

ORIGINAL

Recibido: 28 de septiembre de 2016

Aceptado: 7 de diciembre de 2016

Publicado: 18 de enero de 2017

BROTE EPIDÉMICO POR TOS FERINA EN ÉCIJA (SEVILLA), 2016

Miguel Porras-Povedano (1), Ana Roldán-Garrido (1) y Virginia Santacruz-Hamer (2).

(1) Unidad de Gestión Clínica. Prevención, Promoción y Vigilancia de la Salud, AGS Osuna. Osuna. Sevilla. España.

(2) Sanitas Milenium Córdoba. Córdoba. España.

RESUMEN

Fundamentos: La tos ferina representa un problema de salud pública mundial, es una enfermedad muy contagiosa y, a pesar de la vacunación universal, se observa un aumento de incidencia. El objetivo de este estudio fue describir la investigación de un brote epidémico.

Método: Estudio descriptivo de un brote poblacional de tos ferina entre febrero y junio de 2016 en Écija (Sevilla). Se utilizaron definiciones de caso y brote del Protocolo de Vigilancia de Tos ferina. Se recogió información de Historia de Salud, Sistema de Vigilancia Epidemiológica y Laboratorio. El análisis estadístico se realizó mediante software libre R, para variables cuantitativas se presentaron media, mediana, desviación estándar, valores mínimo y máximo y percentiles, para las variables cualitativas distribución de frecuencias.

Resultados: Se identificó a 91 pacientes sospechosos, descartándose 33. Los 58 restantes se identificaron como casos, clasificándose 42 casos confirmados y 16 probables. Los casos presentaron una edad media de 10,24 años, siendo el 62,1% mujeres. La incidencia fue de 148,51 casos/100.000 habitantes de manera global y de 851,06 casos/100.000 habitantes en menores de 14 años. Todos los menores de 18 años estaban correctamente vacunados en primovacunación y a 2 niños les faltaba la quinta dosis. El tiempo medio entre inicio de síntomas y diagnóstico fue de 24,86 días.

Conclusiones: Las medidas de vigilancia y control establecidas consiguieron limitar y resolver el brote. Se recomienda potenciar la información y coordinación entre los distintos niveles asistenciales (Atención Primaria/Especializada) y profesionales (Clínicos/Epidemiología).

Palabras clave: Tos ferina, Brote epidémico, Incidencia, Vigilancia epidemiológica, Medidas de control.

Correspondencia

Miguel Porras-Povedano
Hospital de La Merced
Avda. de la Constitución s/n
Osuna
España
miguel.porras.sspa@juntadeandalucia.es

ABSTRACT

Outbreak of Whooping cough in 2016. Écija, Seville, Spain

Background: Whooping cough is a global public health problem, is a highly contagious disease, and despite universal vaccination increased incidence is observed. The aim of this study was to describe the investigation of a population outbreak.

Method: A descriptive study of a population outbreak of whooping cough between February and June 2016 in Écija (Seville). Case and outbreak definitions was taken of Whooping Cough Monitoring Protocol. Information was collected from Health History, Epidemiological Monitoring System and Laboratory. For statistical analysis used the free software R, for measuring quantitative variables were presented, median, standard deviation, minimum and maximum values and percentiles for qualitative variables frequency distribution.

Results: 91 suspected cases were identified, ruling 33. Of the remaining 58, 42 cases were confirmed and 16 probable cases. The cases have presented an average age of 10,24 years. 62,1% of cases occurred in women. The incidence during the duration of the outbreak was 148,51 cases/100.000 people globally, and 851,06 cases/100.000 people in under 14 years. All children under 18 years were successfully vaccinated in primary vaccination and only 2 children lacked the fifth dose. The average time between onset of symptoms and diagnosis was 24,86 days.

Conclusions: The establishment of monitoring and control measures have managed to limit and resolve the outbreak. It is recommended to enhance the information and coordination between the various levels of care (Primary care/Specialist) and professionals (Clinical/Epidemiology).

Key words: Whooping cough, Disease outbreaks, Incidence, Epidemiological monitoring, Prevention and control. Spain.

Cita sugerida: Porras-Povedano M, Roldán-Garrido A, Santacruz-Hamer V. Brote epidémico por Tos ferina en Écija (Sevilla), 2016. Rev Esp Salud Pública. 2017;91:18 de enero 201701008.

INTRODUCCIÓN

La tos ferina es una infección bacteriana aguda de las vías respiratorias causada por *Bordetella pertussis*. Se trata de una enfermedad muy contagiosa cuyo único reservorio es el ser humano, con tasas de ataque de hasta el 90%, su transmisión es por vía aérea, siendo máxima antes de la aparición de los primeros síntomas, y se extiende hasta 2 o 3 semanas después del inicio de la tos o hasta 5 días tras el inicio del tratamiento antibiótico eficaz. Evolucionan en tres fases, la primera catarral, la segunda en la que suele aparecer la tos paroxística^(1,2), con o sin estridor (gallo) y vómitos postusúgenos, y la tercera de convalecencia caracterizada por la tos residual que puede durar hasta tres meses, por lo que es conocida como la tos de los cien días, debiendo ser uno de los diagnósticos diferenciales a tener en cuenta en procesos de tos crónica⁽³⁾.

