

## Vigilancia epidemiológica, prevención y control de la *Legionella* en el hospital

Rafael M. Ortí Lucas

Servicio de Medicina Preventiva. H. Clínico Universitario de Valencia.  
Departamento de Medicina social y Salud Pública. Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir  
orti\_raf@gva.es

### INTRODUCCIÓN

*Legionella pneumophila* vive y se desarrolla en ambientes acuáticos naturales desde donde pasa a colonizar el medio urbano, especialmente las redes de agua sanitaria y otros sistemas que usan agua para su funcionamiento como las torres de refrigeración<sup>1,2</sup>. La legionelosis es una enfermedad de origen ambiental que, a pesar de ser objeto de varias intervenciones preventivas, sigue siendo motivo de preocupación por su gran repercusión social y mediática. La incidencia de legionelosis es mayor en los países desarrollados (5 casos por 100 000 habitantes) siendo el 25 % de los casos de presentación en brotes epidémicos lo que enfatiza el problema de salud pública. Aunque las diferencias observadas, al margen de las variaciones locales y asociadas a la exposición a factores de riesgo específicos, la incidencia dependerá de la mejora en los sistemas de información y de la cultura de notificación existente. De hecho, aunque las mejoras observadas tras la publicación de las directrices de los CDC<sup>3</sup>, reflejadas en España en el RD 865/2003<sup>4</sup>, se han traducido en una disminución de la frecuencia de casos y del número de brotes asociados a torres de refrigeración y equipos de terapia respiratoria, todavía es frecuente encontrar casos de legionelosis asociados a una mala gestión del agua caliente sanitaria; lo que pone de manifiesto la necesidad de revisar la efectividad de las medidas preventivas aplicadas.

En las conducciones de agua de los grandes edificios con instalaciones antiguas, incluidos con frecuencia los hospitales, es habitual el estancamiento de agua y la acumulación de nutrientes en un biofilm (óxidos de hierro, precipitados,...) que constituye una estructura de asentamiento defensivo frente a la agresión de los desinfectantes y un nicho ecológico adecuado para la *Legionella*. Son instalaciones sometidas a un elevado riesgo de legionelosis, porque requieren un especial esfuerzo para mantener el agua fría por debajo de 20 °C y la caliente por encima de 45 °C, temperatura a la que disminuye la multiplicación de la bacteria. La principal fuente de exposición de los pacientes es el agua caliente sanitaria<sup>5</sup> ya que las medidas preventivas introducidas en los últimos años han disminuido el riesgo asociado a otras vías de transmisión como las torres de refrigeración<sup>6</sup> y condensadores del aire acondicionado y los equipos de terapia respiratoria (respiradores, humidificadores, nebulizadores y otros equipos productores de aerosoles).

La preocupación por el problema planteado es mayor en el caso de los hospitales que en otros grandes edificios. De los casos declarados en Europa, el 5-7 % del total y el 10-16 % de los brotes se presentan en centros sanitarios. Según los datos de la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica (RENAVE) el 8 % de los casos notificados en 2012 y el 6,6 % de los brotes declarados entre 1999 y 2009 son de origen nosocomial. La población atendida en los centros sanitarios presenta una especial susceptibilidad por tratarse de pacientes de edad avanzada o con patologías de especial riesgo como las alteraciones de la vía respiratoria (EPOC, tabaquismo,...), alteraciones de la inmunidad celular (ancianos, VIH,...) u otras patologías de base como la diabetes, insuficiencia cardíaca, etc. El riesgo es especialmente alto en pacientes con diferentes grados de inmunodeficiencia o sometidos a tratamientos inmunosupresores como citostáticos, anti-TNF u otros fármacos biológicos de creciente uso en los últimos años. En estos casos la letalidad supera el 12 %, casi el doble que en los casos observados en la comunidad.

