

# Legionelosis comunitaria en Catalunya 1998-1999: ¿Se adquiere la enfermedad dentro del domicilio?

Josep Alvarez<sup>1</sup>  
 Francesc Codony<sup>1</sup>  
 Josep Maria Oliva<sup>1</sup>  
 Blanca Ciurana<sup>1</sup>  
 Neus Camps<sup>2</sup>  
 Joan Torres<sup>3</sup>  
 Sofia Minguell<sup>4</sup>  
 Maria Company<sup>2</sup>  
 Neus Jové<sup>1</sup>  
 Teresa Admetlla<sup>1</sup>  
 Rafael Abós<sup>6</sup>  
 Anna Escofet<sup>1</sup>  
 Annabel Pedrol<sup>1</sup>  
 Ramon Grau<sup>1</sup>  
 Imma Badosa<sup>5</sup>  
 Glòria Vila<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Del. Territorial en Barcelona; <sup>2</sup>Del. Territorial en Girona; <sup>3</sup>Del. Territorial en Lleida; <sup>4</sup>Del. Territorial en Tarragona. Dpt. de Sanitat i Seguretat Social. Generalitat de Catalunya. <sup>5</sup>Instituto Municipal de Salud Pública. Ajuntament de Barcelona. <sup>6</sup>Unidad Clínico-Epidemiológica. Ciutat Sanitària i Universitària de Bellvitge.

Correspondencia:  
 Josep Alvarez Rodriguez  
 Sección de Epidemiología  
 Delegación en Barcelona  
 Departament de Sanitat i  
 Seguretat Social  
 Passeig Lluís Companys, 7  
 08003 Barcelona  
 E-mail: jalvarez@dtb.scs.es

## Resumen

**Fundamentos:** Persisten dudas sobre la fuente de infección de casos comunitarios de legionelosis. Estudiamos la hipótesis de transmisión a partir del agua de abastecimiento del domicilio.

**Métodos:** Estudio de casos y controles incidentes desarrollado en Catalunya desde 1998. Por cada caso se seleccionan 5 controles: uno domiciliario; dos del mismo municipio apareados por edad y sexo; y dos de otros municipios también apareados. Se les ha pasado una encuesta epidemiológica sobre factores de riesgo personal y exposición a hipotéticas fuentes de infección.

Se analiza mediante el método de Mantel y Haenszel para datos apareados.

**Resultados:** Se han incluido 84 casos confirmados de legionelosis comunitaria, 70 controles domiciliarios, 103 municipales y 143 extramunicipales.

Hemos encontrado asociación entre la enfermedad y varios factores de exposición estudiados: humos o vapores en el trabajo; paseo en la proximidad de movimientos de tierra importantes; antecedente de cambio, u obras, en las tuberías del domicilio; existencia de filtros en los grifos del domicilio; ducha sin cortina ni mampara; ducharse por la tarde o noche.

**Conclusiones:** Los resultados parciales muestran la posible asociación con la exposición al agua en el domicilio. Por tanto, en algunas neumonías por *legionella* comunitarias, la fuente de infección estaría en la instalación de agua del domicilio.

**Palabras clave:** Legionelosis comunitaria. Epidemiología. Fuente de infección. Transmisión. Casos y controles.

## Summary

**Background:** Doubts persist on the source of infection of community-acquired cases of legionellosis. We study the hypothesis of domestic water supply as a source of infection of the disease.

**Methods:** A case-control study is being held in Catalonia since 1998. For each case 5 controls are selected: one household control; two from the same municipality matched by age and sex; and two equally matched controls from another municipality. Data about personal risk factors and exposition to hypothetical sources of infection are collected.

The data is analyzed through Mantel and Haenszel method for matched data.

**Results:** 84 confirmed cases of community-acquired legionellosis, 70 household controls, 103 controls from the same municipality and 143 from another municipality were included.

An association was found between the disease and several studied exposition factors: smokes or steams in the work site; occasional walk in the proximity of important earth movements; works in domestic plumbing; filters in domestic faucets; a shower without curtain not screen; having a shower bath at afternoon or night.

