

## ORIGINALES

## ESTUDIO DE UN BROTE DE FIEBRE TIFOIDEA EN BAIONA (PONTEVEDRA)

Eladio Andión Campos

Licenciado en Medicina. Sección de Epidemiología. Servicio de Salud Pública. Delegación Provincial. Consejería de Sanidad y Servicios Sociales. Pontevedra

## RESUMEN

**Fundamento:** A pesar de su elevada endemicidad, la declaración de un brote de fiebre tifoidea constituye un acontecimiento epidemiológico muy poco habitual en nuestra provincia. La rareza de su presentación y la importancia del proceso determinaron la realización del presente estudio con la finalidad de conocer sus causas y establecer las medidas de control.

**Métodos:** Para ello se realizó un estudio epidemiológico retrospectivo de tipo caso-control. Se recogieron los antecedentes de consumo de agua de la fuente pública del lugar de Lages (Baiona) a 14 casos y 52 controles, elegidos al azar entre la población de cada uno de los dos barrios de que se compone (Lages y Almirante Fontán). La edad media de los enfermos fue de  $25,6 \pm 16,9$  años y la de los controles de  $43,0 \pm 18,4$  ( $p=0,003$ ). De los 14 afectados, 3 (21,4%) fueron varones y 11 (78,6%) mujeres.

**Resultados:** El síntoma más frecuente fue la fiebre (100%), seguido de la cefalea (85,7%). La OR global fue de 57 (IC 95%: 13,2 - 246,2), siendo algo más elevada en el barrio de Almirante Fontán (OR: 77; IC 95%: 4,7 - 572,1) que en el de Lages (OR: 40; IC 95%: 4,5 - 357,8). Se aislaron cepas de *Salmonella* Typhi en el 77,8% de los casos (7 de 9) en los que se realizó hemocultivo. El análisis bacteriológico del agua estudiada evidenció contaminación fecal, pero no se aislaron cepas de *Salmonella* Typhi.

**Conclusiones:** Las sospechas epidemiológicas y analíticas orientan hacia el agua de la fuente como posible responsable de la producción de este brote.

**Palabras Clave:** Fiebre tifoidea. Brotes de enfermedades. Estudios de Casos y Controles.

## ABSTRACT

## Study of a Typhoid Fever Outbreak in Baiona (Pontevedra)

**Background:** Despite the fact of being a high endemical tract, the notification of a typhoid fever outbreak produces a very unusual epidemiological happening in our province. The uncommon of the sight and the importance of this process has made us focus on this study in order to understand its causes as well as to be able to establish some control according to them.

**Methods:** In order to do that a retrospective epidemiological case-control study was made. Information was gathered about people who drank water from a public fountain in the village of Lages (Baiona) 14 cases and 52 controls randomly by hazard among the population of Lages and Almirante Fontán. The age mean of the people who became ill was between  $25,6 \pm 16,9$  years old and those control were  $43,0 \pm 18,4$  ( $p=0,003$ ). Among the 14 with the illness, 3 (21,4%) were men and 11 (78,6%) were women.

**Results:** The most frequent symptom was the fever (100%), followed by the cephalalgia (85,7%). The final OR was 57 (IC 95%: 13,2 - 246,2), being in Almirante Fontán a little higher (OR: 77; IC 95%: 4,7 - 572,1) than in Lages (OR: 40; IC 95%: 4,5 - 357,8). *Salmonella* Typhi strains was isolated in a 77,8% of the cases (7 of 9) where the blood culture was made. The water bacteriological analysis study proved a fecal contamination, but *Salmonella* Typhi strains wasn't isolated.

**Conclusions:** The epidemiological and analytical suspicions guide us towards the water from the above mentioned fountain as the possible responsible for the coming about of this outbreak.

