

# Brote comunitario de neumonía por *Legionella pneumophila*: importancia del control de las torres de refrigeración en los centros sanitarios

Patricia García de Olalla<sup>a</sup>, José Gracia<sup>a</sup>, Cristina Rius<sup>a</sup>, Joan A. Caylà<sup>a</sup>, Helena Pañella<sup>a</sup>, Joan R. Villabí<sup>a</sup>, Joan Guix<sup>a</sup>, Teresa Pellicer<sup>a</sup>, Dolors Ferrer<sup>a</sup>, Meritxell Cusi<sup>a</sup>, Carmen Pelaz<sup>b</sup> y Miquel Sabrià<sup>c</sup> en representación del grupo de trabajo del brote de Vallcarca

<sup>a</sup>Agència de la Salut Pública de Barcelona. <sup>b</sup>Centro Nacional de Microbiología. Instituto de Salud Carlos III. Majadahonda. Madrid. <sup>c</sup>Grupo de estudios de la legionelosis. Fundació Institut de Recerca en Ciències de la Salut Germans Trias i Pujol. Badalona. Barcelona. España.

**OBJETIVO.** Describir la investigación de un brote comunitario de legionelosis originado en unas torres de refrigeración de un hospital.

**PACIENTES Y MÉTODOS.** Pacientes diagnosticados de neumonía por *Legionella pneumophila* serogrupo 1 (*L. pneumophila*) asociados con el barrio de Vallcarca (Barcelona) en agosto de 2004. La exposición se determinó mediante una encuesta estandarizada. Se llevó a cabo una investigación ambiental para identificar el foco emisor. Se realizó un análisis descriptivo con cálculo de tasas de incidencia, así como el estudio molecular para documentar la identidad genética entre las cepas humanas y ambientales aisladas.

**RESULTADOS.** Se detectaron 33 casos de neumonía por *L. pneumophila*. La edad media fue de 68 años y el 70% de los afectados eran varones. La tasa de incidencia en los mayores de 65 años residentes a una distancia menor o igual a 200 m del foco emisor fue de 888,9 casos/100.000 habitantes. La tasa de letalidad fue del 6%. Se identificaron cuatro torres de refrigeración estacionales no censadas ubicadas en un centro sanitario. En todas se aisló *L. pneumophila* y al menos una colonia de cada instalación compartía perfil genético con las cepas aisladas en los pacientes.

**CONCLUSIONES.** Se muestra la asociación de un brote comunitario de neumonía por *Legionella* y las torres de refrigeración de un centro sanitario que no estaban censadas. Se remarca la necesidad de notificar cualquier instalación de riesgo y de realizar un seguimiento para asegurar que cumplen con la legislación.

**Palabras clave:** Legionelosis. Brote comunitario. Neumonía. Torres de refrigeración estacionales.

Outbreak of legionnaires' disease linked to hospital cooling towers

**OBJECTIVE.** Description of an outbreak of legionnaires' disease originating in one of the cooling towers of a hospital.

**PATIENTS AND METHODS.** This study included patients with confirmed pneumonia caused by *Legionella pneumophila* serogroup 1 and related to the Vallcarca neighborhood of Barcelona (Spain) in August 2004. Exposure was determined by a standardized questionnaire. An environmental investigation was carried out to identify the source of the outbreak. A descriptive analysis including incidence rates estimation was performed, as well as molecular study to document the genetic identity among human and environmental strains.

**RESULTS.** Thirty-three cases of *L. pneumophila* pneumonia were detected. Median age was 68 years and 70% of the affected patients were men. Incidence rate among residents in less than 200 meters of the source and older than 65 was 888.9 cases/100,000 inhabitants. Lethality rate was 6%. Four seasonal cooling towers that were not registered with the authorities were identified in a health care center. *L. pneumophila* was isolated from all four and at least one colony in each tower had the same genetic profile as the strains isolated from patients.

**CONCLUSIONS.** An association was demonstrated between a community outbreak of legionellosis and unregistered seasonal cooling towers located in a hospital. All risk facilities should be registered and inspected to ensure that they fulfill current legislation requirements.

**Key words:** Legionnaire's disease. Community outbreak. Pneumonia. Seasonal cooling towers.

## Introducción

En 1976 se describió el primer brote de neumonía por *Legionella pneumophila* entre los asistentes a una convención en Filadelfia<sup>1</sup>, en el cual se registraron 182 casos y 29 fallecidos. Este hecho generó una gran alarma social, no sólo por la letalidad ocasionada, sino también por tratarse de una nueva enfermedad que en nuestros días aún

Correspondencia: Dra. P. García de Olalla. Servicio de Epidemiología. Agència de la Salut Pública de Barcelona. Pl. Lesseps, 1. 08026 Barcelona. España. Correo electrónico: polalla@aspb.es

se considera emergente. Actualmente, y a pesar de la implantación de medidas para su prevención y control, se siguen produciendo brotes comunitarios en la mayoría de los países industrializados<sup>2-4</sup>.

En España se detectó un primer brote de legionelosis, de forma retrospectiva, entre los turistas alojados en un hotel de Benidorm en 1973<sup>5</sup>. Posteriormente se han registrado otros brotes relevantes, como el de Murcia<sup>6</sup> en el año 2001, que tuvo gran impacto a escala internacional por el elevado número de afectados, más de 800. Con respecto al número de casos, también cabe mencionar los de Almuñécar, en 1991, con 91 casos<sup>7</sup>; Alcalá de Henares, en 1997, con 224 casos<sup>8</sup>; dos de Barcelona, en los años 1988 y 2000, con 56 y 54 casos, respectivamente<sup>9,10</sup>; Alcoy con 155 casos entre 1999 y 2001<sup>11</sup>, y Mataró, en 2002, con 125 casos<sup>12</sup>.

