

Sumario

Vigilancia epidemiológica de brotes de transmisión hídrica en España. 1999 - 2006 25

Resultados de la declaración al Sistema de Información Microbiológica 33

Estado de las Enfermedades de Declaración Obligatoria 29

Vigilancia epidemiológica de brotes de transmisión hídrica en España. 1999-2006

Martín Granado A^{1,2}, Varela Martínez MC^{1,2}, Torres Frías A¹, Ordóñez Banegas P¹, Martínez Sánchez EV^{1,2}, Hernández Domínguez M¹, Hernández Pezzi G^{1,2}, Tello Anchuela O^{1,2}.

¹ Servicio de Vigilancia Epidemiológica. Centro Nacional de Epidemiología. ² CIBER Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP).

Introducción

En diciembre de 2003, la Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó el Decenio Internacional para la Acción, "El agua, fuente de vida" 2005 - 2015. Su principal objetivo consiste en promover las actividades necesarias para cumplir los compromisos contraídos, basados en la idea de que el agua es indispensable para la salud y el bienestar humano¹. En la región de la Comisión Económica para Europa (CEPE) en febrero de 2005 se estableció un marco para la elaboración de políticas, estrategias, y medidas relacionadas con los recursos hídricos y el saneamiento que se aplicará hasta 2015¹.

Los brotes de transmisión hídrica tienen un gran impacto en la salud pública debido al gran número potencial de población expuesta.

La vigilancia epidemiológica de los brotes hídricos en España se realiza a través de la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica (RENAVE). Las distintas Comunidades Autónomas notifican al Centro Nacional de Epidemiología los brotes y situaciones epidémicas de cualquier etiología y mecanismo de transmisión que ocurren en su territorio.

El objetivo de este trabajo es describir las características de presentación en España de los brotes cuyo mecanismo de transmisión es hídrico, declarados a la RENAVE desde 1999 hasta 2006.

Se ha realizado el análisis descriptivo de las distintas variables, focalizando el análisis en dependencia del origen del agua: de consumo y recreativa.

Resultados

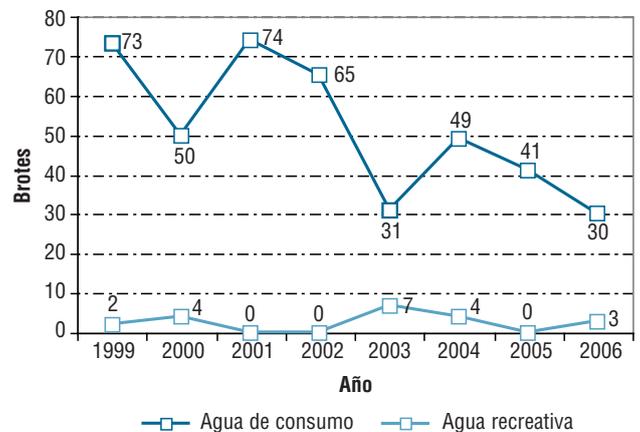
En España se declararon 433 brotes con mecanismo de transmisión hídrico en los años 1999-2006, con un total de 24.610 casos (con una media de 56,83 casos por brote), 213 hospitalizados y 2 defunciones.

Se ha observado un descenso del número de brotes notificados durante los ocho años estudiados (figura 1), a expensas del agua de consumo. Sólo en 2003 se superó la cifra de 4 brotes debidos a aguas recreativas.

El total de los brotes hídricos con agente etiológico con-

Figura 1

Brotos de transmisión hídrica. España. 1999-2006



Fuente: Sistema de brotes. Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica.
Elaboración: Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III.

firmado fue 135 (de un total de 433). El elevado porcentaje de brotes con agente etiológico desconocido (68,82%) pone de manifiesto la dificultad que sigue existiendo en la investigación de los brotes de transmisión hídrica.

1. Agua de consumo

Se declararon 413 brotes por agua de consumo, 23.642 casos (con una media de 57,24 casos por brote), 204 hospitalizaciones y 2 defunciones (tabla 1).