**Conclusions:** The initial results indicate the possible association to the exposition to domestic water, therefore, suggesting that this would be the source of infection of some community-acquired pneumonia by *legionella*.

**Key words:** Community-acquired legionellosis. Epidemiology. Source of infection. Transmission. Case-control study.

## Introducción

Desde que en 1976 se detectó el primer brote epidémico de neumonía por *legionella*<sup>1</sup> se ha descrito la adquisición de la enfermedad por varios mecanismos. La transmisión ligada a instalaciones de grandes edificios (hospitales y hoteles) se ha demostrado, en múltiples ocasiones, por medio de la identidad microbiológica de los aislados clínicos y ambientales, tanto en casos esporádicos como en brotes epidémicos<sup>2,3</sup>.

En cambio, no se ha establecido tan claramente el mecanismo de transmisión en la aparición de casos comunitarios, tanto esporádicos como brotes epidémicos, no vinculados a grandes edificios. Se ha descrito la asociación con torres de refrigeración<sup>4</sup>, fuentes ornamentales<sup>5</sup>, movimientos de tierra<sup>6</sup>, humidificadores<sup>7</sup> y jacuzzis<sup>8</sup>. Igualmente, se ha postulado la importancia que podría tener la contaminación del agua de abastecimiento en la aparición de casos comunitarios<sup>9</sup>, e incluso la aspiración como mecanismo de transmisión<sup>10</sup>.

A continuación describimos los resultados parciales del estudio de casos y controles incidentes, de neumonía por *legionella* no vinculada a grandes edificios (NLNVGE), que estamos realizando en Catalunya desde 1998, con el objetivo de contrastar la hipótesis de transmisión de la enfermedad a través del agua de abastecimiento del domicilio de los enfermos. Este estudio se lleva a cabo con la financiación del Fondo de Investigación Sanitaria (98/1357).

## Material y métodos

### Diseño del estudio

El estudio se ha desarrollado durante los años 1998 y 1999, en todo el territorio de Catalunya, mediante un diseño epidemiológico de casos y controles incidentes.

Se han incluido los casos de neumonía por *legionella*, según la definición de caso del Departament de Sanitat i Seguretat Social, de la Generalitat de Catalunya<sup>11</sup>, que han iniciado síntomas a partir del 1 de junio de 1998 y que han sido detectados por las Unidades de Vigilancia Epidemiológica de Catalunya (Secciones de Epidemiología de las Delegaciones en Barcelona, Girona, Lleida y Tarragona del Departament de Sanitat, y Servicio de Epidemiología del Instituto Municipal de Salud Pública de Barcelona). El 31 de mayo de 2000 finaliza el período de inclusión de casos.

Se han excluido del estudio todos aquellos casos relacionados con hospitales y hoteles: casos que en los 10 días anteriores al inicio de la sintomatología habían estado ingresados uno o más días en un hospital, o que habían dormido uno o más días en un hotel.

Con el objetivo de evitar el sesgo de memoria, tampoco se incluyen en el estudio los casos que, aún cumpliendo los criterios de inclusión, no se han detectado hasta después de pasado un mes desde el inicio de la clínica.

Por cada caso incluido se han seleccionado 5 controles: 1 control domiciliario (pareja, hijo/a, etc) no apareado; 2 controles residentes en el mismo municipio, apareados por sexo y edad ( $\pm 10$  años); y 2 controles residentes en municipios diferentes del caso, apareados por sexo y edad ( $\pm 10$  años).

Los controles no domiciliarios se han seleccionado entre los pacientes ingresados en el mismo hospital que el caso, en el mismo período de tiempo, por una enfermedad diferente a legionelosis o neumonía

atípica, y que en el período estimado de exposición del caso se hallaban en su domicilio habitual.

### Obtención de la información

Los enfermos de NLNVGE se han obtenido a partir de: 1- notificación de legionelosis mediante el sistema de Enfermedades de Declaración Obligatoria (EDO), por parte de los centros sanitarios de Catalunya; 2- vigilancia activa de casos de neumonía por *legionella*, en los hospitales de agudos de Catalunya; 3- registro de los laboratorios de microbiología hospitalarios, para los aislados de *legionella*.