Un porcentaje importante de los brotes epidémicos comunitarios se relaciona con aerosoles contaminados por *L. pneumophila* emitidos por torres de refrigeración<sup>13</sup>. Entre ellas, las torres de refrigeración de centros sanitarios<sup>14</sup> han sido la fuente de infección de diversos brotes<sup>6,15,16</sup>. El objetivo de este trabajo es describir la investigación de un brote comunitario de neumonía por *L. pneumophila* ocurrido en agosto de 2004 en el barrio de Vallcarca de Barcelona.

## Pacientes y métodos

### Notificación

El día 3 de agosto de 2004, el Servicio de Medicina Preventiva del Hospital Vall d'Hebron de Barcelona notificó al Servicio de Epidemiología de la Agencia de la Salut Pública de la ciudad (ASPB) cuatro casos de neumonía comunitaria por *L. pneumophila* confirmados por antigenuria. Dos de los pacientes residían en el barrio de Vallcarca y los otros dos, en el barrio del Carmel. A pesar de que en un primer momento no se apreciaba una relación geográfica entre los casos, la asociación temporal determinó la conveniencia de alertar a los servicios de urgencias de los hospitales de la ciudad sobre la existencia de un posible brote y de recordarles que en los diagnósticos de neumonía era apropiado realizar la detección del antígeno de *L. pneumophila* en orina y obtener muestras biológicas para cultivo.

### Investigación ambiental

El día 4 de agosto se inició la investigación ambiental con el fin de identificar focos potencialmente generadores de aerosoles en las zonas de Vallcarca y el Carmel. Se revisaron la distribución espacial y las características de las torres de refrigeración inscritas en el registro de vigilancia ambiental del Ayuntamiento de Barcelona. Al mismo tiempo que se inspeccionaban las torres de refrigeración censadas, se procedía al rastreo activo de posibles instalaciones no registradas mediante el barrido de la zona con inspección de los establecimientos susceptibles de tenerlas. Se comenzó en la zona del Carmel porque dos de los primeros casos notificados residían en ese barrio y por el antecedente de una agregación de casos de legionelosis que fue estudiada sin poder determinar la existencia de un foco común. El día 5 de agosto, cuando la información recogida en la encuesta epidemiológica reveló que uno de los residentes del Carmel acudía diariamente a un centro sanitario situado en Vallcarca, se trasladó la investigación a este último barrio. Se inspeccionaron las torres censadas en la zona y se inició el barrido de la zona más próxima al lugar de residencia de los otros dos casos. El barrido consistía, sobre todo, en la inspección ocular de los tejados y azoteas, una tarea que se vio dificultada por la orografía del terreno y por el período vacacional (algunos locales y empresas estaban cerrados).

En la tarde del día 5 de agosto de 2004 se notificaron tres casos más que estaban relacionados con el barrio de Vallcarca; uno residía, otro trabajaba y el tercero acudía a rehabilitación a un centro sanitario del

barrio. Desde ese momento, la principal hipótesis de trabajo fue la de un brote comunitario de neumonía por *L. pneumophila* por exposición a torres de refrigeración en la zona de Vallcarca, ya que de los siete pacientes declarados, seis residían, trabajaban o habían visitado la zona en los días anteriores al inicio de su sintomatología.

Para descartar otras posibles fuentes de infección, se analizó el agua de la red de abastecimiento de la zona. En el curso del brote se tomaron muestras de las instalaciones de agua de dos residencias de la zona, en las que vivían tres de los casos declarados, así como del centro sanitario al que acudían dos pacientes diariamente.

### Definición de caso

Se consideró como caso toda persona que entre el 18 de julio de 2004 y el 17 de agosto de 2004 (fechas relacionadas con el período de exposición) presentó un diagnóstico de neumonía y detección de antígeno de *L. pneumophila* serogrupo 1 en orina, con residencia o que realizara alguna actividad en el barrio de Vallcarca en los 10 días previos al inicio de los síntomas.

Para determinar la exposición, se entrevistó a los pacientes y a sus familiares más próximos. Mediante una encuesta estandarizada, se recogió información sobre filiación, posibles lugares de exposición en los diez días previos al inicio de los síntomas (viajes, visitas a saunas, zonas de recreo, recorrido urbano, etc.) y aspectos clínicos.

### Búsqueda activa de casos

Se revisó el registro de enfermedades de declaración obligatoria (EDO) del Servicio de Epidemiología de la ASPB con el fin de detectar casos de neumonía por *Legionella* declarados en los meses previos (junio y julio). También se revisaron los diagnósticos de antigenurias del laboratorio del hospital de referencia del barrio de Vallcarca, así como las altas con diagnósticos de neumonía de las Áreas Básicas de Salud (ABS) del barrio (se solicitó *a posteriori* la prueba del antígeno en orina y serología en los casos de neumonía diagnosticados durante el período del brote).

