *Burkholderia cepacia* aislados de muestras clínicas. Recuperado a partir de: <http://www.scielo.org.ar/pdf/ram/v43n3/v43n3a02.pdf>
8. Serap Hierro Fátima, Bumin Molinero Dolphin Ozer, Judy Gokce. *Bcepacia* neumonia imitando la aspergilosis invasiva en un caso de los pacientes hemodializados. Recuperado a partir de: <http://toraks.dergisi.org/index.php3?code=Toraksder>
9. Martins IS, Pellegrino FLPC, Freitas A d'Avila, Santos M da S, Ferraiuoli GI d'Alemeida, Vasques MRG, et al. Case-Crossover Study of *Burkholderia cepacia* Complex Bloodstream Infection Associated with Contaminated Intravenous Bromopride. *Infection Control and Hospital Epidemiology*. 1 de mayo de 2010;31(5):516-21.
10. Souza AV, Moreira CR, Pasternak J, Hirata M de L, Saltini DA, Caetano VC, et al. Characterizing uncommon *Burkholderia cepacia* complex isolates from an outbreak in a haemodialysis unit. *J Med Microbiol*. 10 de enero de 2004;53(10):999-1005.
11. Infecciones nosocomiales (intrahospitalarias): Microorganismos implicados más frecuentemente. Recuperado a partir de: http://www.madrimasd.org/blogs/salud_publica/2008/07/23/97377
12. Consuelo Ibáñez Martí. Infecciones o Enfermedades nosocomiales (intrahospitalarias): control de la sepsis mediante la utilización de Clorhexidina tópica. *miod un lugar para la ciencia y la tecnología*. 2009. Recuperado a partir de: http://www.madrimasd.org/blogs/salud_publica/2009/09/21/125159
13. Saavedra C. Fuentes olvidadas de infecciones asociadas a la atención en salud. *Infectio*. junio de 2012;16(2):91-3.
14. MR F, RMM C, EF S, SRD D, FVA N, WDA M, et al. Surto de *Burkholderia cepacia* em pacientes cirúrgicos. *Revista Paraense de Medicina*. diciembre de 2007;21(4):77-77.
15. Gil D. de M. Monica. Bacteremia de curso fatal por *Burkholderia cepacia*: Revisión de la literatura a propósito de un caso clínico. *Rev. chil. infectol.* [revista en la Internet]. 2001; 18(1):41-44. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182001000100006&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182001000100006>.
16. Gautam V, Ray P, Das A, Vandamme P, Malhotra P, Varma S, Vijayvergiya R, Mandal J, Garg N. Two cases of *Burkholderia cenocepacia* in septicemic patients [Jpn J Infect Dis. 2008] - *Pub Med - NCBI*; Recuperado a partir de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18362403>
17. Nasser RM, Rahi AC, Haddad MF, Daoud Z, Irani-Hakime N, Almawi WY. Outbreak of *Burkholderia cepacia* complex in septicemic patients. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2004 - *PubMed - NCBI*; Recuperado a partir de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15061416>
18. Baylan O. An opportunistic pathogen frequently isolated from immunocompromised patients: *Burkholderia cepacia* complex. *Mikrobiyol Bul.* abril de 2012; 46(2):304-18.
19. Durham SH, Lee AE, Assanasen C. *Burkholderia cepacia* septicemia in a pediatric oncology patient: a pharmacotherapy challenge. *Ann Pharmacother.* junio de 2012;46(6):e16.
20. Yan H, Shi L, Alam MJ, Li L, Yang L, Yamasaki S. Usefulness of *Sau-PCR* for molecular epidemiology. *PubMed - NCBI. Microbiol Immunol* 2008 May;52(5):283-6 doi: 10.1111/j1348-0421200800035. Recuperado a partir de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18557899>