

BROTE DE LEGIONELOSIS ASOCIADO A UN BALNEARIO

LEGIONELLA OUTBREAK AT A SPA

L. Santa Marina Rodríguez, M. Basterretxea Irurzun, J. Ibarlucea Maurologoitia, E. Serrano Ibarbia, C. Zigorruga Arrieta.

Subdirección de Salud Pública, San Sebastián.

RESUMEN

En 1998 el inicio de la temporada de actividad de un balneario en Gipuzkoa coincidió con la detección de un brote de legionelosis asociado al mismo, lo cual condujo al cierre de la instalación y al estudio epidemiológico -casos y controles- y ambiental oportunos. Se definió como caso toda persona que durante su estancia en el balneario o durante los 10 días siguientes presentará neumonía o un cuadro febril compatible con fiebre de Pontiac.

El estudio ambiental incluyó la inspección del balneario y entorno y muestreos de los sistemas sanitarios de agua y de los elementos de hidroterapia.

De las 287 personas encuestadas de la Comunidad Autónoma Vasca, el 12.5% cumplían con la definición de caso; 9 casos presentaron neumonía y 26 fiebre de Pontiac. La curva epidémica se inició el 7 de mayo, alcanzando un pico los días 14 y 15 de mayo y finalizando el día 20. El riesgo de enfermar ajustado por edad, sexo y consumo de tabaco se asoció con la duración de la estancia en el balneario (OR=118.5, 95% I.C.: 18.7-750.2) y con el uso de una piscina (OR=10.5, 95% I.C.: 1.3-82.6). Se detectó *L. pneumophila* serogrupo 1 en recuentos superiores a 10^3 ufc/l en diversos puntos de la red de hidroterapia y en la ducha de la habitación de uno de los enfermos. El análisis por electroforesis en campos pulsados de una muestra biológica y muestras ambientales permitió la confirmación genotípica. El establecimiento se abrió al público tras realizar un tratamiento de choque y comprobar que transcurridos 15 días no se detectó *L. pneumophila* en las muestras ambientales.

PALABRAS CLAVE: Legionelosis, balneario, brote.

INTRODUCCIÓN

La legionelosis es una enfermedad bacteriana de origen ambiental que presenta dos formas clínicas perfectamente diferenciadas la neumonía o enfermedad del legionario y la forma no neumónica conocida como fiebre de Pontiac. Los brotes por *Legionella* se han relacionado con la inhalación de aerosoles contaminados con la bacteria procedentes de sistemas de abastecimiento de agua y de torres de refrigeración¹.

El 20 de mayo la unidad de epidemiología de Bizkaia notificó un caso de neumonía por *Legionella* en

ABSTRACT

The start of seasonal activity at a spa in Guipuzcoa coincided with the detection of an associated legionnaire outbreak in 1998. This led to the closure of the premises and to the carrying out of opportune environmental and epidemiological studies. The latter included case - control study. A case was defined as a person who, either during his stay or in a period of 10 days thereafter, developed pneumonia or a clinical syndrome compatible with that of Pontiac fever (EIC-9).

The environmental study included spa and surrounds, and samples of the sanitary water systems and all water therapy elements.

12.5% of the 278 people surveyed in the Basque Autonomous Community matched the case definition. 9 had pneumonia and 27 Pontiac fever. The epidemic curve began on May 7th, peaked on May 14th and 15th, and finalized on the 20th. The risk of illness adjusted according to age, sex and tobacco consumption was associated with the length of stay at the spa (RR=118.5, 95% C.I.: 18.7-750.2) and with swimming-pool use. Serogroup 1 *L. pneumophila* was detected in counts above 10^3 ufc/l at different points in the water therapy system and in the shower in the room of one patient. The pulsed field gel electrophoresis analysis of one of the biological samples and environmental samples allowed genotypic confirmation. The establishment was reopened to the public after emergency treatment was carried out and confirm that after 15 days no *L. pneumophila* had been detected in the environmental samples.