### Laboratorio

Las antigenurias y los cultivos de las muestras respiratorias se realizaron en los laboratorios de microbiología de los hospitales donde se diagnosticaron los casos. Durante el brote, para atender las peticiones urgentes las 24 h del día, se utilizó la inmunocromatografía *Legionella* Now (Binax Inc, EE.UU.) con orina concentrada. Todas las orinas se volvieron a testar a las 24 h mediante la técnica EIA (Bartels, Trinity biotech, EE.UU.). El cultivo se realizó con medio BCYE- $\alpha$  modificado (BBL, Becton Dickinson, EE.UU.), enriquecido con L-cisteína, cicloheximida, colistina, vancomicina y fluconazol.

Para la detección y el recuento de *Legionella* spp. en muestras ambientales (laboratorio de la ASPB), las muestras de agua se concentraron 100 veces mediante filtración a través de una membrana filtrante de nailon de 47 mm de diámetro y 0,22  $\mu$ m de poro (Millipore Corporation, Beldford, Francia)<sup>17</sup>. El cultivo se realizó en agar GVPC (BioMérieux, Lyon, Francia). La identificación de *Legionella* spp. se basó en la morfología de las colonias aisladas en agar GVPC, el crecimiento en agar BCYE- $\alpha$  (Oxoid, Wesel, Alemania) y la ausencia de crecimiento en agar sangre y en agar BCyE- $\alpha$  sin cisteína (Oxoid, Wesel, Alemania). La identificación de *L. pneumophila* se realizó por inmunofluorescencia directa (Monofluo IFA test kit, Bio-Rad, Redmond, Wa, EE.UU.). La determinación de *L. pneumophila* serogrupo 1/serogrupo 2-14 se efectuó mediante aglutinación en partículas de látex (*Legionella* latex test, Oxoid, Wesel, Alemania).

Tras el aislamiento de *L. pneumophila* serogrupo 1 en las muestras clínicas y ambientales, se realizó un estudio de epidemiología molecular para documentar la identidad genética de las cepas (laboratorios de *Legionella* de Majadahonda y el de la Fundación del Institut de Recerca en Ciències de la Salut Germans Trias i Pujol de Badalona). Las técnicas utilizadas fueron: inmunofluorescencia con panel internacional de anticuerpos monoclonales<sup>18</sup>, AFLP (polimorfismo de la longitud de fragmentos amplificados)<sup>19</sup> y PFGE-SfiI (electroforesis en gel de campos pulsantes)<sup>20</sup>.

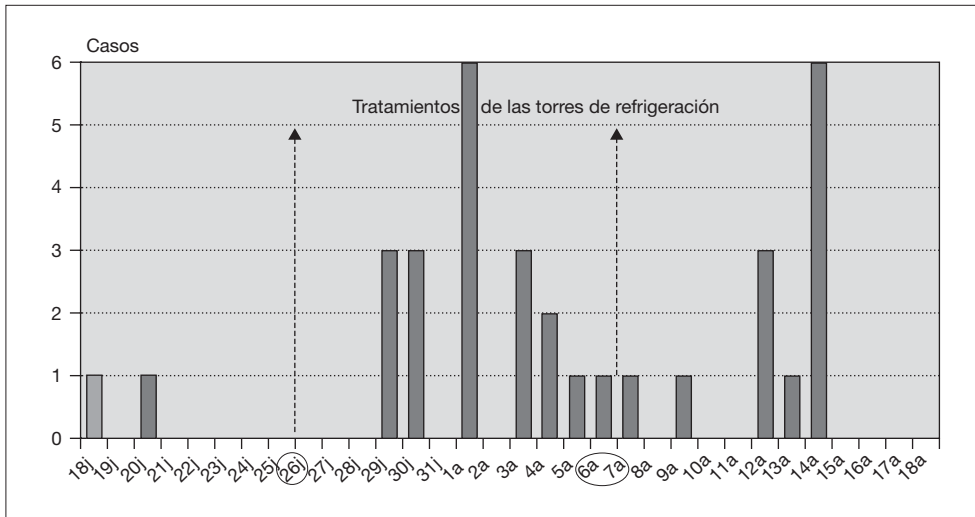


Figura 1. Distribución de los casos de neumonía por *Legionella pneumophila* según la fecha de inicio de los síntomas. Vallcarca (Barcelona), 2004.

TABLA 1. Características de los pacientes según sexo

	Varones	Mujeres	Total
Casos (%)	23 (70)	10 (30)	33 (100)
Edad en años Mediana (mínimo-máximo)	66 (48-83)	68,5 (41-97)	68 (44-97)
Residente en el barrio (%)	5 (45,5)	6 (54,5)	11 (33,3)
Fumador (%)	11 (47,8)	3 (30)	14 (42,4)
EPOC (%)	3 (13)	0 (0)	3 (11)
Diabetes (%)	2 (8,7)	2 (20)	4 (12,1)
Infección por VIH (%)	0	2 (20)	2 (6,1)
Neoplasias (%)	1 (4,3)	1 (10)	2 (6,1)
Días entre el inicio de síntomas y el diagnóstico			
Media (DE)	5,7 (3)	4,2 (2,2)	5,2 (2,8)
Hospitalización (%)	22 (95,7)	10 (100)	32 (97)
Días de hospitalización			
Media (DE)	8,6 (6,4)	7,3 (6,0)	8,2 (6,2)
Letalidad (%)	1 (4,34)	1 (10)	2 (6,06)

DE: desviación estándar; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; VIH: virus de la inmunodeficiencia humana.