De todos los casos se obtenían las siguientes variables, que figuran en la encuesta epidemiológica de las EDO en Catalunya: fecha de inicio de síntomas, del diagnóstico, de la hospitalización y del alta hospitalaria, pruebas diagnósticas realizadas (inmunofluorescencia indirecta, inmunofluorescencia directa, detección de antigenuria, cultivo, especie y serogrupo) y conclusión de la enfermedad (curación o defunción).

A cada caso, y a sus respectivos controles, se les ha pasado una encuesta epidemiológica específica por entrevista, personal o telefónica, en la que se recogía información sobre:

1. Variables demográficas: edad, sexo y municipio de residencia
2. Variables de valoración de factores de riesgo personal: hábito tabáquico y de consumo de alcohol, criterios de bronquitis crónica (EPOC), antecedente de trasplante renal, hemodiálisis, diabetes mellitus, neoplasias, quimioterapia, radioterapia, tratamientos inmunosupresores y otras enfermedades inmunosupresoras.
3. Variables de valoración de exposiciones de riesgo de transmisión de la enfermedad, en los 15 días anteriores al inicio de los síntomas: antecedentes de estancias en grandes edificios, existencia de excavaciones a menos de 500 metros del domicilio o trabajo, exposición a humos o vapores en el lugar de trabajo, utilización de duchas fuera del domicilio habitual y existencia de torres de refrigeración a menos de 2 Km del domicilio.
4. Variables de valoración de la exposición a hipotéticas fuentes de infección dentro del domicilio habitual, en los 15 días anteriores al inicio de los síntomas: existencia de depósitos o acumuladores de agua, características del calentador, tipo de tuberías y modificaciones recientes, existencia de filtros en las conducciones o en los

grifos, fuentes ornamentales, humidificadores, procedencia del agua de bebida, cisterna de wc sin tapa, ventilación del cuarto de baño y diversos aspectos de la ducha domiciliaria y hábitos de ducha.

### **Análisis de la información**

Con la información obtenida de las encuestas epidemiológicas se ha realizado un análisis estadístico bivariable, de la asociación entre las diversas variables de exposición y la NLNVGE, mediante el método de Mantel y Haenszel para datos apareados con controles múltiples, calculando la "odds ratio" y el intervalo de confianza del 95 %.

El análisis de la información se ha efectuado con el programa Epi Info.

### **Resultados**

Desde el inicio del trabajo de campo, el 1 de junio de 1998, se han incluido en el estudio 84 casos de NLNVGE, 70 controles domiciliarios, 103 controles municipales y 143 controles extramunicipales.

Todos los casos cumplen los criterios de caso confirmado de legionelosis. De ellos, 83 casos (98.8 %) presentaban un antígeno urinario positivo, y en sólo 3 enfermos (3.6 %) se obtuvo un cultivo positivo. Ningún enfermo fue diagnosticado por inmunofluorescencia directa o por serología (inmunofluorescencia indirecta).

A pesar de cumplir los criterios de NLNVGE no se han podido incluir en el estudio otros 80 casos, por los siguientes motivos: 55 por detectarlos después de transcurrido 1 mes desde el inicio de los síntomas, 13 por negarse a colaborar en el estudio y 12 por no haber sido posible localizarlos.

Se ha valorado la existencia de diferencias entre los 84 casos de NLNVGE incluidos y los 80 no incluidos, no encontrándose diferencias en cuanto a edad, sexo y factores de riesgo personal para la adquisición de legionelosis: hábito tabáquico, EPOC, diabetes mellitus, patología renal, cáncer y enfermedades o terapéuticas inmunosupresoras.

De los 84 casos incluidos, se han considerado casos esporádicos 65 (77.4 %) y casos relacionados 19 (22.6 %). De los casos relacionados, 11 (13.1%) formaban parte de brotes epidémicos atribuibles a la existencia de torres de refrigeración, que estaban colonizadas por *legionella*.