Agente causal

Del total de los 117 brotes confirmados producidos por agua de consumo, los agentes causales fueron infecciosos en 112 brotes (95,72%) y tóxicos en 5 brotes (4,28%) (tabla 2).

Tabla 1

Brotos de transmisión hídrica por agua de consumo. España. 1999-2006

Año	Brotos	Casos	Hospitalizaciones	Defunciones
1999	73	9.198	7	0
2000	50	3.011	30	0
2001	74	2.484	7	0
2002	65	3.729	55	0
2003	31	1.030	8	0
2004	48	1.445	24	1
2005	42	1.285	24	0
2006	30	1.460	49	1
Total	413	23.642	204	2

Fuente: Sistema de brotes. Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica.
Elaboración: Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III.

Tabla 2

Brotos de transmisión hídrica por agua de consumo. Distribución por agente etiológico. España. 1999-2006

Año	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total
Agente infeccioso									
Campylobacter	1	1	4	4	2	0	1	0	13
E coli	0	0	1	2	1	0	1	2	7
Salmonella spp	2	1	0	1	1	0	0	1	6
SalmonellaTyphi/ Paratyphi	1	2	2	2	0	0	0	0	7
Shigella sonnei	0	2	0	5	3	2	0	2	14
Otras Bacterias	1	3	4	1	0	1	1	0	11
VHA	3	2	3	1	0	3	1	1	14
Norovirus	2	0	3	4	0	10	4	3	26
Rotavirus	3	1	0	0	0	1	1	0	6
Otros virus	0	0	0	0	0	1	1	0	2
Cryptosporidium	0	2	0	0	0	0	0	0	2
Giardia	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Otros parásitos	0	0	1	0	0	0	2	0	3
Agente tóxico									
Químico	2	0	0	1	0	0	0	0	3
Plomo	1	0	0	0	0	0	1	0	2
Agente desconocido									
Desconocido	57	36	56	44	24	29	29	21	296
Total	73	50	74	65	31	48	42	30	413

Fuente: Sistema de brotes. Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica.
Elaboración: Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III.

Infecciosos (112 brotes)

Los agentes patógenos identificados con mayor frecuencia fueron las bacterias con 58 brotes (51,78%), seguido de virus con 48 brotes (42,85 %) y parásitos con 6 (5,37%).

La bacteria identificada con mayor frecuencia fue *Shigella sonnei* con 14 brotes (24,13 % del total de los 58 brotes causados por bacterias), en segundo lugar se encuentra *Campylobacter* con 13 brotes (22,41%). *Campylobacter jejuni* fue la especie más frecuente con 10 brotes.

El número total de brotes de etiología vírica en agua de consumo fue 48. Norovirus fue identificado, en muestras humanas, en 26 brotes (54,16%), el virus de la hepatitis A en 14 brotes (29,16%) y rotavirus en 6 (12,5%).

Considerando los parásitos y protozoos, *Cryptosporidium* se identificó en dos brotes, *Giardia lamblia* en un brote y en dos brotes los agentes fueron dos o más parásitos (*Cryptosporidium* y *Giardia*, y *Giardia* más *Blastomyces hominis*).

En nuestro estudio, *Salmonella* aparece como el agen-

te etiológico que produce más ingresos hospitalarios; el 32,14% de los casos causados por *Salmonella* Typhi/Paratyphi requirieron ingreso hospitalario y el 24,08% de los casos por *Salmonella* no Typhi/Paratyphi. Por otra parte, en los brotes donde se identificaron otros agentes con un elevado número de casos, como *Cryptosporidium*, rotavirus y norovirus, aunque presentaron una media de casos por brote de 143, 141 y 114, sólo requirieron ingreso hospitalario el 0,16%, 2,01% y 0,78% de los casos respectivamente.

Tóxicos (5 brotes)

Los agentes tóxicos notificados fueron agentes químicos con 3 brotes (60%) y los metales pesados con 2 brotes (40%).