KEY WORDS: Legionella, spa, outbreak.

una mujer de 75 años que tenía como antecedente la estancia en un balneario durante la primera quincena de ese mes. Siguiendo los protocolos establecidos se realizó visita de inspección al establecimiento y se informó al gerente de la posibilidad de que el balneario fuera el lugar de exposición al agente causal. El 21 de mayo ante la notificación de un segundo caso de neumonía por *Legionella* en un varón de 60 años que presentaba como único antecedente de riesgo la estancia en el balneario entre los días 10-14 de mayo, se clasificó la situación como brote, considerándose el balneario como la fuente de exposición.

MATERIAL Y MÉTODOS

Características de la instalación: el establecimiento presenta dos zonas diferenciadas por tipo y usos del agua. En la zona de balneario, donde se realizan los tratamientos terapéuticos, el agua procedente de dos manantiales se recoge en un depósito (depósito de hidroterapias) donde se somete a cloración. Desde este depósito se abastece al resto de servicios de las hidroterapias. En la zona de hotel, repartida entre dos edificios (A y B) donde se encuentra la cocina y las habitaciones, se utiliza agua de la red municipal, procedente de estación de tratamiento de potabilización. El agua del depósito de hidroterapias después de someterse a tratamiento de cloración es utilizada en los chorros, en los pediluvios y en las bañeras. Para su uso en la piscina termal, en la piscina multijet y en el hidro-gim el agua se somete, además, a tratamiento de filtración (filtros de arena) y rechloración.

Estudio epidemiológico: tras la notificación de los dos primeros casos, se solicitó al balneario el listado nominal de las personas que se habían hospedado en el mismo o habían hecho uso de las instalaciones de hidroterapia, realizándose una primera encuesta con el fin de identificar otros posibles casos relacionados y recomendar a los posibles afectados que acudieran a los servicios asistenciales si presentaban clínica. Posteriormente se realizó una nueva encuesta telefónica para la cual se utilizó el modelo de la red nacional de vigilancia epidemiológica en el que se recogen datos demográficos, información sobre factores de riesgo relacionados con legionelosis (antecedentes de viaje, antecedentes de hospitalización, antecedentes de enfermedad respiratoria crónica, tabaquismo y uso de la ducha de la habitación) y características clínicas de los casos. La información sobre la exposición ambiental fue facilitada por el propio balneario mediante un listado nominal en el que se recogía de forma individual el uso de los distintos servicios de hidroterapias, el número de la habitación ocupada por los clientes durante su estancia en el balneario y el periodo de estancia.

Se contactó con la red asistencial para que a todas las personas que presentaran clínica se les hicieran estudio de antígeno en orina y estudio serológico frente a *Legionella*. Además, en 18 pacientes se realizó estudio serológico frente a otros patógenos, fundamentalmente frente a *Coxiella burnetti*, *M. Pneumoniae* y *Chlamydia pneumoniae*.

Con el fin de definir los casos a incluir en el brote se ha establecido una definición de los mismos en dos categorías: caso seguro y caso probable. Esta clasificación se ha realizado teniendo en cuenta los siguientes criterios:

Criterio clínico: haber presentado una neumonía, o un proceso agudo caracterizado por fiebre/febri-cula y dos o más de los siguientes síntomas: cefalea, mialgia, tos, diarrea/vómitos y anorexia/malestar, siempre que no se hubiera realizado un diagnóstico etiológico distinto a legionelosis.

Criterio microbiológico: presencia de uno o más de los siguientes resultados; aislamiento de *Legionella pneumophila* en muestras biológicas, presencia de antígeno de *Legionella pneumophila* SG1 en orina, demostración de un incremento cuádruple o mayor del título de anticuerpos frente a *Legionella pneumophila* hasta alcanzar 1/128 ó más, demostración de un incremento doble del título de anticuerpos frente a *Legionella pneumophila* hasta alcanzar 1/256 ó más, y demostración de un único título de anticuerpos frente a *Legionella pneumophila* de 1/256.

Criterio Epidemiológico: estancia en el balneario en el periodo comprendido entre el 1-22 de mayo. Inicio de los síntomas dentro de los periodos de incubación correspondientes.