**Key Words:** Typhoid. Disease Outbreaks. Case-Control Studies.

## INTRODUCCIÓN

Las infecciones tifoparatóxicas constituyen un importante problema de salud pública

en la provincia de Pontevedra. A pesar de que las tasas de morbilidad han disminuido en los últimos diez años, tanto en España<sup>1-3</sup> como en Galicia y Pontevedra<sup>3,4</sup>, durante 1993 se declararon en esta provincia 71 casos<sup>3</sup>, lo cual representa una tasa de población del Censo de 1991) 7,92 por 100.000 habitantes, situándose de este modo en el

Correspondencia:  
Eladio Andión Campos  
Rúa de Forcarei, 10, 2.º  
36004 Pontevedra

cuarto puesto a nivel nacional (después de Melilla, Ceuta y Cáceres) y muy por encima de la tasa nacional (1,90 por 100.000 habitantes). A pesar de esta elevada endemicidad, resulta excepcional su declaración epidémica, constituyendo éste que se estudia el único brote que se ha notificado, no sólo en nuestra provincia, sino en el resto de la Comunidad Autónoma, por lo menos en los últimos diez años<sup>5,6</sup>.

Este trabajo es el resultado de la investigación de un brote de fiebre tifoidea ocurrido en el municipio de Baiona (Pontevedra), entre los meses de enero y febrero de 1994, con la finalidad de: 1) esclarecer sus características epidemiológicas; 2) investigar los factores de riesgo asociados a su presentación; 3) indagar las posibles fuentes de infección en el medio, y 4) establecer las medidas de control.

## MATERIAL Y MÉTODOS

**Antecedentes:** El 4 de febrero de 1994 el Hospital Povisa, de Vigo, comunica la existencia de cuatro personas ingresadas, procedentes de Baiona, que presentaban un cuadro clínico compatible con fiebre tifoidea. El día 7, personal de la Sección de Epidemiología de desplaza al hospital para la realización de la encuesta epidemiológica y comprueba la existencia de un nuevo caso procedente del mismo municipio. Se trataba de personas jóvenes, residentes en el lugar de Lages (parroquia de Bahiña) y con un antecedente común todos ellos: haber consumido agua procedente de la fuente pública del lugar. Los primeros casos aparecieron el día 20 de enero, tratándose básicamente de un cuadro clínico de fiebre, cefalea y alteración del ritmo intestinal. La realización de las pruebas diagnósticas pertinentes confirmó la sospecha clínica de fiebre tifoidea.

**Recogida de muestras:** Al día siguiente nos desplazamos a Baiona para examinar el lugar y recoger una muestra de agua de la fuente sospechosa. Ésta había sido cerrada el

día anterior por el responsable del Servicio de Aguas del Ayuntamiento ante las quejas de los vecinos. Abierta temporalmente para la recogida del agua, se volvió a cerrar. La muestra se trasladó al Laboratorio del Servicio de Salud Pública para su análisis bacteriológico.

**Búsqueda de casos:** Ante la posibilidad de que pudieran aparecer más casos se inicia la búsqueda. Para ello, se informa a los médicos de la Sanidad Pública de Baiona de la situación existente para que nos declaren los posibles enfermos atendidos. Asimismo, contactamos con el domicilio de éstos por si pudieran existir más casos en el entorno familiar. Por otro lado, se comunica al Hospital Povisa que nos mantenga al corriente de los nuevos ingresos sospechosos procedentes de la zona. Finalmente, a través del Jefe de Servicio de Salud Pública se remite un escrito a los Hospitales Públicos de Vigo, informándoles del brote y de la obligatoriedad de la declaración.

La búsqueda finaliza el 28 de febrero, fecha límite entre el cierre de la fuente sospechosa y el período de incubación máximo de la enfermedad.

**Hipótesis de trabajo:** La información clínico-epidemiológica recogida y la disponible en esta Sección sobre la declaración de casos de fiebre tifoidea entre las semanas 3 a 9 de los últimos cinco años en el municipio de Baiona<sup>4</sup> (ningún caso declarado), sugería que se trataba de un brote epidémico producido por una fuente común continua de exposición, probablemente de origen hídrico. Es por lo que, en ausencia de otras exposiciones comunes que pudieran parecer razonables, el consumo de agua de la fuente del lugar constituirá la hipótesis a verificar.

**Descripción del lugar de exposición:** Lages es uno de los siete lugares en que se divide la parroquia de Bahiña. Está constituido por dos barrios: Lages propiamente dicho, con 194 habitantes, y Almirante Fontán, con 376, según datos del Padrón Municipal de Habitantes de 1991. Se trata de una zona

eminentemente rural, con una distribución de la población relativamente dispersa en el barrio de Lages y concentrada en torno a un grupo de viviendas sociales en Almirante Fontán.