**Análisis estadístico**

Se realizó un análisis descriptivo que incluía el cálculo de tasas de incidencia de los residentes en el conjunto del barrio y por secciones censales estratificadas por edad<sup>21</sup>. Como medida de asociación, se calculó el riesgo relativo (RR) con intervalos de confianza del 95% (IC 95%).

**Resultados**

**Número y descripción de los casos**

Se detectaron 33 casos (32 de manera prospectiva y uno a raíz de la revisión del registro de Enfermedades de declaración obligatoria [EDO]). El inicio de los síntomas se situó entre el 18 de julio y el 14 de agosto. La curva epidémica muestra dos concentraciones de casos: uno el día 1 de agosto y otro el día 14 de agosto, con seis casos cada uno (fig. 1). La edad mediana fue de 68 años (mínimo, 41; máximo, 97 años); 23 eran varones (70%) y 10 eran mujeres (30%). Con relación a sus hábitos y antecedentes, 14 (42%)

de los pacientes eran fumadores de más de 10 cigarrillos al día y 5 (15%) eran ex fumadores, 14 (42%) presentaban una o más enfermedades subyacentes, como diabetes, neoplasias, insuficiencia renal o infección por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) (tabla 1).

Todos los casos se notificaron y diagnosticaron en el ámbito hospitalario, de los cuales 20 (61%) lo hicieron en el hospital de referencia del barrio. Sólo un caso se trató ambulatoriamente. La media de días transcurridos entre el inicio de los síntomas y el diagnóstico fue de 4 (máximo, 13; mínimo, 1) y la media de días de ingreso fue de 6 (máximo, 26; mínimo, 1).

De los 33 pacientes, 19 (57,6%) residían en dos barrios colindantes: 11 en el barrio de Vallcarca (tasa de incidencia de 35,8 casos/100.000 habitantes, ascendiendo a 146,5 casos/100.000 habitantes mayores de 65 años) y 8 en el de Sant Gervasi (tasa de incidencia de 9,3 casos/ 100.000 habitantes). Otros 4 casos (12,1%) estaban ingresados en centros asistenciales de Vallcarca, 3 (9,1%) trabajaban en él y 7 (21,2%) lo visitaron en los 10 días anteriores al inicio de los síntomas (seis de ellos acudieron a uno de los centros sanitarios) (fig. 2). Murieron 2 pacientes de 75 y 83 años, lo que representa una tasa de letalidad del 6,06%.

**Investigación ambiental y medidas aplicadas**

En el registro municipal se encontraban notificadas dos torres de refrigeración situadas en el barrio de Vallcarca; se comprobó que no funcionaban desde hacia 2 años. El 6 de agosto, la inspección ambiental en Vallcarca identificó cuatro torres de refrigeración estacionales, no censadas, situadas en un centro sanitario. Aunque no estaban notificadas, una empresa privada llevaba a cabo su mantenimiento; en un control que esta empresa efectuó el día 9 de julio se constató una elevada concentración de *L. pneumophila*. El 26 de julio, dicha empresa realizó un tratamiento de desinfección. El día 6 de agosto, la ASPB tomó muestras de las cuatro torres y, debido al antecedente de presencia de legionela y al incumplimiento de la normativa sectorial (ausencia de notificación de las instalaciones, no disponer del registro de operaciones de mantenimiento de limpieza y desinfección, ni de un plano de cada instalación donde quedasen reflejados todos sus componentes),