De acuerdo con estos criterios se define como caso seguro: aquél que cumple el criterio epidemiológico y alguno de los criterios microbiológicos y como caso probable: aquél que cumple el criterio clínico y el epidemiológico.

Para analizar la exposición ambiental se han calculado OR con intervalos de confianza al 95% como medida del efecto, tanto brutas como ajustadas por edad, sexo y tabaquismo. Las estimaciones se han realizado con la aplicación de regresión logística del paquete estadístico SPSS. El mismo análisis se realiza con el total de los casos y con los casos seguros por separado.

Estudio ambiental: tras la declaración del primer caso se realizó la inspección de las instalaciones relacionadas con servicios terapéuticos y con la red de distribución del hotel. Se investigó si el establecimiento contaba con sistema de aire acondicionado, comprobándose que únicamente disponía de un sistema de deshumidificación del aire del recinto donde se encuentran situados los servicios de hidroterapias. Por otro lado, se confirmó la ausencia de obras de importancia en las instalaciones y en su entorno.

Tras la confirmación del brote y antes de que se efectuara la desinfección de choque del establecimiento se realizó un muestreo encaminado a la búsqueda de *Legionella*, para su posterior cuantificación, especiación e identificación de serogrupos. Los puntos seleccionados para el muestreo se recogen en la tabla 1. El muestreo se realizó mediante la recogida de un litro de agua en recipiente estéril frotando mediante torunda las superficies de los tubos de conducción, duchas y grifos, reincorporando la misma al envase^{2,3}.

Se realizó el tratamiento de choque consistente en una limpieza, hipercloración y tratamiento térmico de toda la instalación^{4,5}. Quince días después de la realización del tratamiento de limpieza y desinfección de las redes y servicios del establecimiento se realizó un nuevo muestreo en los mismos 13 puntos con el fin de comprobar la eficacia del mismo.

Tabla 1. Puntos de muestreo para búsqueda de legionella.

Agua en origen:
Manantial hígado
Manantial riñón
Red del hotel:
Salida del calentador de agua caliente de la red del hotel (red Municipal)
Habitaciones de los dos casos (red Municipal)
Hidro-gim (mezcla de agua de la red de hidroterapias y de la red de Municipal)
Baño de vapor (red Municipal)
Red de hidroterapias:
Depósito de compensación de las piscinas (red de hidroterapias)
Duchas circulares (red de hidroterapias)
Chorros (red de hidroterapias)
Grifo hígado (después de tratamiento de filtración y U.V)*
Grifo riñón (después de tratamiento de filtración y U.V)*
Deshumidificador

* El agua procedente de los manantiales se somete a un tratamiento de filtración y desinfección con ultravioleta antes de ser utilizada para bebida.

El análisis de las muestras ambientales se realizó mediante las técnicas siguientes: a) siembra en medios BCyEa suplementado con glicina y GVPC suplementado con vancomicina, polinixina B y cicloeximida incubación y resiembra de las colonias sospechosas en BcyEa y agar sangre e identificación directa de las distintas especies y serogrupos aislados por inmunofluorescencia y b) mediante una doble PCR (reacción en cadena de la polimerasa) y visualización de los productos mediante electroforesis en gel de agarosa tenido con bromuro de etidio.

El análisis de las muestras biológicas se realizó mediante detección de antígeno en orina de *L. pneumophila* SG1 por enzimoimmunoensayo, aislamiento e identificación de la bacteria mediante cultivo de muestra biológica y estudio serológico de anticuer-

pos frente a *L. pneumophila* por inmunofluorescencia indirecta (IFI). También se realizó la caracterización y diferenciación genética de las cepas de *L. pneumophila* ambientales y biológicas mediante técnica de electroforesis en campos pulsados tras digestión del DNA mediante enzimas de restricción (PFGE).

RESULTADOS

Estudio epidemiológico: se contactó con 401 de las 429 personas que habían estado en el balneario en el periodo comprendido entre el 1-22 de mayo. Para hacer la descripción del brote y analizar la exposición a los distintos factores de riesgo, se han utilizado exclusivamente las 287 encuestas realizadas en la C.A.P.V. Las características de las personas encuestadas se recogen en la tabla 2.