El abastecimiento de agua se realiza en ambos barrios a través de la red municipal. Existe, además, en el barrio de Lages y muy próxima a las viviendas de Almirante Fontán una fuente pública, la única del lugar, cuya agua es utilizada habitualmente para el consumo por algunos vecinos, debido a que la de la traída, por estar clorada (quizás a veces en exceso), dicen que tiene mal sabor. El agua de la citada fuente procede de unos manantiales situados a cierta distancia, atraviesa en su recorrido diversas fincas particulares y no está sometida a tratamiento potabilizador alguno. Días antes del inicio del brote en una de estas fincas se procedió al vaciado de un pozo negro por parte de un particular. La evacuación de aguas residuales se realiza a la red de alcantarillado municipal, estando una pequeña proporción de casas algo aisladas dotadas exclusivamente de sistemas individuales (habitualmente pozos negros). La eliminación de RSU se realiza, en gran medida, a través del servicio municipal de recogida.

**Definición de caso:** Toda persona residente en el lugar de Lages que haya sido diagnosticada de forma clínica y/o bacteriológica de fiebre tifoidea entre los días 20 de enero y 28 de febrero de 1994.

**Tipo de estudio epidemiológico:** El estudio se planteó de forma retrospectiva, mediante un diseño de tipo caso-control. Se valoró la posible interacción de la variable lugar de residencia sobre la exposición, para lo cual se utilizó el test de Wolf (interacción multiplicativa). La no significación de los resultados obtenidos indica que nada se opone a aceptar que esta variable no se comporta como modificadora del efecto, por lo que la medida de riesgo utilizada para el conjunto de los habitantes del lugar fue la OR bruta. Se presentan, además, sus respectivos inter-

valos de confianza del 95% (IC 95%). La significación estadística de las medidas de riesgo se analizó con la prueba del ji al cuadrado de Mantel-Haenszel, considerando significativos resultados iguales o inferiores a 0,05. Las medidas de centralización y dispersión, utilizadas en todos los casos, han sido la media y la desviación estándar (media $\pm$ DE). En algunas ocasiones se presenta también el rango. La comparación de proporciones se ha efectuado con la prueba exacta de Fisher y la de medias con la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney. El soporte informático utilizado ha sido el paquete Epiinfo, versión 5.01 (Centers for Disease Control, Atlanta, Ga).

**Selección de los casos:** Se eligieron todas aquellas personas que respondieran a la definición de caso, dada con anterioridad. Su localización fue hospitalaria (9 casos) y extrahospitalaria (5 casos), siendo encuestados sobre los antecedentes de consumo de agua de la fuente del lugar, tanto de forma directa como indirecta (personalmente o mediante el teléfono). En total fueron 14 los sujetos incluidos, de los cuales 6 pertenecían al barrio de Lages y 8 al de Almirante Fontán. Los sujetos no encuestados de forma directa (proxy) representaron el 28,6% (4 de 14), no observándose diferencias significativas según el barrio de residencia.

**Selección de los controles:** Los controles fueron una muestra elegida al azar de entre los sujetos residentes en el mismo barrio que los casos. Para ello, se utilizó una fuente de números aleatorios y la lista del Padrón Municipal de Habitantes de 1991. La selección se efectuó con posterioridad a los casos, siendo la relación caso:control de 1:3, por lo que el número total de controles fue de 42; 18 del barrio de Lages y 24 de Almirante Fontán.

Se realizó una entrevista personal con cada uno de ellos, investigando los antecedentes de consumo de agua de la fuente sospechosa. En aquellos casos en que no ha sido posible localizar al individuo, se ha encues-

tado a un miembro de la familia que respondiera por aquél (proxy). Este tipo de sujetos representaron el 42,9% de los controles, no observándose diferencias significativas según el barrio de residencia. Asimismo, este porcentaje no es estadísticamente diferente del obtenido en los enfermos.