De los 84 enfermos, 72 (85.7 %) son hombres y 12 (14.3 %) mujeres, con una media de edad de 54.3 años ( $\pm 20.7$ ). En cuanto a la distribución espacial, 70 (83.3 %) residían en municipios de la provincia de Barcelona, 9 (10.7 %) de Girona, 3 (3.6 %) de Lleida y 2 (2.4 %) de Tarragona.

En cuanto a las características de los enfermos clásicamente asociadas con una mayor susceptibilidad a la adquisición de neumonía por *legionella*, las más frecuentes son: consumo de alcohol, fumador, EPOC y diabetes mellitus, tal como se puede ver en la tabla 1.

Cuando se realiza el análisis apareado caso-control, respecto a los factores individuales, se observa la asociación del consumo de tabaco, consumo de alcohol, EPOC, diabetes mellitus y enfermedades inmunosupresoras con la aparición de la enfermedad, tanto para el conjunto de los casos como cuando se excluyen los casos de brotes atribuibles a torres de refrigeración.

En la tabla 2 se puede ver, para el conjunto de los casos (81) y para los no vinculados a torres de refrigeración (70), la "odds ratio" de Mantel y Haenszel para datos apareados, con su intervalo de confianza del 95 %. Se analizan los casos en relación al conjunto de controles (316), controles municipales más extramunicipales (246) y controles domiciliarios (70). Se han excluido del análisis apareado 3 casos que no tenían ningún control fuera del domicilio.

El presente estudio muestra la asociación de la aparición de legionelosis con varios de los factores de exposición estudiados: presencia de humos o vapores en el ámbito laboral; antecedente de paseo en la proximidad de movimientos de tierra importantes; antecedente de cambio, u obras, en las tuberías del domicilio en los últimos dos años; existencia de filtros en los grifos del domicilio; ducha sin cortina ni mampara; ducharse por la tarde o noche (tabla 3).

### **Discusión**

En nuestro estudio se ha detectado un número considerable de casos relacionados (22.6 %). Probablemente el número es aún superior debido a la dificultad de establecer la relación de los casos, aparentemente esporádicos, con la fuente de infección.

Este hecho es especialmente importante en relación a las torres de refrigeración, que parecen tener gran importancia como fuente de infección de legionelosis<sup>12</sup>. Resulta muy difícil descartar la exis-

tencia de torres de refrigeración a una distancia de 2 Km del domicilio o lugar de trabajo del enfermo, especialmente en las grandes ciudades, de donde proceden la mayoría de los casos del estudio.

En nuestros resultados se ha visto que el ser fumador, consumir alcohol, tener EPOC, diabetes mellitus o enfermedades inmunosupresoras se asocia con un mayor riesgo de adquirir legionelosis. Todos ellos son factores del huésped conocidos como favorecedores de la adquisición de la enfermedad.

Factor	Nº de casos	Porcentaje*
Consumo de alcohol	47	56.0
Fumador	44	52.4
EPOC	23	27.4
Diabetes	14	16.7
Enfermedad inmunosupresora	5	6.0
Tratamiento corticoides	4	4.8
Transplante renal	1	1.2
Tratamiento inmunosupresor	1	1.2

\* Porcentaje sobre el total de 84 casos del estudio

Tabla 1.  
Características de los enfermos relacionadas con la susceptibilidad a la legionelosis

Factor	Todos los casos (81) O.R. IC 95%			No vinculados a torres (70) O.R. IC 95%		
	versus Total Control (316)	versus Municipal + Extram (246)	versus Domicilio (70)	versus Total Control (274)	versus Municipal + Extram (213)	versus Domicilio (61)
Fumador	4.81 2.29-8.63	4.72 2.25-9.54	4.87 1.84-16.61	4.48 2.05-8.3	4.49 2.08-9.56	3.87 1.42-13.51
Consumo Alcohol	3.24 1.55-5.32	2.75 1.33-5.16	5.07 1.93-17.23	3.24 1.52-5.62	2.77 1.32-5.61	4.47 1.67-15.37
EPOC	2.60 1.35-4.88	2.17 1.12-4.20	4.25 1.39-17.36	2.24 1.08-4.44	1.87 0.90-3.85	3.25 1.00-13.68
Diabetes	1.87 0.81-4.50	1.71 0.72-4.10	5.00 1.07-46.9	2.51 1.03-7.13	2.22 0.87-6.02	10.00 1.42-433.9
Enfermedad inmuno supresora	3.58 0.72-17.46	2.94 0.62-14.8	No calculable	7.81 1.09-72.59	5.89 0.93-61.50	No calculable

( ) Número de casos o de controles en el análisis.