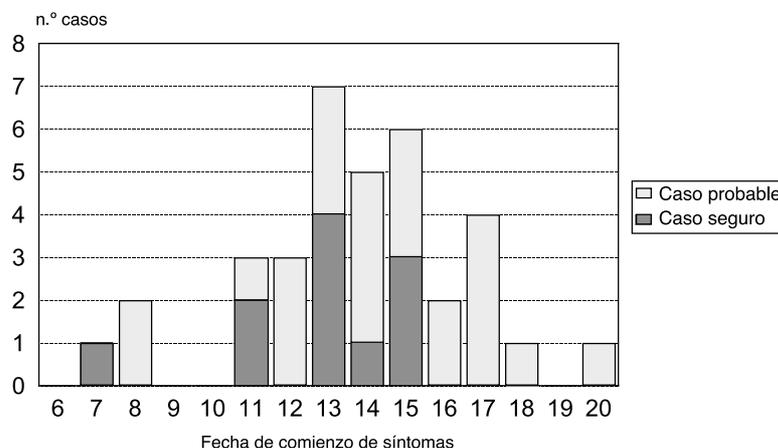
Tabla 2. Características de las personas encuestadas.

	Hombres	Mujeres	Total
Sexo	82 (28.6%)	205 (71.4%)	
Edad media	61.1	62.6	62.1
Estancia media	7.5	8.0	7.9
% fumadores	19.2	9.7	12.5
Enf. Resp. Crónica	8.5	8.8	8.7

Treinta y seis personas (12,5%) cumplen criterio de caso, de los que 12 (4,2% del total) se catalogan como seguros y 24 como probables; 6 personas precisaron ingreso en un centro hospitalario. No se registró ningún fallecimiento. En 9 personas se diagnosticó una neumonía y 26 personas presentaron un síndrome febril agudo; uno de los casos diagnosticados por serología no presentó clínica. Además de la neumonía, los signos y síntomas más frecuentes fueron la fiebre (94,4%), las mialgias (86,1%) y la cefalea (66,7%). La duración media del cuadro clínico fue de 8,4 días con un rango que va de 1 a 16 días, presentando los casos diagnosticados de neumonía una duración media significativamente superior al resto (12,6 días/7,2 días).

canzar 1/128 ó más; tres presentaron un incremento doble del título de anticuerpos hasta alcanzar 1/256 ó más; dos presentaron un título de anticuerpos frente a *L pneumophila* de 1/256. De los casos probables, en dos no se realizó ningún estudio microbiológico, en 19 casos se realizó la prueba de detección de antígeno en orina y al menos dos serologías para determinación de anticuerpos frente a *L pneumophila* con resultados negativos, en dos casos se estudió la presencia de antígeno en orina con resultado negativo y no se realizaron dos serologías, y en un caso se realizaron dos serologías con resultado negativo. En 8 casos se realizaron serologías para determinación de anticuerpos frente a otros patógenos con resultados negativos en todos ellos.

Grafico 1: Distribucion de los casos segun fecha de inicio de sintomas



Del total de casos, 23 son mujeres y 13 varones, lo que supone una tasa de ataque del 11,2% para las primeras y del 15,9% para los hombres (NS). La edad media de los casos es de 67,7 años, significativamente superior a los 61,3 años de los no casos (t=3,03; p<0.01). El 19,4% de los casos son fumadores, siendo la tasa de ataque en este grupo del 27,3%, mientras que para los no fumadores es del 16,2% (NS). En el gráfico 1 se presenta la distribución de los casos seguros y probables según la fecha de inicio de síntomas. La curva epidémica se inicia el día 7 con un caso, alcanza su punto más alto los días 13 y 15 y a partir de ese momento comienza a descender hasta el día 20 en que aparece el último caso. La curva para los casos seguros tiene características similares a la del conjunto de casos.