## RESULTADOS

La distribución temporal de los casos se presenta en la figura 1. Como se puede observar, la curva epidémica sugiere la existencia de un brote de tipo holomiónico, característica de las epidemias de origen único y contagio masivo<sup>7</sup>. Considerando que el período de incubación de la enfermedad es de 1 a 3 semanas<sup>9</sup>, el intervalo probable de exposición se sitúa entre el 12 y el 28 de enero. El primer caso apareció el 20 de enero, en Lages, y el último el 18 de febrero, en Almirante Fontán, por lo que la duración de la epidemia fue de 29 días.

La tasa de ataque global fue del 2,46%, siendo algo más elevada en Lages (3,09%) que en Almirante Fontán (2,13%). Esta diferencia no es significativa. En los restantes seis lugares de la parroquia de Bahiña, así como en las restantes parroquias de Baiona, no se declaró ningún caso.

El rango de edad de los enfermos se sitúa entre los 11 y 62 años. La edad media de éstos fue de 25,6±16,9 años y la de los controles de 43,0±18,4 (p=0,003), siendo también esta diferencia estadísticamente significativa en los varones (p=0,01) y en los habitantes del barrio de Lages (p=0,008). La tabla 1 recoge los resultados obtenidos. El 21,4% de los casos (3 de 14) y el 42,9% de los controles (18 de 42) fueron varones. Esta diferencia, al igual que la distribución de los casos por sexo y barrio de residencia, no fue significativa. Estos datos se presentan en la tabla 2; mientras que en la tabla 3 se muestra la distribución de los casos por grupos de edad y sexo. En ella se puede apreciar cómo los varones participan exclusivamente en los in-

FIGURA 1

### CURVA EPIDÉMICA Fecha de inicio de los síntomas

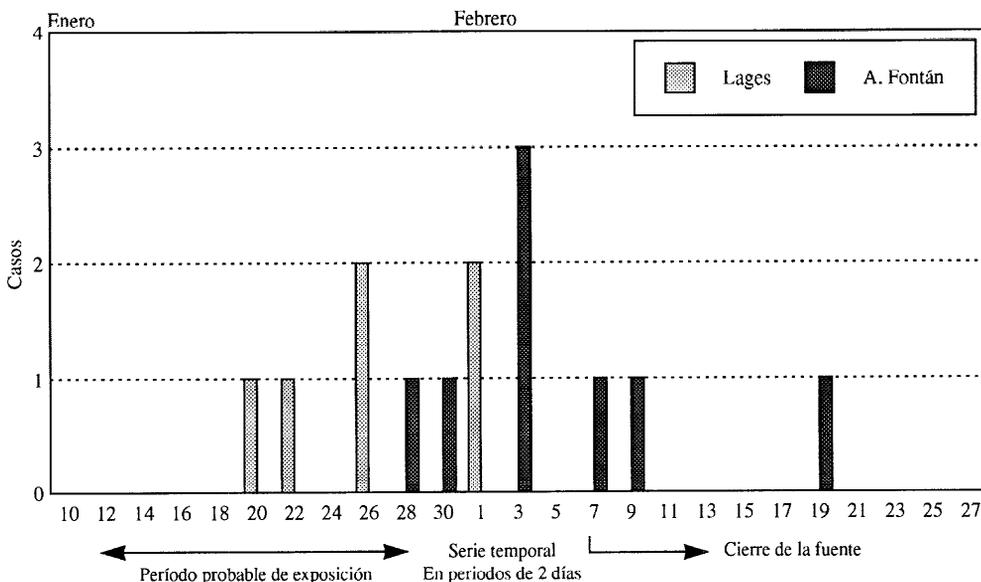


TABLA 1

Edad media<sup>(1)</sup> de los sujetos por barrio y sexo.

	CASOS n = 14	CONTROLES n = 42	p <sup>(2)</sup> =
Total	25,6 ± 16,9	43,0 ± 18,4	0,003
Barrio			
Lages	19,5 ± 11,2	40,6 ± 17,9	0,008
A. Fontán	30,3 ± 19,6	44,8 ± 18,9	NS <sup>(3)</sup>
p=	NS	NS	
Sexo			
Varones	16,7 ± 5,1	47,3 ± 15,1	0,01
Mujeres	28,1 ± 18,3	39,7 ± 20,2	NS
p=	NS	NS	

(1) Media ± DE.