Los compuestos químicos detectados fueron estireno, cloro en concentraciones elevadas en la red de abastecimiento público y un compuesto alcalino en agua embotellada. Plomo fue el metal pesado detectado en agua de consumo en los dos brotes comunicados durante este periodo de tiempo.

Vehículo de transmisión y territorio epidémico

Del total de los 413 brotes notificados, en 130 brotes (31,47%) el vehículo de transmisión fue la red de abastecimiento común. El segundo lugar, por orden de frecuencia, lo ocupan las fuentes con 110 brotes (26,63%), similar a los datos obtenidos en años anteriores estudiados².

La mayoría de los brotes tuvieron lugar en el ámbito descrito en el sistema como "zona específica" que incluye el municipio, barrio o calle como territorio epidémico con 85 brotes (20,58%), seguido del campamento con 61 brotes (14,76%) y del hogar con 40 (9,68%) (figura 2).

Distribución espacial y estacional

La distribución geográfica por Comunidades Autónomas de los brotes de transmisión hídrica por agua de consumo se puede observar en la figura 3. Esta distribución también pudiera reflejar la variabilidad en la detección e investigación de brotes en las distintas Comunidades Autónomas.

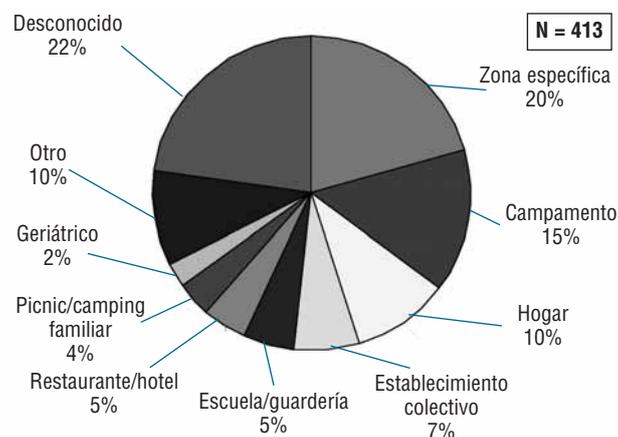
Respecto a la distribución estacional, la estación estival (julio-septiembre) supone más de la mitad del total de brotes declarados. El mes de julio es el que presenta una mayor frecuencia con 116 brotes (28,08%), seguido de agosto con 69 (16,70%) (figura 4).

Factores contribuyentes y medidas adoptadas

El factor contribuyente principal más frecuente en los 413 brotes notificados fue el uso de agua no tratada en

Figura 2

Brotos de transmisión hídrica por agua de consumo. Distribución según territorio epidémico. España. 1999-2006



Fuente: Sistema de brotes. Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica.
Elaboración: Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III.

Figura 3

Brotos de transmisión hídrica por agua de consumo. Distribución por Comunidades Autónomas. España. 1999-2006



Fuente: Sistema de brotes. Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica.
Elaboración: Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III.

88 brotos (21,30%), seguido de consumo de agua con tratamiento inadecuado en 64 brotos (15,49%).

Las medidas adoptadas constan en los informes de 244 brotos (59,07%). Entre ellas las más frecuentes fueron inspección del local en 63 brotos notificados (25,81%) y cloración del agua en 54 brotos (22,13%).

2. Agua recreativa

Se declararon 20 brotos por agua recreativa, 968 casos (con una media de 48,4 casos por brote), 9 hospitalizaciones y ninguna defunción (tabla 3).

Agente causal

En 19 brotos se confirmó el agente causal, 17 brotos en agua tratada (piscinas) y 2 en agua no tratada (mar).

Agua tratada (piscinas)

El agente patógeno infeccioso más frecuente fue *Cryptosporidium* identificado en 8 brotos, seguido de *Pseudomonas aeruginosa* en 2 brotos.