En la tabla 3 se presentan las OR estimadas para cada uno de los factores de riesgo ambientales relacionados con el balneario, tanto brutas como ajustadas por edad, sexo y tabaco, ya que la OR para el tabaco ajustada por edad y sexo es de 3.46 (1.01-11.87). En el análisis bruto se observa un mayor riesgo de enfermar entre los que utilizan la ducha de la habitación, y en las personas con estancia en el balneario de más de 6 días; la asociación entre el uso de la piscina multijet y el riesgo de ser caso está próxima a la significación estadística. Por otra parte el uso de la piscina termal tiene un efecto protector. Al estimar las OR ajustadas por edad, sexo y tabaco, se mantienen las mismas asociaciones presentando el uso de la ducha en la habitación una OR de 7.00 (2.13-22.97) y la estancia en el balneario de más de seis días una OR de 118.49 (18.71-750.17.). El uso de la piscina multijet está asociado al riesgo de enfermar con una OR de 10.54 (1.34-82.66). El uso de la piscina termal presenta un efecto protector con un OR de 0.09 (0.01-0.56). Se han calculado además las OR ajustadas por edad, sexo y tabaco, de la exposición a la ducha de la habitación y a la piscina multijet, con el fin de valorar el posible efecto de interacción entre ambos, manteniéndose las asociaciones observadas previamente, con valores de la

De los 12 casos catalogados como seguros, en uno se aisló *L. pneumophila* en una muestra biológica y se detectó antígeno de *L. pneumophila* SG1 en orina; en un caso se detectó antígeno en orina y presentó un incremento cuádruple del título de anticuerpos frente a *L. pneumophila* hasta alcanzar un título de 1/512; cinco casos presentaron un incremento cuádruple del título de anticuerpos hasta al-

Tabla: 3: tasa de ataque y OR para los diferentes factores de exposición. Total de casos

VARIABLE	EXPUESTOS		NO EXPUESTOS		OR BRUTA (IC 95%)	EXPUESTOS		NO EXPUESTOS		OR AJUSTADA * (IC 95%)
	N	CASOS	N	CASOS		N	CASOS	N	CASOS	
Sexo ¹	82	13	205	23	1.49 (0.71-3.11)	-				-
Edad ²	164	29	102	7	2.92 (1.23-6.93)	-	-	-	-	-
Fuma	22	6	154	25	1.93 (0.69-5.43)	-				-
Edificio ³	202	24	76	12	0.72 (0.34-1.52)	122	20	47	11	0.63 (0.26-1.51)
Ducha	116	27	69	6	3.18 (1.24-8.17)	98	26	56	4	7.00 (2.13-22.97)
Estancia ⁴	96	33	188	3	32.30 (9.57-108.97)	47	33	128	3	118.49 (18.71-750.17)
Baño de vapor	217	28	57	7	1.06 (0.44-2.56)	126	23	39	7	1.20 (0.45-3.22)
Hidromasaje	216	30	58	5	1.71 (0.63-4.62)	122	26	43	4	3.03 (0.96-9.54)
Ducha circular	44	6	230	29	1.09 (0.42-2.81)	30	5	135	25	0.77 (0.26-2.31)
Chorro	13	2	261	33	1.26 (0.27-5.92)	6	2	159	28	3.68 (0.52-25.9)
Hidro-gin	245	33	29	2	2.10 (0.48-9.25)	148	28	17	2	1.86 (0.38-8.95)
Pisc. multijet	230	34	44	1	7.46 (0.99-55.99)	132	29	33	1	10.54 (1.34-82.66)
Piscina termal	99	3	175	32	0.14 (0.04-0.45)	55	3	110	27	0.09 (0.01-0.56)
Pediluvio	52	7	222	28	1.08 (0.44-2.62)	32	6	133	24	0.91 (0.32-2.59)

* Por edad, sexo y tabaco.