(2) Significación estadística.

(3) No significativa.

TABLA 2

Número de sujetos por sexo en cada barrio.

GRUPOS	CASOS		CONTROLES		TOTAL	
	n.º	%*	n.º	%	n.º	%
Varones	3	21,4	18	42,9	21	37,5
Lages	3		9		12	
A. Fontán	0		9		9	
Mujeres	11	78,6	24	57,1	35	62,5
Lages	3		9		12	
A. Fontán	8		15		23	
Total	14	100,0	42	100,0	56	100,0
Lages	6		18		24	
A. Fontán	8		24		32	

\* Porcentaje de la columna

TABLA 3

Número de casos por grupos de edad y sexo

GRUPOS	VARONES		MUJERES		TOTAL
	n.º	%*	n.º	%	
5-14	1	25,0	4	75,0	5
15-24	2	40,0	3	60,0	5
25-44	0	0,0	2	100,0	2
45-64	0	0,0	2	100,0	2
TOTAL	3	21,4	11	78,6	14

\* Porcentaje de la fila (grupos de edad)

tervalos de edad más jóvenes, mientras que las mujeres lo hacen en todos ellos.

El síntoma más frecuente fue la fiebre (100%), seguido de la cefalea (85,7%). Los resultados obtenidos se presentan en la tabla 4. Se ha evidenciado la existencia de una relación estadísticamente significativa entre la edad de los enfermos y la presencia de diarrea, en el sentido de que la edad media de los individuos que la presentaron fue inferior a la de los que no la presentaron ( $p=0,02$ ).

Las medidas de riesgo se ofrecen en la tabla 5. Podemos observar cómo, en el con-

**TABLA 4**  
Sintomatología

	CASOS	%*
Fiebre	14	100,0
Cefalea	12	85,7
Diarrea	8	57,1
Vómitos	4	28,6
Estreñimiento	3	21,4
Tos	2	14,3
Mialgias	1	7,1
Artralgias	1	7,1

\* Sobre el total de casos (14).

junto del lugar, el consumo de agua de la fuente multiplica por 57 el riesgo de enfermar (IC: 13,2 - 246,2), siendo éste mayor

para los habitantes de Almirante Fontán (OR: 77; IC: 10,4 - 572,1) que para los de Lages (OR: 40; IC: 4,5 - 357,8).

De los 14 casos existentes, 9 (64,3%) han requerido hospitalización (Hospital Povisa, de Vigo). De ellos, 2 (22,2%) fueron varones y 7 (77,8%) mujeres. La edad media de los casos hospitalizados fue de  $23 \pm 17$  años. En 7 de los 9 casos hospitalizados (77,8%) se obtuvo un hemocultivo positivo de cepas de *Salmonella* Typhi.

El análisis bacteriológico del agua se presenta en la tabla 6<sup>8</sup>. Los resultados obtenidos indican contaminación fecal reciente, por lo que la muestra obtenida fue calificada de no potable. Sin embargo, el cultivo de cepas de *Salmonella* Typhi en la citada muestra fue negativo.

## DISCUSIÓN

Los resultados de las características epidemiológicas y análisis del medio indican que este brote ha sido ocasionado probablemente por el consumo de agua contaminada de la fuente del lugar de Lages. A pesar de ello, los esfuerzos por aislar cepas de *Salmonella* Typhi de la misma han sido inútiles, por lo que la responsabilización etiológica se basa en una sospecha indirecta, cual es el

**TABLA 5**

Estimación del riesgo según el lugar de residencia.

GRUPOS	LUGAR LAGES		BARRIO LAGES		BARRIO A. FONTÁN	
	Casos	Controles	Casos	Controles	Casos	Controles
Expuestos	12	4	5	2	7	2
No expuestos	2	38	1	16	1	22
OR <sup>(1)</sup>	57		40		77	
IC 95% <sup>(2)</sup>	13,2 - 246,2		4,5 - 357,8		10,4 - 572,1	
p <sup>(3)</sup>	< 0,0001		< 0,001		< 0,0001	

(1) Odds ratio.

(2) Intervalo de confianza del 95%.