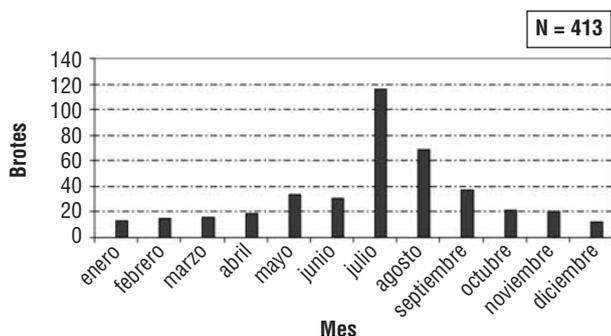
Se notificaron 4 brotos por exposición a concentraciones elevadas de cloro superiores a lo establecido (2mg/L).

Agua no tratada (lago/río/mar)

En España se notificaron dos brotos en el año 2006, posiblemente asociados al incremento de microalgas tóxicas en el agua del mar Mediterráneo, coincidiendo con un

Figura 4

Brotos de transmisión hídrica por agua de consumo. Distribución estacional. España. 1999-2006



Fuente: Sistema de brotes. Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica.
Elaboración: Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III.

Tabla 3

Brotos de transmisión hídrica por agua recreativa. España. 1999-2006

Año	Brotos	Casos	Hospitalizaciones	Defunciones
1999	2	232	0	0
2000	4	69	0	0
2001	0	0	0	0
2002	0	0	0	0
2003	7	442	9	0
2004	4	42	0	0
2005	0	0	0	0
2006	3	183	0	0
Total	20	968	9	0

Fuente: Sistema de brotes. Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica.
Elaboración: Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III.

aumento de la temperatura registrada en la Península Ibérica en el mes de julio de ese año.

Uno de los brotos ocurrió en julio en Región de Murcia, con 120 casos, donde se detectaron concentraciones elevadas de *Gymnodinium* y *Chattonella* en el análisis del agua. En el segundo brote producido en agosto de 2006 en la Comunidad de Andalucía, con 57 casos, se detectaron en el agua niveles elevados de *Ostreopsis ovata*.

Distribución estacional

Respecto a la distribución estacional, en verano se notificaron 16 de los 20 brotos. En el mes de julio se presentaron más de la mitad del total de brotos declarados en aguas recreativas, con 11 brotos (55%), seguido de agosto con 5 (25%).

Medidas adoptadas

Se notificaron las medidas adoptadas en 12 brotos (60%). Entre las medidas adoptadas más frecuentes se encontraron inspección del local en 4 brotos (33%) y notificación a Sanidad Ambiental en los 2 brotos asociados a la presencia de microalgas tóxicas.

Discusión

En España, al igual que en otros países desarrollados, a lo largo de los años se puede apreciar un descenso en la notificación de brotos hídricos de etiología bacteriana y un incremento en la declaración de brotos causados por virus y parásitos^{3,4}, probablemente debido a la mejora en el diagnóstico de laboratorio y en la notificación, junto a otros factores como la resistencia de estos patógenos (norovirus y algunos protozoos, principalmente) a los procesos de desinfección química del agua^{5,6}.

Escherichia coli fue notificado como agente patógeno en 7 brotos por agua de consumo (15,62% de los brotos de etiología bacteriana), solamente en un brote se caracterizó *E. coli* como EPEC (*E. coli* enteropatogénico). *E. coli*, como bacteria comensal en el hombre y de muchos animales, es considerado un germen indicador de contaminación fecal cuando está presente en el ambiente, agua y alimentos, junto con otros similares agrupados bajo la denominación de *bacterias coliformes*. Son gérmenes de gran ubicuidad y capacidad de proliferación, y a la vez de fácil cultivo e identificación, muy útiles como indicadores de contaminación, pero no son enteropatógenos como grupo y por lo tanto su presencia en alimentos, ambiente o en coprocultivos, no siempre confirma la etiología de una infección intestinal. Es importante, por tanto, la caracterización, en el caso de confirmación, de las distintas especies de *E. coli*, *E. coli* enteropatogénico, enterohemorrágico, enteroinvasivo, enteroagregativo y verotoxigénico (EPEC, ETEC, EIEC, EAEC y VTEC).