1 Se considera expuestos a los varones y no expuestos a las mujeres.

2 Se ha utilizado como punto de corte 65 años.

3 Se considera expuesto a los residentes en A y no expuestos a los residentes en B

4 Se ha utilizado como punto de corte 6 días.

OR para la piscina multijet de 11.86 (1.45-96.78) y para la ducha de 6.90 (2.04-23.37). Al hacer el mismo análisis únicamente con los 12 casos seguros, sólo se encuentra una asociación significativa entre el riesgo de ser caso y una estancia en el balneario superior a los 6 días. La falta de asociación con los otros factores de riesgo puede estar determinada por el reducido número de casos.

Estudio ambiental: Los resultados del muestreo ambiental realizado después de la identificación del primer caso, no permitieron detectar ninguna deficiencia significativa en el funcionamiento y características higiénico-sanitarias de las instalaciones del hotel y zona de balneario, valoradas mediante inspección y fundamentalmente a través de los indicadores de desinfección y de contaminación microbiológica de origen fecal. Los resultados del muestreo realizado para búsqueda de *Legionella* se presentan en la tabla 4. En ella se recogen los puntos de muestreo, la temperatura del agua en el momento del muestreo, los serogrupos identificados, los recuentos realizados para *L. pneumophila* y en el caso del serogrupo 1 los subtipos identificados. Se observó la presencia de *L. pneumophila* en 7 de los 13 puntos muestreados (54% de las muestras). Los serogrupos 1, 4, 5, 7 se identificaron en un porcentaje mayor de muestras (23%) seguidos del serogrupo 10 (15%) y de los serogrupos 3 y 8 (8%). El rango de concentra-

ción encontrado osciló entre 10^2 - $2.3 \cdot 10^5$ ufc/l. El manantial del riñón presentó, en origen, colonización por *L. pneumophila*. Tanto la zona de servicios del balneario como la del hotel presentaron colonización por diversos serogrupos de *L. pneumophila*. Colonias aisladas en la habitación de uno de los casos y en el hidro-gim presentaron el mismo perfil genético que la cepa aislada en uno de los enfermos. El resultado del muestreo realizado 15 días después del tratamiento de choque en los mismos 13 puntos evidenció la ausencia de *L. pneumophila* en todos los puntos.

Medidas adoptadas. Se envió una nota informativa a los servicios de urgencia hospitalarios, extra-hospitalarios y de atención primaria para que ante todo paciente con cuadro febril, con o sin afección respiratoria, con antecedentes de estancia en el balneario se descartara etiología por *Legionella*. Se informó a los servicios de epidemiología de otras comunidades y al centro nacional de epidemiología. Se prohibió la utilización de los servicios de hidroterapia, la utilización del agua de la red de distribución del hotel para consumo, para el baño (duchas), y para elaboración de comidas. Así mismo se prohibió la admisión de nuevos clientes-huéspedes hasta nueva autorización. El 24 de mayo mediante resolución del director de salud pública se cierra el establecimiento al público. Se facilitó a la dirección del

Tabla 4. Resultados del muestreo ambiental para el estudio de *Legionella*.

PUNTOS DE MUESTREO	Tª	SEROGRUPOS							RECUENTO
		1	3	4	5	7	8	10	
									<i>L. pneumophila</i>
Red del hotel									
Calentador agua	45°C			+		+		+	2.3 10 ³ u.f.c/L
Habitación ¹	32°C		+		+				*
Habitación ²	18°C	Olda/pontiac							1.9 10 ³ u.f.c/L
Red Hidroterapias									
Baño Vapor	31°C				+	+			3 10 ³ u.f.c/L
Spa	37°C	Olda		+	+	+		+	8.2 10 ³ u.f.c/L
Deposito piscina	34°C	pontiac							*
G. Hígado	30°C								
G. Riñón	23°C								
Duchas circulares	25°C								
Chorros	40°C								
Desumificador	-								
Agua en origen									
M. Hígado	31°C								
M. Riñón	26°C			+				+	1. 10 ² u.f.c/L

* No se ha realizado recuento.

balneario un documento con las pautas de actuación para la limpieza y tratamiento de choque de las instalaciones.