### DIFICULTADES PARA LA VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA

Existen diferentes formas clínicas de legionelosis. La fiebre de Pontiac, no neumónica, que se manifiesta como un síndrome febril agudo, autolimitado en 2 a 5 días, que aparece tras 5 a 66 horas de incubación y a menudo no es diagnosticado; y la enfermedad del legionario, que tras 2 a 10 días incubación, se manifiesta como una neumonía con fiebre alta (89 % de los casos), mialgias, cefalea, confusión, diarrea, vómitos y otras complicaciones, de evolución rápida y fatal sin tratamiento en casi un 10 % de los casos. Las diferentes presentaciones clínicas pueden deberse al estado basal de los pacientes y a la dosis de exposición bacteriana pero, probablemente, también al soporte que vehiculiza la legionela hasta los pulmones de los pacientes expuestos. La sintomatología podría venir condicionada tanto por la inhalación de aerosoles con bacilos aislados como por pequeños microaspirados de agua, que podrían incluir partículas y amebas en suspensión, procedentes de un biofilm de las conducciones del agua sanitaria caliente y fría.

Aparte de la dificultad en la detección clínica de los casos de enfermedad, cabe destacar la gran

variabilidad de métodos de detección microbiológica. Las diferentes técnicas microbiológicas presentan diferentes niveles de especificidad y de sensibilidad para la detección de la legionela tanto en muestras clínicas como ambientales. En ocasiones, sólo son capaces de detectar determinados serogrupos bacilares, caso de la serología para detección de antígeno urinario de *Legionella* serogrupo 1. Las diferencias en la sensibilidad afectan especialmente a los resultados de la vigilancia, hasta el punto que la variabilidad geográfica en el uso de las pruebas de laboratorio, sobretudo el aumento de la PCR, podría explicar las diferencias locales y entre países<sup>7</sup>. Así mientras el cultivo de secreciones del tracto respiratorio inferior, tejido pulmonar, líquido pleural, u otra normalmente estéril presenta sensibilidades del 20 al 80 % y la inmunofluorescencia directa de esputo del 25 al 75 %, la PCR alcanza una sensibilidad del 95-100 %; si bien en este caso, la baja especificidad condiciona el aumento de falsos positivos y dificulta el análisis de resultados.

La situación se complica aún más si tenemos en cuenta la existencia de formas viables no cultivables (VBNC), que aparecen en situaciones de estrés para los bacilos de la legionela e incluso para las amebas que con frecuencia los albergan. *Legionella* no se multiplica en el interior del *biofilm*, únicamente lo coloniza formando, de alguna manera, parte de él. Aunque el *biofilm* también proporciona cierta protección, la resistencia a los desinfectantes se atribuye principalmente a la asociación de la legionela con amebas. Las células VBNC se muestran tolerantes en condiciones de estrés como la exposición a antibióticos, metales pesados, alta y baja temperatura, alto y bajo pH, oxidación y desafío osmótico y etanol<sup>8</sup>, lo que supone una estrategia de adaptación a largo plazo y que permite la supervivencia de las bacterias bajo condiciones ambientales desfavorables<sup>9</sup>. Más importante aún es que muchas especies “resucitan” desde el estado VBNC al estado cultivable cuando se elimina la tensión ambiental<sup>10,11</sup> ya que al cesar las situaciones de estrés se produce la reversión de los cambios metabólicos y fisiológicos que caracterizan a las células VBNC<sup>12</sup>. La posibilidad de entrar en el estado viable no cultivable, ventajoso para las bacterias, plantea un riesgo para la salud pues, aunque las células VBNC estén presentes, se subestimarán el número de bacterias en la muestra y, aún peor, si todas las bacterias se encuentran en estado VBNC, la muestra puede ser considerada libre de gérmenes debido a la no detección.

## VIGILANCIA Y PREVENCIÓN DE LA LEGIONELOSIS EN EL HOSPITAL

En un contexto, donde se cuestiona el valor de los

resultados de los controles ambientales microbiológicos y se plantea que la eliminación de la legionela de las conducciones de agua de los hospitales es realmente difícil; es necesario revisar los métodos para la vigilancia ambiental epidemiológica y las medidas preventivas recomendadas.