Los norovirus son los agentes patógenos identificados con mayor frecuencia tanto en los brotes de etiología vírica como en el total de los brotes declarados en nuestro estudio. Presentan unas características que facilitan su diseminación como son la baja dosis de infectividad (< 100 partículas víricas), presencia de personas asintomáticas y duración de la infectividad hasta dos semanas después del inicio de los síntomas, posibilitando el aumento de casos secundarios; además de la supervivencia del virus en un medio con niveles adecuados de cloro para la desinfección, la resistencia a los cambios de temperatura y de pH, entre otros factores^{7,8}.

La criptosporidiosis y la giardiasis constituyen actualmente un gran problema de salud pública relacionado con las redes de abastecimiento y existen varias publicaciones sobre este aspecto en nuestro medio⁹⁻¹². La criptosporidiosis se produce tras la ingesta de ooquistes, éstos son eliminados al medio ambiente con las deposiciones animales y humanas, existe la posibilidad de contagio persona-persona, animal-persona, aguas recreativas o por ingestión del agua. La presencia del quiste en el agua no es sinónimo de infección puesto que la dosis necesaria para causarla actualmente se desconoce; la cloración es sólo en parte efectiva. La introducción del aislamiento de *Clostridium perfringens* en el agua de consumo humano, como parámetro indicador de contaminación parasitaria, unido a la determinación de la turbidez ha constituido uno de los factores de mejora en el diagnóstico de la criptosporidiosis¹³⁻¹⁴.

La presencia de las microalgas *Ostreopsis ovata* en el Mediterráneo ocasionó brotes en las playas del noroeste de Italia en los años 2005-2006¹⁵. Las proliferaciones de microalgas en aguas marinas pueden contaminar los productos marinos con toxinas y alterar los ecosistemas. En el caso de algunas especies la toxina aerosolizada al ser inhalada puede causar broncoespasmo y rinorrea por liberación de acetilcolina, produciendo un cuadro clínico caracterizado por hipersensibilidad en vías altas respiratorias. Entre el 8 y el 28 de julio de 2006 se vivió en España el periodo de calor más intenso y más largo desde la implementación del "Plan de Acciones Preventivas Contra los Efectos de las Temperaturas Excesivas sobre la Salud" en 2004¹⁶, los dos brotes declarados en ese año causados por microalgas tóxicas podrían estar relacionados con estas características climatológicas en nuestro medio.

El número de brotes de transmisión hídrica notificados ha descendido durante los ocho años estudiados, aunque el elevado número de agente desconocido en el registro muestra la necesidad de continuar mejorando en su investigación.

Las condiciones medioambientales actuales, tienen un especial protagonismo en la aparición de brotes causados por agentes poco frecuentes en nuestro medio como las microalgas tóxicas.

La normativa tanto europea como nacional¹⁷⁻²⁰, la participación de la población en la toma de decisiones en materia de medio ambiente, junto a la investigación epidemiológica constituyen herramientas básicas en salud pública para alcanzar el objetivo de preservar, proteger y mejorar la salud humana mediante el fomento de la calidad del recurso natural del agua.

Agradecimientos

Los autores agradecemos a los servicios de Vigilancia Epidemiológica de todas las Comunidades Autónomas y a Pilar Soler Crespo del Centro Nacional de Epidemiología su colaboración para la elaboración de este estudio.