(3) Significación estadística.

TABLA 6

## Resultados del análisis bacteriológico del agua

	Fuente de Lages		
	Concentración máxima admisible <sup>8</sup> Método		
	NMP*/100 ml.	Membranas filtrantes	Tubos múltiples NMP/100 ml.
Coliformes totales	>161	0	<1
Coliformes fecales	>161	0	<1
Streptococos fecales	13	0	<1

\* NMP: número más probable.

aislamiento de cepas de este germen en el hemocultivo de algunos enfermos.

El agua es el vehículo más frecuentemente relacionado con los brotes de fiebre tifoidea, sobre todo cuando procede de abastecimientos no potabilizados o cuando se contamina con aguas residuales<sup>7</sup>, como parece ser que sucedió en este caso. Estas dos características son muy frecuentes en nuestra comunidad, debido a las deficientes infraestructuras sanitarias existentes, sobre todo en numerosos lugares del medio rural, y diversos estudios así lo han puesto de manifiesto<sup>10-11</sup>. Por otro lado, suele ser habitual, dada la dispersión de la población, la utilización de pozos particulares con el agua sin potabilizar y la existencia de numerosas fuentes públicas con lugares de captación mal protegidos y no sometidas a tratamiento potabilizador alguno por carecer de depósitos de almacenamiento<sup>11</sup>.

La información sobre la exposición se obtuvo en la mayoría de los sujetos de forma directa, representando las fuentes de información indirectas (proxy) el 28,6% de los casos y el 42,9% de los controles. La realización de este tipo de encuestas se debió a la imposibilidad de localizar a los individuos en un plazo de tiempo razonable. Esta característica podría ser responsable de un sesgo de información (sesgo en la especificación de la exposición<sup>7,13,15-17</sup>) y vulnerar, por tanto, el principio de precisión comparable<sup>18</sup>. Sin embargo, este tipo de error es poco habi-

tual cuando se investigan factores relacionados con la dieta<sup>16-18</sup>. Además, al repartirse por igual en ambos grupos, se trataría de un error no diferencial en la clasificación, lo que reforzaría la hipótesis de asociación encontrada<sup>7,13</sup>.

La investigación de la fuente de infección y de los factores contribuyentes se centró en el agua de la fuente del lugar. Esta decisión obedeció a varias razones, entre las cuales cabe citar en primer lugar la distribución geográfica de los casos. La totalidad de los enfermos residen en el lugar de Lages y la red pública de distribución de agua abastece también a otras zonas del municipio, está potabilizada y no sufrió ningún tipo de avería en los días previos al inicio del brote, por lo que la hipótesis hídrica a través de la red municipal quedó descartada. Se excluyeron también otras hipótesis alimentarias puesto que ninguno de los enfermos tenía relación alguna con comedores colectivos ni se detectaron agrupaciones de casos relacionadas con centros escolares. Por contra, la transmisión hídrica a través de la fuente investigada se apoyaría en la existencia de antecedentes de factores de riesgo en la contaminación del agua (vertidos de aguas residuales en sus proximidades) y en la existencia de deficiencias sanitarias en la calidad del agua detectadas en análisis previos. Por otro lado, es la única que existe en el lugar para la utilización habitual por los vecinos y su agua no recibe tratamiento potabilizador alguno. La observación de la curva epidémica muestra

también cómo, tras el cierre de la misma, se produjo una disminución progresiva de la epidemia hasta su finalización en pocos días.

El número total de enfermos declarados ha sido de 14. Afortunadamente, la rápida identificación de la posible fuente de infección y la adopción de medidas de control minimizó la importancia del brote. Con este número de casos se ha decidido una ratio caso:control de 1:3, con la finalidad de aumentar la precisión de los resultados. En general, no se recomienda una ratio superior a cuatro controles por caso, puesto que a partir de aquí la ganancia marginal de poder es pequeña y el mejor método para aumentarla sería aumentando el número de casos (ampliando la base geográfica y/o temporal) y no el de controles<sup>13,17</sup>. A pesar de ello, los intervalos de confianza de las OR son bastante amplios aunque siempre significativos ( $OR > 1$ ).