Como siempre, los esfuerzos para restringir los casos de legionelosis y brotes epidémicos deben concentrarse en la prevención primaria. Las primeras acciones deben dirigirse a conseguir un diseño y mantenimiento preventivo de las instalaciones. Independientemente de los resultados de la vigilancia epidemiológica, las primeras medidas preventivas de la legionelosis en los centros sanitarios deberán ir dirigidas a disponer de equipos, materiales, procedimientos e instalaciones que dificulten la supervivencia de la legionela. En primer lugar, es necesario evitar la entrada de la bacteria en las instalaciones (reducir zonas sucias); tanto en las redes de distribución de agua caliente sanitaria mediante el diseño y mantenimiento preventivo de las instalaciones (prefiltración, estanqueidad,... y uso de materiales que permitan elevar la temperatura del agua caliente a más de 70 °C y mantengan el agua fría sanitaria en menos 20 °C) y el uso de equipos de terapia respiratoria de un solo uso o que resista la esterilización o desinfección alto nivel. La segunda etapa preventiva se dirigirá a evitar la multiplicación de la legionela (mantener un nivel bajo de la misma) mediante las mejoras de la limpieza o eliminación física del biofilm, cloración (Cloro libre: 0,2-1 mg/L), mantenimiento de temperatura caliente > 50 °C u otros métodos de desinfección continua de las instalaciones complementarios. Finalmente, ante el fracaso de las anteriores medidas, deberemos evitar la generación y vertido de aerosoles al medio ambiente mediante el uso de equipos seguros como pasa con el cambio a condensadores de aire; o recurrir a alternativas, no siempre más caras, como el uso de sistemas de filtros de agua distales.

Un segundo abordaje preventivo, radica en mantener un diagnóstico ambiental continuo adecuado a las necesidades de la instalación, mediante la vigilancia microbiológica y el control del medio ambiente. La toma de muestras microbiológicas es necesaria para la evaluación del riesgo y para, en caso de detectar desviaciones de la normalidad, aplicar el correspondiente tratamiento químico o térmico para eliminar la contaminación. Sin embargo, las posibilidades técnicas y económicas para el control ambiental son, con frecuencia, inabordables pues no se pueden monitorizar todos los puntos de riesgo; ya que en los hospitales los puntos de muestreo tendrían que ampliarse a todas las habitaciones con pacientes sensibles (Onco-hematología,

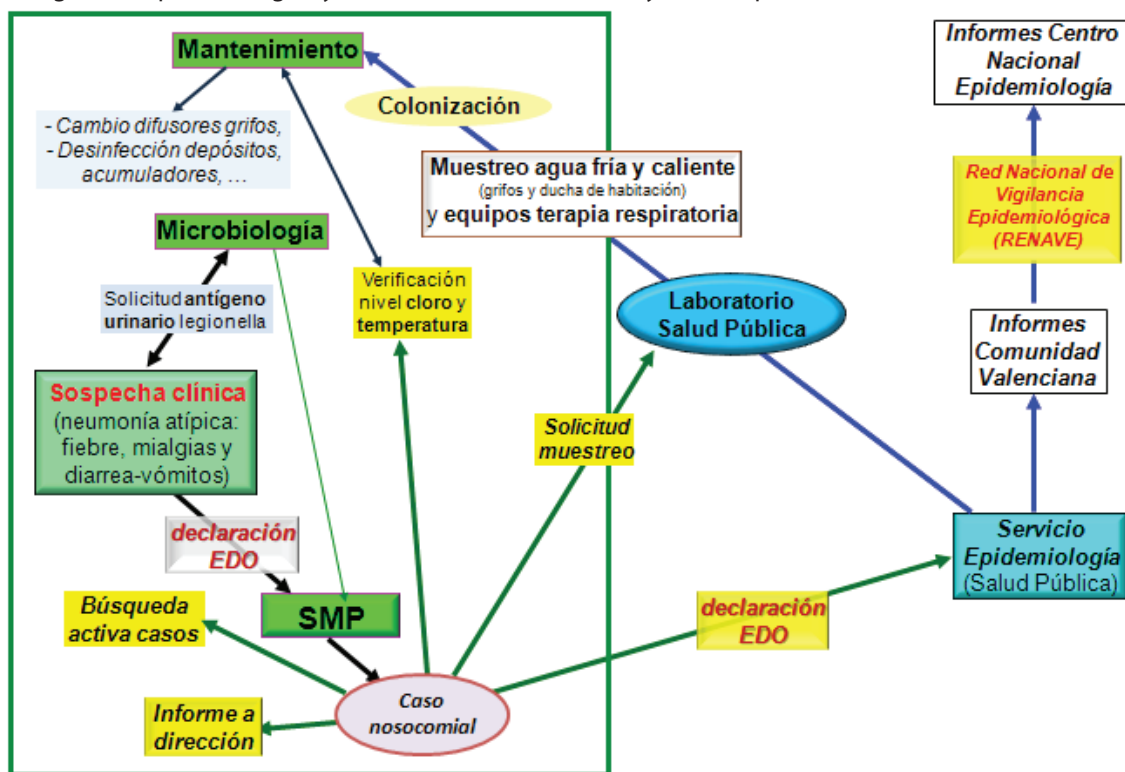
Neumología, UCI, Reanimación, etc.) y, por extensión, a todo el recinto hospitalario. Por ello, el diagnóstico ambiental se deberá complementar con una exhaustiva vigilancia epidemiológica, al tanto de la detección de cualquier nuevo caso de neumonía nosocomial, a la que están especialmente dedicados los servicios de Medicina Preventiva.