Tabla 2.  
Asociación entre los factores de riesgo individual y la aparición de legionelosis. Análisis apareado de todos los casos y excluyendo los casos de brotes epidémicos vinculados a torres de refrigeración

Factor	Todos los casos (81) O.R. IC 95%			No vinculados a torres (70) O.R. IC 95%		
	versus Total Control (316)	versus Municipal + Extram (246)	versus Domicilio (70)	versus Total Control (274)	versus Municipal + Extram (213)	versus Domicilio (61)
Humos/vapores Laboral	4.78 1.89-11.07	4.06 1.59-10.64	6.50 1.47-59.33	3.04 1.01-8.21	2.44 0.82-7.12	7.00 0.90-315.4
Paseo Mov tierra	2.89 1.22-7.32	2.33 0.99-6.34	10.0 1.42-433.9	3.26 1.29-9.41	2.68 1.08-8.60	9.00 1.25-394.5
Cambios tuberías domicilio	2.48 1.03-4.47	2.51 1.22-5.07	No procede	2.02 0.79-4.13	2.01 0.89-4.46	No procede
Filtros grifos	3.81 1.56-7.76	4.23 2.09-11.36	No procede	3.53 1.41-7.7	3.89 1.86-11.29	No procede
Protección Ducha	0.37 0.20-0.85	0.36 0.16-0.71	No procede	0.28 0.14-0.75	0.27 0.11-0.60	No procede
Horario Ducha	0.53 0.24-1.08	0.62 0.26-1.27	0.25 0.06-0.77	0.63 0.28-1.38	0.73 0.29-1.64	0.31 0.07-1.00

( ) Número de casos o de controles en el análisis.

Tabla 3.  
Asociación entre los factores de exposición y la aparición de legionelosis. Análisis apareado de todos los casos y excluyendo los casos de brotes epidémicos vinculados a torres de refrigeración

En cuanto a los factores de exposición relacionados con la adquisición de la enfermedad, se ha encontrado una posible asociación con la exposición a un ambiente laboral con vapores o humos. La asociación se mantiene cuando se analizan sólo los casos que no están vinculados claramente a torres de refrigeración, entre los que se encontraban 4 enfermos de un brote epidémico aparecido en un ámbito laboral con humos o vapores. Estos resultados indican la posible influencia del ámbito laboral en la aparición de neumonías por *legionella*.

El hecho de asociarse los casos de legionelosis a la existencia de movimientos de tierra importantes concuerda con otras publicaciones<sup>6</sup>, aunque nunca se ha podido constatar la fuente de infección, y el mecanismo de adquisición de la enfermedad no parece claro.

La asociación encontrada entre el antecedente de obras en las tuberías del domicilio en los últimos 2 años, la existencia de filtros en los grifos de la vivienda, la falta de mampara o cortina en la ducha y el horario de la ducha, confirmarían la hipótesis de nuestro estudio. Es decir, muestran que hay aspectos relacionados con la instalación y uso del agua dentro del domicilio del enfermo que favorecerían la transmisión de la NLNVGE. Estos resultados concuerdan en buena parte con un estudio de similares características realizado por el Grupo de Legionelosis de Ohio<sup>13</sup>, en el que se describe la asociación con los cambios en las tuberías del domicilio.

Se debe tener en cuenta que estos resultados son parciales y, además, cuando dispongamos de la información del total de los casos que se incluirán en el estudio se procederá al análisis de regresión logística, que clarificará la asociación de cada factor con la NLNVGE.