Los casos fueron generalmente personas jóvenes, puesto que el 71,4% tenía menos de 25 años. La edad media de éstos fue significativamente menor que la de los controles, lo cual bien podría deberse a la técnica de muestreo utilizada en la cual no se incluyó el apareamiento. Las mujeres se afectaron con mayor frecuencia que los varones (78,6% frente al 21,4%), siendo la afectación en ellas exclusiva a partir de los 25 años. Generalmente, la afectación es igual en ambos sexos hasta los 20 años, disminuyendo a partir de aquí en los varones<sup>7</sup>.

La afectación inicial se produjo en el barrio de Lages y, cuando ya estaba declinando en éste, comenzó en Almirante Fontán. Este patrón de distribución temporal se podría explicar por las características demográficas del lugar. La alarma se produjo antes, como es lógico, donde aparecieron los primeros casos, y la responsabilización de la enfermedad al consumo de agua de la fuente se extendió rápidamente entre sus vecinos, por lo que dejaron de consumirla con la consiguiente desaparición del brote en este barrio. Fue en estos momentos cuando aparecieron los primeros casos en Almirante Fontán,

donde la epidemia alcanzó su punto máximo y donde aparecieron los últimos casos. La tasa de ataque más elevada se produjo en el barrio de Lages, debido, en parte, a su menor población y a la probablemente menor accesibilidad del conjunto de sus vecinos a la fuente, por estar su población más dispersa. Esta diferente accesibilidad geográfica a la fuente podría explicar también las diferencias encontradas en el riesgo de enfermar en ambos barrios, mayor para los habitantes de Almirante Fontán que para los de Lages. Algunos sujetos enfermaron tras el cierre de la fuente, motivo por el cual podría pensarse en la existencia de otras fuentes de infección (actuando de forma aislada o conjuntamente con la estudiada), transmisión secundaria de la enfermedad<sup>19</sup> o lo que parece más probable, dado el período de incubación, a la exposición en estudio. Dos enfermos declararon no haber consumido agua de esta fuente, por lo que, además de lo expuesto con anterioridad, cabría la posibilidad de que pudiera tratarse de una mala caracterización de la exposición o bien no ser casos de fiebre tifoidea<sup>16</sup>.

El análisis bacteriológico del agua evidenció la no potabilidad de la muestra, a pesar de lo cual no se lograron aislar cepas de *Salmonella* Typhi. Esta situación, comunicada también por otros autores<sup>20</sup>, podría estar determinada por las siguientes circunstancias: a) distribución poco uniforme del bacilo en el agua contaminada; b) su escasa supervivencia en medios altamente contaminados, y c) retraso existente entre la contaminación del agua y la toma de la muestra como consecuencia del retraso en la declaración del brote. La no potabilidad era el resultado habitual en los diferentes análisis realizados con anterioridad, a pesar de lo cual permanecía en funcionamiento.

Las medidas de control adoptadas incluyeron el cierre definitivo de la fuente (podría, en el futuro, conectarse a la red municipal de abastecimiento de agua —la cual dispone de depósito y tratamiento potabilizador— siempre que se protegieran ade-

cuadramente los puntos de captación) y el tratamiento adecuado de los enfermos. También se recomendó a las autoridades municipales que garantizaran que el agua de todos los sistemas de abastecimiento público estuviera correctamente potabilizada<sup>21</sup> y que vigilaran los vertidos incontrolados de aguas residuales, sancionando a los responsables de los mismos. Por otro lado, desde este Servicio Provincial de Salud Pública, se viene recomendando de forma periódica a los Ayuntamientos de la provincia, la necesidad de que pongan carteles bien visibles advirtiendo de la no potabilidad de determinadas fuentes públicas o que procedan a clausurarlas definitivamente.

En futuras investigaciones sería recomendable incluir otros aspectos que aquí han quedado pendientes tales como el seguimiento de los enfermos (para valorar su respuesta a los antibióticos, las recaídas y su posible conversión en portadores asintomáticos) y el tipaje de las cepas de *Salmonella* Typhi aisladas.

#### AGRADECIMIENTOS

A José A. Tasende Díaz, Jefe del Servicio de Salud Pública de Pontevedra, por su apoyo.