Básicamente los tratamientos de limpieza y desinfección que se realizaron en el balneario, consistieron en la limpieza exhaustiva de todos los elementos de la red de hidroterapia y de la red del hotel, con sustitución de piezas (alcachofas, mangueras, gomas de ducha, etc.) e hipercloración y tratamiento térmico. En la tabla 5 se recogen los tratamientos realizados. Una vez realizadas las labores de limpieza y desinfección del establecimiento y, una vez transcurridas 2 semanas, constatada la ausencia de *Legionella* en todos los puntos analizados, el 18 de junio se procedió a la apertura al público del mismo.

DISCUSIÓN

Nos encontramos ante un brote de legionelosis en el que los casos han presentado las dos formas clínicas relacionadas con la infección por esta bacteria. Aunque la mayoría de los brotes descritos hacen referencia a una única forma clínica de legionelosis, están documentados también brotes mixtos,

puediendo estar relacionada la distinta expresión clínica con factores individuales de las personas expuestas o con el tipo e intensidad de la exposición^{6,7}. En nuestro caso no se han encontrado diferencias entre los enfermos de neumonía y los enfermos de síndrome febril en cuanto al tiempo de estancia, edad media y exposición a los distintos factores de riesgo ambientales. En relación con los antecedentes de patología crónica al no disponer de información suficiente no se han podido estudiar las posibles diferencias. Los brotes de fiebre de Pontiac descritos, en contra de lo que ocurre con los brotes de neumonía por *Legionella*, tienen una alta tasa de ataque^{1,8,9} circunstancia que no ocurre en este brote en el que la tasa de ataque para el cuadro compatible con fiebre de Pontiac es del 10%. Se podría pensar que al ser la fiebre de Pontiac un cuadro leve y autolimitado, los brotes con bajas tasas de ataque pasaran desapercibidos. De hecho, en nuestro caso, si no se hubieran notificado las dos primeras neumonías, hubiera sido difícilmente identificado, a pesar de que el servicio médico del balneario había atendido en la segunda semana de mayo a huéspedes con cuadro febril agudo que fue catalogado como síndrome gripal. De los casos asociados al brote, en un 66% no hay confirmación bacteriológica situación descrita en otros brotes de legionelosis¹⁰.

Tabla 5. Tratamiento de limpieza y desinfección realizados en el balneario.

Hidroterapias	
Depósito	Vaciado, limpieza y cepillado, llenado y ajuste del cloro a 2 ppm.
Red de agua	Desinfección de choque de toda la red, incluyendo el sistema de distribución de agua caliente sanitaria, con agua clorada a 20-30 ppm durante 2-3 horas. Hipercloración con solución a 15 ppm. durante 12 horas, aclarado y ajuste del cloro a 1.5 ppm. Sustitución de todas los elementos terminales de la red (grifos, duchas) previamente se sumergen en una solución de hipoclorito a 20ppm durante 30 minutos y aclarado.
Intercambiadores y acumuladores de calor	Se desmontan y se limpian mecánicamente eliminando todas las incrustaciones, se desinfectarán con una solución de cloro a 20ppm durante 30 minutos, se aclararán.
Piscina Hidro-Gim	Vaciado de los vasos, limpieza y cepillado de todos los elementos y desinfección del sistema. Sustitución de los filtros de arena.
Sauna	Limpieza de superficies, vaciado y limpieza de los depósitos de agua generadores de vapor, limpieza de los difusores y sustitución de rejillas.
Pediluvios, chorros, bañeras	Limpieza de todas las superficies, sustitución de las boquillas de los chorros y de las alcachofas de las duchas.
Sistema deshumidificador	Limpieza de las bandejas de recogida de condensados, las zonas interiores de los conductos de aire, sustitución de las rejillas de extracción.
Circuito hígado y riñón	Desinfección del circuito.
Hotel	
Red de abastecimiento de agua del Hotel	Desinfección de choque de toda la red, incluyendo el sistema de distribución de agua caliente sanitaria, con agua clorada a 20-30 ppm. durante 2-3 horas. Sobrecloración con solución a 15 ppm. durante 12 horas, aclarado y ajuste del cloro a 1.5 ppm. Sustitución de todas las partes terminales del sistema, (grifos, duchas) desinfección previa sumergiéndolas en una solución de hipoclorito a 20ppm durante 30 minutos.
Intercambiadores y acumuladores de calor	Limpieza eliminando todas las incrustaciones, y desinfección con una solución de cloro a 20ppm durante 30 minutos