Representa un problema de salud pública mundial, en países desarrollados, a pesar de la vacunación universal en la infancia, se ha observado un aumento de casos en ciertos grupos de edad^(4,5), como adolescentes y jóvenes, así como lactantes pequeños, presentando estos últimos las mayores tasas de hospitalización, complicaciones graves y mortalidad. En España^(6,7,8), el aumento de la incidencia se observa, especialmente, desde principios de la década actual, cuando la incidencia pasó de 1,92 casos/100.000 habitantes en 2010 a 7,2 en 2011, tendencia que se ha confirmado en los años sucesivos (7,45/100.000 en 2012, 5,02 en 2013 y 7,17 en 2014). Las tasas de hospitalización como indicador de gravedad han aumentado de forma paralela a la incidencia.

La vacunación sistemática^(2,9), introducida en España en 1965, redujo drásticamente la incidencia de la enfermedad. Esta reducción se observó especialmente a partir de los años 90 con los nuevos esquemas de vacunación, la inclusión de la cuarta y quinta dosis y la aparición de la vacuna acelular tricompONENTE. No obstante, incluso en países con buenas coberturas vacunales, como España, donde

la primovacuna supera el 95%⁽¹⁰⁾ (algo menores en dosis de refuerzo con coberturas entre el 81,1% y el 93,8% en los últimos 10 años) se está produciendo una reemergencia de la enfermedad en los últimos años, con la aparición de brotes en población correctamente vacunada^(11,12,13).

Se ha visto que la inmunidad vacunal conseguida en la infancia, así como la obtenida por la infección natural, disminuyen con el tiempo y se postulan diferencias antigénicas entre la cepa vacunal y la cepa circulante, así como que la efectividad de la vacuna acelular de baja carga (dTpa) es menor que la de carga elevada (DTPa)⁽¹⁴⁾, por lo que se cuestiona la efectividad de las actuales estrategias de vacunación y se plantea implementar nuevas estrategias^(14,15,16,17), como la vacunación a mujeres embarazadas, ya implantada en varias comunidades autónomas desde 2015⁽⁷⁾, la estrategia del nido recomendada en otros países o la vacunación de adolescentes y adultos con dTpa.

Además de esto, la ausencia de refuerzo natural por el descenso de incidencia de las décadas pasadas ha generado una bolsa de población formada por adolescentes y adultos jóvenes susceptibles a la enfermedad, que en muchas ocasiones padecen cuadros leves^(2,9,18), no acuden a un centro sanitario y transmiten la enfermedad a los menores^(19,20), el grupo más vulnerable para la tos ferina grave, principalmente los lactantes pequeños con cobertura vacunal ausente o parcial a esta edad, motivo por el cual se implantó la estrategia de vacunación a mujeres gestantes.

La frecuente inespecificidad de las manifestaciones en lactantes, adolescentes y adultos⁽²¹⁾ hace que la sospecha clínica no sea tan evidente y la dificultad para la confirmación etiológica, que requiere de pruebas de laboratorio⁽²²⁾, puede contribuir a infraestimar la incidencia actual.

El objetivo de este estudio fue describir la investigación de un brote epidémico.

SUJETOS Y MÉTODOS

Ámbito geográfico: el brote que describimos tuvo lugar en Écija, provincia de Sevilla, perteneciente a efectos sanitarios al Área de Gestión Sanitaria de Osuna, entre los meses de febrero y junio de 2016. El municipio dispone de dos Centros de Salud (Écija Almorrrón y Écija Virgen del Valle), siendo su Hospital de Referencia el la Merced de Osuna, disponiendo también de un Hospital de Alta Resolución en el propio municipio.

Su población es de 39.055 habitantes (18.898 hombres y 20.157 mujeres), con una superficie de 978,73 km², siendo la mayor de toda la provincia de Sevilla, lo que supone una densidad de población de 39,90 hab/km².

Según datos de la Consejería de Educación, el municipio cuenta con 11 centros de Educación Infantil (CEI 1-11), 8 centros de Educación Infantil y Primaria (CEIP 1-8), 3 centros de Educación Secundaria (CES 1-3), 4 centros privados (CDP 1-4), 1 centro de Educación Permanente (CEP 1), 1 escuela de Música (EM 1) y 1 escuela de Idiomas (EI 1).