Nuestros resultados muestran, por otra parte, la gran importancia que ha adquirido en Catalunya el diagnóstico de legionelosis por la detección de antígeno urinario. Esta técnica diagnóstica tiene una considerable sensibilidad y una gran especificidad<sup>14</sup>, y su progresiva utilización nos está permitiendo tener un mejor conocimiento de la incidencia real de la legionelosis, que, muy probablemente, es aún mayor por infradiagnóstico y falta de notificación en las EDO.

Podemos concluir, por tanto, que los resultados parciales del estudio muestran la posible asociación de la NLNVGE con la exposición al agua en el domicilio de los pacientes, concretamente con la existencia de filtros en los grifos, el tipo de protección y horario de la ducha, y con las obras recientes en las tuberías del domicilio.

Estos resultados parecen indicar que, en algunas neumonías por *legionella* comunitarias, la fuente de infección estaría en la instalación de abastecimiento de agua del domicilio del enfermo.

## Agradecimientos

Al Dr. Xavier Gonzalez Mestre, Delegado Territorial en Barcelona del Departament de Sanitat i Seguretat Social, de la Generalitat de Catalunya, por su constante apoyo desde el inicio de este estudio.

Este estudio se lleva a cabo con la financiación del Fondo de Investigación Sanitaria (98/1357).

## Bibliografía

1. Fraser DW, Tsai TR, Oresntein W *et al.* Legionnaires' disease. Description of an epidemic of pneumonia. *N Engl J Med* 1977;297(22):1189-97.
2. Nechwatal R, Ehret W, Klatte OJ, Zeissler H-J, Prull A, Lutz H. Nosocomial outbreak of legionellosis in a rehabilitation center: Demonstration of potable water as a source. *Infection* 1993;21(4):235-40.
3. Rosmini F, Castellani-Pastoris M, Mazzotti MF, *et al.* Febrile illness in successive cohorts of tourists at a hotel on the Italian Adriatic coast: evidence for a persistent focus of *legionella* infection. *Am J Epidemiol* 1984;119(1):124-34.
4. Anónimo. Legionnaires' Disease associated with cooling towers- Massachusetts, Michigan, and Rhode Island, 1993. *MMWR* 1994;43(27):491-9.
5. Hlady WG, Mullen RC, Mintz CS, Shelton BG, Hopkins RS, Daikos GL. Outbreak of legionnaires' disease linked to a decorative fountain by molecular epidemiology. *Am J Epidemiol* 1993;138:555-62.
6. Thacker SB, Bennett JV, Tsai TF, *et al.* An outbreak in 1965 of severe respiratory illness caused by the Legionnaires' disease bacterium. *J Infect Dis* 1978; 138(4):512-9.
7. Mahoney FJ, Hoge CW, Farley TA, *et al.* Community-wide outbreak of Legionnaires' disease associated with a grocery store mist machine. *J Infect Dis* 1992;165: 736-9.
8. Jernigan DB, Hofmann J, Cetron MS, *et al.* Outbreak of Legionnaires' disease among cruise ship passengers exposed to a contaminated whirlpool spa. *Lancet* 1996;347:494-9.
9. Stout JE, Yu VL, Muraca P, Joly J, Troup N, Tompkins LS. Potable water as a cause of sporadic cases of community-acquired legionnaires' disease. *N Engl J Med* 1992;326(3):151-5.

10. Yu VL. Could aspiration be the major mode of transmission for *legionella*? *Am J Med* 1993;95:13-5.
11. Departament de Sanitat i Seguretat Social. Definició de cas de les Malalties de Declaració Obligatòria. Barcelona: Generalitat de Catalunya,1996.
12. Castellani Pastoris M, Ciceroni L, Lo Monaco R, *et al*. Molecular epidemiology of an outbreak of legionnaires' disease associated with a cooling tower in Genova-Sestri Ponente, Italy. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1997;16(12):883-92.
13. Straus WL, Plouffe JF, File Jr. TM, *et al*. Risk factors for domestic acquisition of Legionnaires Disease. *Arch Intern Med* 1996;156:1685-92.
14. Maiwald M, Helbig JH, Lück PC. Laboratory methods for the diagnosis of *legionella* infections. *J Microbiol Meth* 1998;33:59-79.