Al Hospital Povisa, de Vigo, y al Ayuntamiento de Baiona, por la información facilitada.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Ministerio de Sanidad y Consumo. Vigilancia epidemiológica de las fiebres tifoidea y paratifoidea en España. Años 1984-1988. Bol Epidemiol Sem 1989; 1847: 285-296.
2. Ministerio de Sanidad y Consumo. Comentario de las Enfermedades de Declaración Obligatoria nacional. Año 1989. Bol Epidemiol Sem 1990; 1851: 1-2.
3. Centro Nacional de Epidemiología. Estado de las enfermedades de declaración obligatoria en la semana que terminó el 1 de enero de 1994. En prensa.
4. Junta de Galicia. Servicio de Epidemiología. SERGAS. Consejería de Sanidad. Registro de Enfermedades de Declaración Obligatoria. Años 1984-1991.
5. Ministerio de Sanidad y Consumo. Vigilancia de brotes de infecciones e intoxicaciones de origen alimentario en España. Años 1990-1992 (excluye brotes hídricos). Bol Epidemiol Microbiol 1993; 4: 62-67.
6. Ministerio de Sanidad y Consumo. Vigilancia epidemiológica de los brotes de transmisión hídrica en España. Años 1988-1991. Bol Epidemiol Microbiol 1993; 2: 21-40.
7. Fernández-Creuhet J, Pinedo A. Infecciones entéricas: fiebre tifoidea. En: Piédrola Gil. Medicina Preventiva y Salud Pública. Barcelona: Salvat, 1991: 396-402.
8. Boletín Oficial del Estado: Real Decreto 1138/1990, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público. BOE núm. 226, 20-9-1990.
9. Benenson AS, editor. Control of Communicable Diseases in Man. Fifteenth Edition. Washington: American Public Health Association, 1990.
10. Combarro MP, Longo E, Agrelo D et al. Contaminación bacteriana en pozos de zonas rurales de Galicia. Rev Sanid Hig Pública 1988; 62: 1561-1569.
11. Álvarez Seoane G. Calidad del agua de fuentes públicas y pozos particulares, con especial referencia al término municipal de Vigo. Dictámenes oficiales. Rev Sanid Hig Pública 1988; 62: 1306-1316.
12. González JI, Alfonso JL, Talamante S, Cortina S, Gil A. Saneamiento del medio ambiente y morbilidad por infecciones tifo-paratíficas en Valencia. Rev Sanid Hig Pública 1992; 66: 307-312.
13. Wacholder S, McLaughlin JK, Silverman DT, Mandel JS. Selection of Controls in Case-Control Studies. III. Design Options. Am J Epidemiol 1992; 135: 1042-1050.

14. Walker AM, Velema JP, Robins JM. Analysis of case-control data derived in part from proxy respondents. *Am J Epidemiol* 1988; 127: 905-914.
15. McKeown GE, Tibshirani R. Implications of Measurement Error in Exposure for the Sample Size of Case-Control Studies. *Am J Epidemiol* 1994; 139: 415-421.
16. Rothman KJ. *Epidemiología moderna*. Madrid: Ed. Díaz de Santos, 1987.
17. Greenberg RS, Ibrahim MA. The case-control study. En Holland WW, Detels R and Knox G. *Oxford Textbook of Public Health*. Volume 2. Nueva York: Oxford University Press, 1991: 121-143.
18. Wacholder S, McLaughlin JK, Silverman DT, Mandel JS. Selection of Controls in Case-Control Studies. I. Principles. *Am J Epidemiol* 1992; 135: 1019-1028.
19. Stroffolini T, Manzillo G, De Sena R, Manzillo E, Pagliano P, Zaccarelli M et al. Typhoid fever in the Neapolitan area: a case-control study. *Eur J Epidemiol* 1992; 8: 537-542.
20. King CC, Chen CJ, You SJ, Chuang YC, Huang HH, Tsai WC. Community wide epidemiological investigation of a typhoid outbreak in a rural township in Taiwan, Republic of China. *Int J Epidemiol* 1989; 18: 254-260.
21. Consellería de Sanidade e Seguridade Social: Prevención das enfermidades entéricas. *Bol Epidemiol Sem Galicia* 1987; 14.