Además, en este brote en 10 de los casos catalogados como probables, o no se realizó estudio bacteriológico o la segunda serología se realizó antes de los dos meses de la fase aguda o después de los seis meses, por lo que no puede descartarse que hubieran seroconvertido. Los resultados negativos obtenidos en las serologías realizadas frente a otros microorganismos y la curva epidémica similar que presenta los casos seguros y probables apoyarían a un único agente causal como responsable del brote.

Los datos obtenidos en la monitorización ambiental apuntan a *L. pneumophila* como agente causal. Los resultados del muestreo confirman la presencia y elevados recuentos de *L. pneumophila* en distintos puntos de las dos redes. El aislamiento de *L. pneumophila* SG1 con idéntico perfil genético en ambas redes y en la muestra biológica de uno de los casos, la incrimina como agente causal. La diversidad de serogrupos y recuentos elevados encontrados para *L. pneumophila* en las redes del balneario puede atribuirse al hecho de que el balneario permanece cerrado durante tres meses, periodo en el que las aguas permanecen estancadas y sin trata-

miento de desinfección, y a la ausencia de un tratamiento de desinfección de choque de las redes previo a la apertura. Por otro lado la temperatura y forma de utilización del agua en la que predomina la formación de aerosoles, favorece las condiciones para la transmisión del agente causal. La identificación de la ducha del hotel y de la piscina multijet como factor de riesgo concuerda con la presencia de *L. pneumophila* SG1 en ambas redes. La identificación de la piscina termal como factor protector puede estar sujeto a sesgo ya que no hay razones objetivas que permitan su explicación, pues ambas piscinas comparten el mismo espacio físico y utilizan el mismo agua en origen.

BIBLIOGRAFÍA

1. Control of Communicable diseases manual. Abram S. Benenson 1995.
2. Guide d'investigation d'un ou plusieurs cas de légionellose. Circulaire DGS n° 97/131. BEH n° 20-22/1997.
3. Circulaire DGS/SD1.D./92/N°513 du 20 juin 1992 relative à la qualité des eaux minérales naturelles dans les

- établissements thermaux. Ministère de la Santé et de L'action Humanitaire.
4. Recomendaciones para la prevención y control de la legionelosis. Ministerio de Sanidad y Consumo. Dirección general de Salud Pública. Subdirección General de Sanidad Ambiental. 1999.
 5. Minimización de los riesgos microbiológicos asociados a infraestructuras hospitalarias. Osakidetza/Servicio Vasco de Salud 1999.
 - 6 Girod JC, Reichman RC, Winn WCJr, Klaucke DN, Vogt RL, Dolin R. Pneumonic and nonpneumonic forms of legionelosis. The result of a common-source exposure to legionella pneumophila. Arch Intern Med 1982 Mar;142(3)545-7.
 - 7 Thornas D, Mundy L, Tucker P. Legionnaires disease and Pontiac fever after a point-source exposure to legionella pneumophila. Arch Intern Med 1993;153 (2597-2599).
 - 8 Goldberg DJ, Wrench JG, Collier PW, Emslie JA, Fallon RJ, Forbes GI, McKay TM, et al. Lochgoilhead fever: outbreak of non-pneumonic legionellosis due to Legionella micdadei. Lancet 1989; 1(8633):316-8.
 - 9 Spitalny KC, Vogt RL, Orciari LA, Witherell LE, Etkind P, Novick LF. Pontiac fever associated with a whirlpool spa. Am J Epidemiol 1984; 120(6): 809-17.
 - 10 Infuso A, Hubert B, Dumas D, Reyrolle M, De Mateo S, Pelaz C, Hemery C, Pérez I. Epidémie de légionellose chez des touristes hollandais voyageant dans des camping, France et Espagne, Juin 1996. BEH n° 27-97/1997.