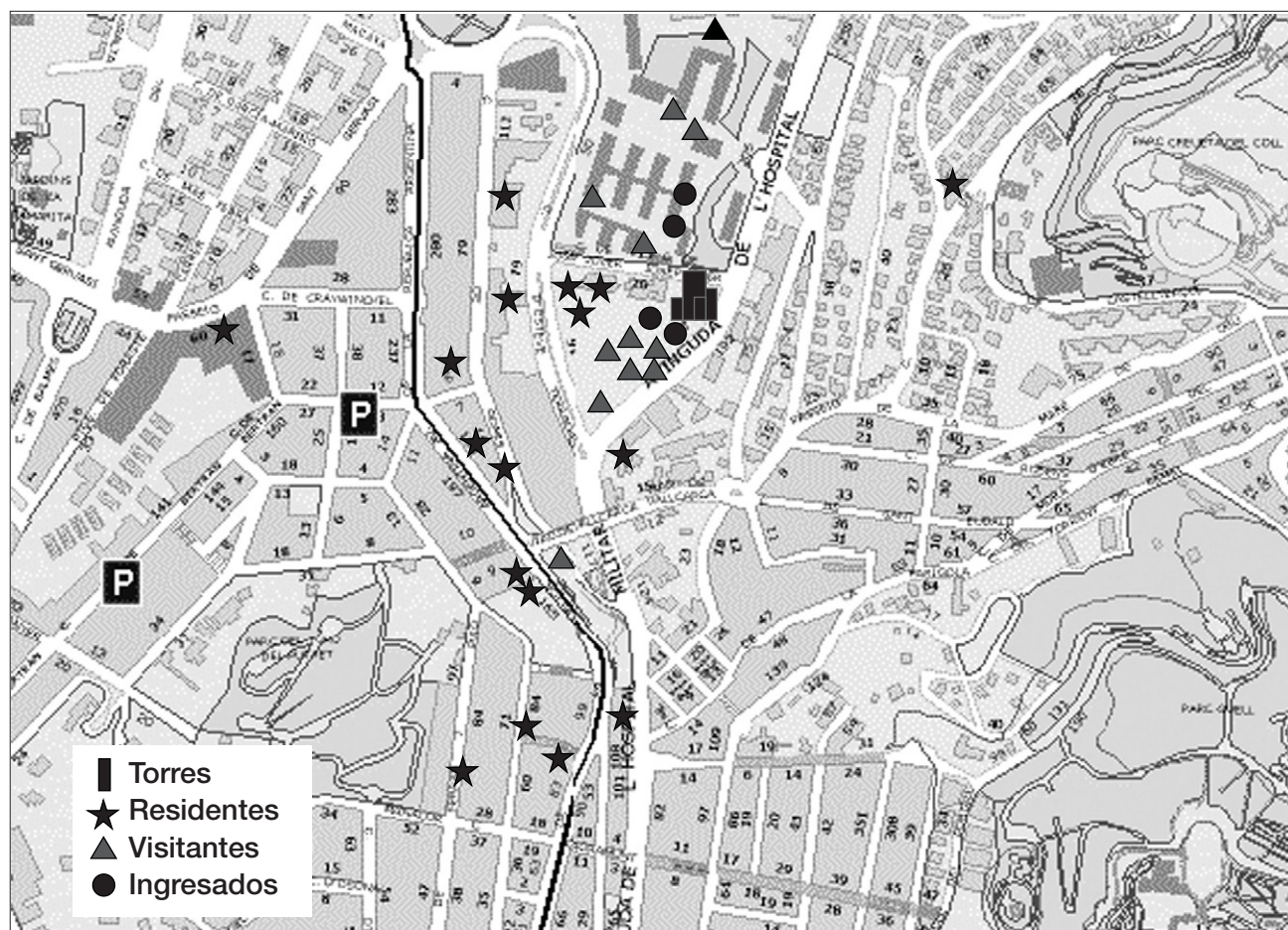


Figura 2. Distribución de los casos de neumonía por *Legionella pneumophila* según el lugar de residencia.

requirió al centro sanitario la parada inmediata de la instalación, la aplicación de un tratamiento de limpieza y desinfección de choque con cloro de acuerdo con el Anexo 4C del Real Decreto 865/2003, y un posterior aumento al máximo recomendado del nivel del biocida de mantenimiento. El tratamiento de choque se llevó a cabo el 7 de agosto. Los resultados microbiológicos de las muestras recogidas evidenciaron concentraciones muy elevadas de *L. pneumophila* serogrupo 1, por lo que el 19 de agosto la ASPB ordenó la instalación de un sistema de desinfección en continuo por cloración con registro automático de un nivel de cloro libre residual de como mínimo 2 ppm<sup>22</sup>.

De los 33 pacientes, 18 (54,5% del total) residían a una distancia igual o menor de 500 m del foco emisor, siendo la tasa de incidencia de 91,7 casos/100.000 habitantes, mientras que fue de 378,3 casos/100.000 habitantes en las personas de 65 años o más. En éstos, la tasa de incidencia fue de 888,9 casos/100.000 habitantes si la residencia se ubicaba a una distancia menor o igual a los 200 m, y de 257,6 casos/100.000 habitantes si la distancia era superior a los 200 m (RR: 3,45; IC 95%: 1,4-8,7;  $p = 0,005$ ).

#### Laboratorio

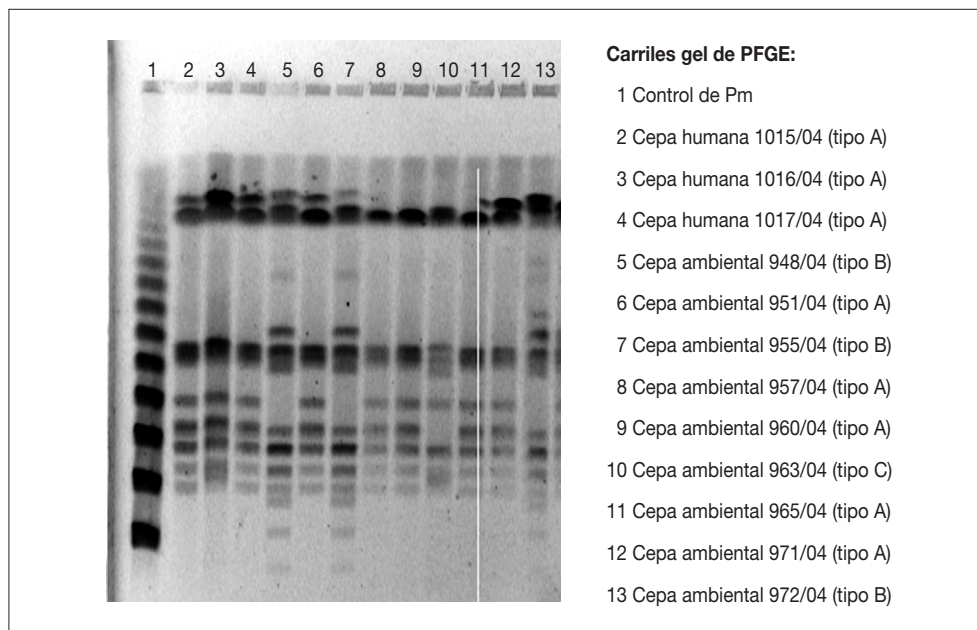
Se realizó el cultivo de esputo o aspirado traqueal en 11 pacientes. Sólo en 3 (27,3%) se pudo aislar *L. pneumophila* serogrupo 1, subgrupo Pontiac.