### MÉTODOS DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y CONTROL DE CASOS, CONTACTOS Y BROTES EPIDÉMICOS

La vigilancia epidemiológica en los hospitales es más compleja de lo esperado. No basta sólo con la

participación de un Servicio de Microbiología, que use técnicas actualizadas, y de médicos clínicos, con especial sensibilidad y predisposición a la notificación de casos. Es también fundamental, que exista una estructura colaborativa de estos servicios con el de Medicina Preventiva, intermediarios necesarios, y responsables últimos de la Declaración Obligatoria (EDO) a los servicios de Salud pública del área sanitaria (figura 1).

Figura 1. Vigilancia epidemiológica y control de casos, contactos y brotes epidémicos



SMP. Servicio de Medicina Preventiva  
 EDO. Enfermedad de Declaración Obligatoria

El objetivo de la vigilancia epidemiológica no es sólo la detección de casos. Se trata de una primera fase de cribado que deberá seguirse obligatoriamente de una respuesta urgente y acorde al riesgo observado. Las acciones ante la detección de casos de legionelosis nosocomial deben seguir un protocolo, con recomendaciones incluso más

estrictas que las seguidas en los brotes comunitarios. De hecho, ante la detección de un caso confirmado aislado o de dos casos posibles en 6 meses, se actuará de la misma manera que en la investigación de casos agrupados o brotes<sup>13</sup>.

Tras la declaración urgente de la legionelosis, como Enfermedad de Declaración Obligatoria (EDO), se inspeccionarán las instalaciones, se verificarán las condiciones del agua (cloro y temperatura), se tomarán muestras ambientales para descartar posibles colonizaciones de la red o puntos distales, se confirmará el diagnóstico microbiológico de los casos y se iniciará el pertinente estudio de contactos y la búsqueda activa de casos para aumentar la sensibilidad y completar el estudio epidemiológico.

### CONTROL DE LA LEGIONELOSIS EN EL HOSPITAL

Tras la detección de un caso de legionelosis se realizarán el tratamiento de choque para la desinfección (hipercloración, aumento de temperatura y otros métodos complementarios físicos o químicos) y la eventual corrección de defectos estructurales (desinfección o cambio de difusores, reformas en estructura, etc.); y según el riesgo, se valorará el uso de filtros distales en los puntos afectados o, incluso, la paralización total o parcial de la instalación o como alternativa excepcional. En cualquier caso, si no se ha podido evitar la entrada de la *L. pneumophila* en las instalaciones, difícilmente será erradicada con los métodos de desinfección disponibles. Por ello, el objetivo será que la legionela no vuelva a entrar en un estado infectivo mediante el mantenimiento de los niveles de desinfectante residual en toda la red de distribución del agua potable; de modo que se impida la regeneración y proliferación de la legionela al disminuir los niveles de estrés ambiental. La solución será, pues, puntual y el posterior uso de las instalaciones quedará a expensas de las acciones posteriores al tratamiento de las instalaciones, como la repetición de los controles microbiológicos (nunca antes de 15 días), la vigilancia epidemiológica activa para la detección precoz de casos y la intensificación de la inspección durante 2 años.

### DISCUSIÓN

Aunque a las iniciativas legislativas introducidas en los últimos años siguió una mejora de las instalaciones todavía aparecen casos de legionelosis en nuestros hospitales. Las causas estarían en las dificultades en el mantenimiento preventivo, en especial, de las redes del agua caliente sanitaria, en la insuficiente detección microbiológica de los casos y en la deficitaria vigilancia epidemiológica más que en la ausencia de métodos de control; aspectos específicos del medio sanitario que no parecen estar considerados en las propuestas dirigidas a promover la publicación de un nuevo real decreto de prevención y control de la legionelosis en nuestro país, por lo que se haría necesario nuevas recomendaciones para la prevención y control de la legionelosis en los hospitales.