Bibliografía

- Asamblea General Naciones Unidas. 2005. Medidas adoptadas para organizar las actividades del Decenio Internacional para la Acción, "El agua, fuente de vida", 2005-2015.
- Binefa i Rodríguez G, Hernández Pezzi G, Vigilancia de brotes de transmisión hídrica en España. Año 1998. Bol Epidemiol Semanal. 2001; 9(25):261-3.
- Smith A, Reacher M, Smerdon W, Adak GK, Nichols G, Chalmers RM. Outbreaks of waterborne infectious intestinal disease in England and Wales, 1992-2003. Epidemiol Infect 2006 Dec; 134(6):1141-9.
- Centers for Disease Control and Prevention. Surveillance for Waterborne Disease and Outbreaks associated with recreational water, United States 2003-2004 and Surveillance for Waterborne Disease and Outbreaks associated with drinking water and water not intended for drinking, United States 2003-2004. Morbidity and Mortality Weekly Report MMWR 2006; 55: 1-66.
- Leclerc H, Schwartzbrod L, Dei-Cas E, Microbial agents associated with waterborne diseases. Crit Rev Microbiol. 2002; 28(4):371-409.
- Theron J, Cloete TE Emerging waterborne infections: contributing factors, agents, and detection tools. Crit Rev Microbiol. 2002; 28(1):1-26.
- Varela Martínez MC, Hernández Pezzi G. Monografía Epidemiología de las gastroenteritis agudas víricas. Aspectos actuales. Sociedad Española de Epidemiología. 2007. Capítulos 1 y 4 pgs. 19-33 y 65-78.
- Grupo de Vigilancia Epidemiológica y Diagnóstico de norovirus. Brotes de gastroenteritis por norovirus en España. 2003. Bol Epidemiol Semanal. 2005; 13(21):241-52.
- Red Nacional de Vigilancia epidemiológica. Vigilancia epidemiológica de la criptosporidiosis en España. Bol Epidemiol Semanal. 2003; 11(24):277-84.
- Carmena D, Aguinalgalde X, Zigorraga C, Fernández-Crespo JC, Ocio JA. Presence of giardia cyst and Cryptosporidium oocysts in drinking water supplies in northern Spain. J Appl Microbiol. 2007 Mar; 102 (3):619-29.
- Montemayor M, Valero F, Jofre J, Lucena F Occurrence of Cryptosporidium spp. Oocysts in raw and treated sewage and river water in north-eastern Spain. J Appl Microbiol 2005, 99: 1455-62.
- Abreu-Costa N, Quispe MA, Foronda-Rodríguez P, Alcoba-Florez J, Lorenzo-Morales J, Ortega-Rivas A, Valladares B. Cryptosporidium in patients with diarrhoea, on Tenerife, Canary Islands, Spain. Annals of Tropical Medicine & Parasitology. 2007. Vol 101; 6, 539-45.
- Payment P, Franco E. Clostridium perfringens and somatic coliphages as indicators of efficiency of drinking water treatment for viruses and protozoan cysts. Appl Environ Microbiol 1993; 59,2418-24
- Harwood VJ, Levine AD, Scott TM, Chivukula V, Lukasik J, Farrah SR, Rose JB. Validity of the indicator organism paradigm for pathogen reduction in reclaimed water and public health protection. Appl Environ Microbiol 2005; 3163-70.
- Durando P, Ansaldi F, Oreste P, Moscatelli P, Marensi L, Grillo C, Gasparini R, Icardi G and the Collaborative Group for the Lgurian Syndromic Agal surveillance. *Ostreopsis ovata* and human health: epidemiological and clinical features of respiratory syndrome outbreaks from a two-year syndromic surveillance, 2005-2006, in north-west Italy. Euro Surveill. 2007 Jun 7; 12 (6):E070607.1.
- Simón F, Flores V, Martín I, Evolución de la mortalidad en España durante el mes de julio de 2006. Resultados del sistema de vigilancia de la mortalidad diaria. Bol Epidemiol Semanal. 2006; 14(7):73-6.
- RD 140/2003 de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad de agua de consumo humano (BOE 45/2003, de 21 de febrero).
- RD 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño (BOE 257/2007, de 26 de octubre).
- Directiva 98/83/CE del Consejo de 3 de noviembre de 1998 relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano (DOL 330/32 de 5.12.1998).
- Directiva 2006/7/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de febrero de 2006 relativa a la gestión de la calidad de las aguas de baño y por la que se deroga la Directiva 76/160/CEE (DOL 64/37 de 4.3.2006).