En las muestras de las cuatro torres del centro sanitario también se aisló *L. pneumophila*, y la mayor parte de estas cepas ambientales correspondían a *L. pneumophila* serogrupo 1, subgrupo Pontiac. Se pudo comprobar que al menos una colonia de cada instalación compartía los perfiles moleculares de AFLP (CNM 045) y de PFGE-SfI con las cepas de los 3 pacientes (fig. 3). No se aisló *L. pneumophila* en las muestras del otro centro asistencial, ni de las dos residencias ubicadas en la zona afectada, ni en otras muestras ambientales.

#### Discusión

Se trata de un brote de legionelosis originado por las torres de refrigeración estacionales situadas en un centro sanitario en el que se ha confirmado la identidad de las cepas de *L. pneumophila* encontrada en los pacientes con las aisladas en las muestras ambientales, lo cual, junto al estudio epidemiológico realizado, ha permitido establecer la implicación de las mencionadas torres como causa del brote descrito.

Este brote de 33 casos ocupa el tercer lugar en magnitud entre los detectados en Barcelona desde 1998. La tasa de incidencia observada en el barrio de Vallcarca (35,8 casos/100.000 habitantes) fue 8 veces mayor a la tasa esperada (4,3 casos/100.000 habitantes), similar a la encon-



**Figura 3.** Estudio de biología molecular: electroforesis en gel de campos pulsantes (PFGE) con cepas humanas y ambientales relacionadas con el brote de legionelosis de Vallcarca. Fuente: Dra. Carmen Pelaz, Centro Nacional de Microbiología.

trada en otras series<sup>23</sup>, y el gradiente de afectación observado en relación con la distancia de la torre de refrigeración pone de manifiesto la importancia de vivir o realizar actividades cerca de las torres de refrigeración contaminantes como factor de riesgo<sup>24</sup>. Más de la mitad de los casos del brote se encontraban expuestos a menos de 200 m del foco emisor.

La curva epidémica evidencia una agrupación de casos el 1 de agosto y otra el 14 de agosto. Esto podría deberse a la existencia de un foco con máxima emisión antes del 26 de julio de 2004, día en que se efectuó un tratamiento de desinfección que, como se ha observado, no fue totalmente efectivo, aunque sí podría haber disminuido el número de colonias de *L. pneumophila*. En los días posteriores se pudo producir un fuerte crecimiento y, por lo tanto, un incremento de emisión hasta el día 6, que explicaría la agrupación de casos observados el día 14 de agosto (fig. 1). Las características epidemiológicas de los pacientes de este brote no difieren de las descritas en otros. Así, el brote afectó sobre todo a varones de edad avanzada, fumadores de más de 10 cigarrillos diarios y, en muchos casos, con alguna enfermedad asociada. Dos de los pacientes más jóvenes estaban infectados por el VIH.

Una de las características que cabe destacar en este brote es la localización del foco en un centro hospitalario que ocasionó casos entre los pacientes hospitalizados, ambulatorios y entre los visitantes, con lo cual existía la posibilidad de confusión con un brote nosocomial. Se afectaron 4 pacientes hospitalizados (dos en el centro en el que se hallaban las torres y otros dos ingresados en otro centro que se encontraba muy próximo al primero), otras 6 personas resultaron afectadas cuando acudían como pacientes ambulatorios o a visitar a pacientes ingresados en el centro donde se ubicaban las torres emisoras. Todas las investigaciones realizadas para poner de manifiesto la asociación con un foco intrahospitalario fueron negativas.

En la resolución de los brotes de legionelosis es determinante la rápida adopción de medidas de control, para lo

cual es necesario disponer de un sistema de vigilancia epidemiológico capaz de detectar rápidamente los casos y de un buen registro de instalaciones de riesgo que favorezca la identificación del foco<sup>25</sup>. Las medidas requeridas por la ASPB al centro sanitario con las torres contaminantes evitaron otros casos. De hecho, no se detectó ningún caso más de neumonía por *L. pneumophila* más allá del período previsto de incubación tras el tratamiento de choque realizado el 7 de agosto. También es conveniente que exista una buena colaboración entre clínicos, microbiólogos, epidemiólogos, especialistas en medio ambiente, meteorólogos, autoridades sanitarias y expertos en comunicación a fin de valorar la investigación en marcha, aportar hipótesis y poder informar adecuadamente a la población<sup>26</sup>. En esa ocasión se creó un grupo coordinador en el que estaban representados los centros sanitarios (hospitales y atención primaria), los responsables municipales del distrito y la autoridad sanitaria. La información al exterior se centralizó, con lo cual se evitó que se originaran versiones contradictorias. Se mantuvieron contactos periódicos con la asociación de vecinos del barrio, y se proporcionó información diaria a los medios de comunicación<sup>27</sup>. La investigación se llevó a cabo en verano, en un momento de gran demanda informativa; el brote fue portada en los principales medios de comunicación en el ámbito estatal y autonómico (prensa, radio, televisión, etc.). La transparencia informativa relacionada con la etiología y las medidas aplicadas hizo, posiblemente, que no se generara alarma social. Además, un grupo de afectados creó una página web en la que se ofrecía información relacionada con la enfermedad.