Sea cual sea el medio de difusión de estas recomendaciones, deberían incluir mejoras en la educación sanitaria, tanto para la especialización de los profesionales de mantenimiento (formación acreditada en cuidado higiénico sanitario de instalaciones y aplicación de productos contra legionela) como para la mejora de la notificación de casos por los clínicos y servicios de microbiología, que debería ser obligatoria ante sospecha, rápida, efectiva y eficiente ("Un poco más de trabajo puede salvar vidas"). Igualmente debería mejorarse la gestión del riesgo. Mediada por los Servicios de Medicina preventiva debería integrar las acciones y responsabilidades desde los servicios clínicos y microbiológicos hasta el titular de la instalación (Dirección), pasando por los servicios de mantenimiento y empresas contratadas para la aplicación de medidas preventivas y controles microbiológicos.

Será necesario recordar principios como que un mantenimiento externo no exime de responsabilidad, que los casos sospechosos pueden confirmarse y los esporádicos pueden encubrir un brote y que una buena gestión del riesgo sólo podrá realizarse con responsabilidad en la gestión; aumento de la eficiencia mediante uso nuevas tecnologías (sensores, telegestión) y un trabajo en equipo y multidisciplinar. Finalmente será necesario incorporar un planteamiento estratégico, que en un contexto de tolerancia cero ("*Legionella Zero*"), permita crear condiciones para una atención segura y acorde con las nuevas corrientes de cultura de seguridad del paciente, que implica un enfoque imparcial, justo y transparente, proactivo, con miras al sistema más que al individuo, y que permita una mejora continua de la organización.

### REFERENCIAS

1. Sabria M, Álvarez J, Domínguez A, et ál. A community outbreak of Legionnaires' disease: evidence of a cooling tower as the source. *Clinical Microbiology and Infection*. 2006; 12:642-647.
2. Castilla J, Barricarte A, Aldaz J, et ál. A large Legionnaires' disease outbreak in Pamplona, Spain: early detection, rapid control and no case fatality. *Epidemiol. Infect.* 2008;136(6):823-32.
3. CDC. Guidelines for preventing healthcare-associated pneumonia, 2003. *MMWR* 2004; 53:-36. [citado 8 de junio de 2015] Disponible en: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5303a1.htm>.
4. Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los Criterios Higiénico-Sanitarios para la Prevención y Control de la Legionelosis. BOE núm. 171, de 18 de julio.
5. Cano R, Martín C, Pelaz C. Brotes de legionelosis notificados a la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Años 1999 a 2009. *BES* 2010; 18(17):161-8.

6. García-Fulgueiras A, Navarro C, Fenoll D, et ál. Legionnaires' Disease Outbreak in Murcia, Spain. *Emerg Infect Dis* 2003; 9(8):915-21.
7. European Centre for Disease Prevention and Control. Legionnaires' disease in Europe, 2012. Stockholm: ECDC; 2014.
8. Nowakowska J, Oliver JD. Resistance to environmental stresses by *Vibrio vulnificus* in the viable but nonculturable state. *FEMS Microbiol. Ecol.* 2013; 84:213-22.
9. Ducret A, Chabaliier M, Dukan S. Characterization and resuscitation of 'non-culturable' cells of *Legionella pneumophila*. *BMC Microbiol.* 2014;14:3.
10. Roszak DB, Grimes DJ, Colwell RR. Viable but nonrecoverable stage of *Salmonella enteritidis* in aquatic systems. *Can. J. Microbiol.* 1984; 30: 334-8.
11. Ates TC, Oliver JD. The viable but nonculturable state of kanagawa positive and negative strains of *Vibrio parahaemolyticus*. *J. Microbiol.* 2004; 42:74-9.
12. Baffone W, Casaroli A, Citterio B, et ál. *Campylobacter jejuni* loss of culturability in aqueous microcosms and ability to resuscitate in a mouse model. *Int. J. Food Microbiol.* 2006; 107,83-91.
13. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Recomendaciones para la Prevención y Control de Legionelosis. [citado 8 de junio de 2015] Disponible en : [www.msssi.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/agenBiologicos/legionelosis.htm](http://www.msssi.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/agenBiologicos/legionelosis.htm).