De este brote se derivaron dos acciones administrativas relevantes. En primer lugar, la ASPB abrió un expediente sancionador por incumplimiento de la Ley de Protección de la Salud de Cataluña<sup>28</sup> y de la normativa sectorial que regula las condiciones higiénico-sanitarias para la prevención y control de la legionelosis<sup>22,29</sup>. Estas infracciones se consideraron como muy graves a partir de la ley y del informe epidemiológico, debido a que existía



una relación de causa y efecto. El centro fue sancionado por importe de 70.000 € y en el mismo expediente se fijó una indemnización por los daños y perjuicios a retribuir al Servei Català de la Salut por importe de 56.626,60 €. Dos años después de que se cerrara el brote, existen acciones judiciales en curso de reclamación de responsabilidad por parte de los afectados o de sus familiares contra el centro y la empresa de mantenimiento de las torres de refrigeración. En segundo lugar, se desarrolló un programa activo para mejorar el registro de torres y su mantenimiento. Se realizaron acciones de comunicación con diversos grupos de empresa y en medios de comunicación, lo que mejoró el registro de torres y el seguimiento de los programas de control, además de desmantelarse numerosas instalaciones obsoletas.

Entre las limitaciones de este estudio se encuentran las relacionadas con el cálculo de las tasas, quizá infraestimadas porque la población residente no fuera la verdadera población expuesta. Al coincidir el brote con un período vacacional, es probable que la población expuesta fuera menor que la empadronada. La obtención de muestras biológicas de los pacientes es otra de las limitaciones habituales en los brotes de legionela, o bien porque éstas no son viables, o bien porque los pacientes han sido tratados antes de tomar la muestra, y éstas son esenciales para relacionar de manera segura al paciente con el foco emisor. En nuestro caso se realizó en el 33% de los casos, cifra similar o ligeramente superior a la encontrada en otras series. Por último cabe mencionar la incapacidad del sistema de vigilancia para captar los casos más leves de la infección, que mostraría la verdadera magnitud del brote.

En conclusión, se trata de un brote de legionelosis de tamaño medio originado por las torres de refrigeración estacionales de un centro sanitario. Estas instalaciones no estaban censadas, y aunque disponían de un sistema de desinfección en continuo con un biocida autorizado, no se procedía a un control diario de su nivel residual, lo que motivó, en conjunto, una sanción administrativa importante. De la experiencia de este brote se deduce la necesidad de mejorar el registro de este tipo de instalaciones, de garantizar su mantenimiento y de realizar un seguimiento para que cumplan con la legislación. En los próximos años debería determinarse cuáles son los biocidas más efectivos, ya que se observan diferencias entre los mismos<sup>30</sup>, y algunos favorecen el crecimiento de las amebas, reservorios de las legionelas<sup>31</sup>. También debería determinarse cuáles son las medidas de mantenimiento más eficientes en las torres de refrigeración y otras instalaciones. El riesgo de brotes se minimizará en el futuro cuando todos los agentes implicados asuman criterios de buenas prácticas que, además de la limpieza y desinfección, incluyan un programa de autocontrol.

#### Grupo de trabajo del brote de Vallcarca

José Rosselló, Màrius Morlans, Adelaida Ferrer, Concepción Juste (Hospital Vall d'Hebron); Josep Álvarez, Miquel Alseda (SUVEC); Gloria Carmona (Departamento de Salud, Generalitat de Catalunya); Dolors Anglada, Ana Botia, Carme Elias, Antonia Ferrer, M. José Santomà, Milagros Sanz, Vicent Beneyto, Joan Masdeu, Pau Rodríguez, Núria Fornaguera, Francesc Codony, Marta Salamero (ASPB); Ana del Río (Centro Médico Quirúrgico Delfos); Lluís Gràcia, Rosa

Yrla (EAP Vallcarca-Sant Gervasi); José Bayas (Hospital Clínic); Cristina Iniesta (Hospital del Mar).

#### Bibliografía

- Fraser DW, Tsai TR, Orenstein W, Parkin WE, Beecham HJ, Sharrar RG, et al. Legionnaires disease: description of an epidemic of pneumonia. *N Engl J Med.* 1977;297:1189-97.
- Cumbria and Lancashire Health Protection Unit. Barrow-in-Furness legionnaire's [sic] disease outbreak. [fecha de consulta] Disponible en: [www.healthprotection.org.uk/Barrow/main.html](http://www.healthprotection.org.uk/Barrow/main.html).
- Den Boer JW, Yzerman EPF, Schellekens J, Lettinga KD, Boshuizen HC, Van Steenberghe JJ, et al. A large outbreak of legionnaires' disease at a flower show, The Netherlands, 1999. *Emerg Infect Dis.* 2002; 8: 37-43.
- Greig JE, Carnie JA, Tallis GF, Ryan NJ, Tan AG, Gordon IR, et al. An outbreak of Legionnaires' disease at the Melbourne Aquarium, April 2000: investigation and case-control studies. *Med J Aust.* 2004;180:566-72.
- Grist NR, Reid D, Najera R. Legionnaires' disease and the traveller. *Ann Intern Med.* 1979;90:563-4.
- García-Fulgueiras A, Navarro C, Fenoll D, García J, Gonzales-Diego P, Jiménez-Buñuelas T, et al. Legionnaires' disease outbreak in Murcia, Spain. *Emerg Infect Dis.* 2003;9:915-21.
- Anónimo. Brote de neumonía por *Legionella* en Almuñécar. *Bol Microbiol Sem.* 1991; 48:2-4.
- Informe del brote de neumonía por legionela de Alcalá de Henares. Madrid, abril 1997. Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III. Boletín Epidemiológico Semanal. 1997;14:133-44.
- Caylà JA, Sala MR, Plasència A, Beneyto V, Sureda V, Llorens M, et al. Brote comunitario de enfermedad de los legionarios en Barcelona: investigación epidemiológica y medioambiental. *Med Clin (Barc).* 1989;93:526-30.
- Jansà JM, Caylà JA, Ferrer D, Gracia J, Pelaz C, Salvador M. An outbreak of Legionnaires' disease in an inner city district: importance of the first 24 hours in the investigation. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2002;6:831-8.
- Fernandez JA, Lopez P, Orozco D, Merino J. Clinical study of an outbreak of Legionnaire's disease in Alcoy, Southeastern Spain. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2002;21:729-35.
- Brot comunitari de legionel.losi a Mataró. Informe elaborat pel Grup de Treball per a la Investigació del Brot de Legionel.losi de Mataró. BEC: Volum XXIV. Setembre 2003 Extraordinari 3.º trimestre. Disponible en: <http://www.gencat.net/salut/depsan/units/sanitat/pdf/bec92003ex.pdf>
- Ordóñez-Iriarte JM, Ferrer-Simó JB, Pelaz-Antolín C, García-Comas L. Prevalencia de *Legionella* en torres de refrigeración de la Comunidad de Madrid. *Med Clin (Barc).* 2006;126:189-95.
- Nadarajah M, Goh KT. Isolation of *Legionella pneumophila* from hospital cooling towers. *Ann Acad Med Singapore.* 1986;15:6-8.
- Brown CM, Nuorti PJ, Breiman RF, Hathcock AL, Fields BS, Lipman HB, et al. A community outbreak of Legionnaires' disease linked to hospital cooling towers: an epidemiological method to calculate dose of exposure. *Int J Epidemiol.* 1999;28:353-9.
- Alonso Pérez de Ágreda JP. Community outbreak of legionnaires' disease related to hospital cooling towers in Zaragoza, Spain, May-June 2004. *Eurosurveillance Weekly.* 2004;8(33). Disponible en: <http://www.eurosurveillance.org/ew/2004/040812.asp#4>.
- ISO 11731:1998. Water quality- Detection and enumeration of *Legionella*.
- Joly JR, McKinney RM, Tobin JO'H, Bibb WF, Watkins ID, Ramsay D. Development of a standardized subgrouping scheme for *Legionella pneumophila* serogroup 1 using monoclonal antibodies. *J Clin Microbiol.* 1986;23: 768-71.
- Fry NK, Bansborg JM, Bernander S, Etienne J, Forsblom B, Gaia V, et al. Assessment of intercentre reproducibility and epidemiological concordance of *Legionella pneumophila* serogroup 1 genotyping by amplified fragment length polymorphism analysis. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2000;19: 773-80.
- Lück PC, Helbig H, Günter U, Assmann M, Blau R, Koch H, et al. Epidemiologic investigation by macrorestriction analysis and by using monoclonal antibodies of nosocomial pneumonia caused by *Legionella pneumophila* serogroup 10. *J Clin Microbiol.* 1994;32:2692-7.
- Anuari estadístic de la ciutat de Barcelona. Disponible en: <http://bcn.es/estadistica/catala/dades/index.htm>
- Decreto 352/2004, del 27 de julio, por el que se establecen las condiciones higiénico-sanitarias para la prevención y el control de la legionelosis (DOGC n.º 4185, 29 de julio de 2004).
- Gutiérrez F, Masía M, Mirete C, Soldán B, Rodríguez JC, Padilla S, et al. The influence of age and gender on the population-based incidence of community-acquired pneumonia caused by different microbial pathogens. *J Infect.* 2006;53:166-74.

24. Bhopal RS, Fallon RJ, Buist EC, Black RJ, Urkuhart JD. Proximity of the home to a cooling tower and risk of outbreak Legionnaires' disease. *BMJ*. 1991;302:378-83.
25. Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen las condiciones higiénico-sanitarias para la prevención y el control de la legionelosis (BOE n.º 171, 18 de julio de 2003).
26. Caylà JA, Jansà JM, Pañella H, Maldonado R, Gracia J, Plasència A, et al. Investigación de brotes comunitarios de legionelosis. *Med Clin (Barc)*. 2002; 119 Supl:50-5.
27. Plasència A, Villalbí JR. Salud pública y medios de comunicación. A propósito del brote de la Barceloneta. En: *Medicina, comunicación y sociedad*. In-forme Quiral 2000. Barcelona: Fundación Privada Vila Casas y Observatori de la Comunicació Científica y Mèdica de la UPF; 2001. p. 41-5.
28. Llei 7/2003, de 25 d'abril, de protecció de la salut (DOGC n.º 3879, 8 de maig de 2003).
29. Decret 352/2004, de 27 de juliol, pel qual s'estableixen les condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi (DOGC n.º 4185, 29 de juliol de 2004).
30. Prince EL, Muir AV, Thomas WM, Stollard RJ, Sampson M, Lewis JA. An evaluation of the efficacy of Aqualox for microbiological control of industrial cooling tower systems. *J Hosp Inf*. 2002;52:243-9.
31. Srikanth S, Berk SG. Stimulatory effect of cooling tower biocides on amoebae. *Appl Environ Microbiol*. 1993;59:3245-9.