Variables de estudio y análisis de información. El estudio describe las medidas de vigilancia y control establecidas en el Protocolo de Vigilancia de Tos Ferina⁽²³⁾ así como su aplicación en este caso. Se realizó estudio descriptivo de las principales variables de interés recogidas durante el brote: edad, sexo, tipo de caso, estado vacunal, centro educativo/ámbito de transmisión y demora diagnóstica. Para las variables cuantitativas se usaron media, mediana, desviación estándar, valores mínimo y máximo y percentiles, para las variables cualitativas distribución de frecuencias. Para mostrar la evolución del brote se presentó la curva epidémica según fecha de inicio de síntomas de los casos. Para la gestión y análisis de la información se utilizó el paquete Microsoft Excell y software estadístico libre R.

Fuentes de información: Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Andalucía, DIRAYA

(Historia Única de Salud, Estación Clínica, Vacunas), Laboratorio Microbiología, comenzando la extracción de la información de cada caso una vez que fue notificado.

Localización y diagnóstico de casos: Se realizó en los distintos centros sanitarios del municipio, principalmente en los Centros de Salud Almorrrón y Virgen del Valle, aunque también se detectaron casos a través del Hospital de la Merced de Osuna y del Hospital de Alta Resolución de Écija.

Pediatras y médicos de familia, así como de atención especializada, fueron informados para su aplicación y seguimiento de los protocolos de actuación ante la sospecha de casos/brote de tos ferina, incluyendo criterios diagnósticos, sistema de declaración y notificación, tratamiento, prevención y medidas de control.

Criterios diagnósticos: los criterios utilizados para el diagnóstico y clasificación de los casos fueron los establecidos en el Protocolo de Vigilancia de Tos Ferina⁽²³⁾:

Criterio clínico: persona que presenta tos durante, al menos, dos semanas con, al menos, uno de estos tres signos: tos paroxística, estridor inspiratorio o vómitos provocados por la tos. También se considera que cumple criterio clínico la persona diagnosticada por un médico de tos ferina o niños menores de un año con episodios de apnea.

Criterio epidemiológico: contacto con un caso de tos ferina confirmado por laboratorio entre 6 y 20 días antes del inicio de los síntomas.

Criterio de laboratorio: al menos uno de los tres siguientes: aislamiento de *B. pertussis* en una muestra clínica, detección del ácido nucleico de *B. pertussis* en una muestra clínica o respuesta de anticuerpos específicos de *B. pertussis*.

La clasificación de los casos se realizó, en base a los criterios anteriores, de la siguiente manera:

- Caso sospechoso: persona que cumplía los criterios clínicos.

- Caso probable: persona que cumplía los criterios clínicos y tenía vínculo epidemiológico con un caso confirmado.

- Caso confirmado: persona que cumplía los criterios clínicos y de laboratorio.

Definición de caso: en el brote estudiado se consideraron casos las personas que encontrándose en el ámbito epidemiológico del estudio durante el periodo en el que el brote se encontraba activo (febrero-junio de 2016), presentaban criterios clínicos de tos ferina y vínculo epidemiológico con el brote, disponiendo (caso confirmado) o no (caso probable) de confirmación mediante técnicas de laboratorio.

Técnicas diagnósticas: se realizó diagnóstico eminentemente clínico, según los criterios establecidos, acompañado de las pruebas de laboratorio disponibles en nuestra cartera de servicios, detección y seroconversión de anticuerpos en suero y/o PCR en exudado nasofaríngeo.

Definición de alerta: se consideró brote la aparición de dos o más casos relacionados y que al menos uno sea confirmado⁽²³⁾.

RESULTADOS

Detección de alerta e identificación de casos: se trató de un brote de tos ferina poblacional, circunscrito al municipio de Écija. La detección del brote se produjo inicialmente por la aparición de dos casos declarados el día 1 de marzo de 2016 que, si bien uno de ellos presentaba criterios clínicos claros y pruebas de laboratorio positivas (PCR e IgG), el otro no cumplía estrictamente los criterios clínicos y presentaba resultado negativo a pruebas de laboratorio, posteriormente, a partir del 30 de marzo comenzaron a aparecer nuevos casos en el municipio, detectándose el 6 de abril la relación epidemiológica (CEIP-1) y a partir del 12 de abril

siguieron apareciendo casos fuera del centro educativo, por lo que se declaró el brote como poblacional y no solo circunscrito al centro. El último caso asociado al brote se declaró el día 31 de mayo de 2016 (pero con fecha de inicio de síntomas según historia de salud el 7 de marzo).

Durante la duración del brote se identificaron un total de 91 casos sospechosos, de los cuales se descartaron 33 por no cumplir los criterios clínicos de caso y además presentar resultado negativo en las pruebas de laboratorio. De los restantes 58 se confirmaron mediante pruebas de laboratorio 42 casos, permaneciendo 16 casos como probables por presentar criterios clínicos y vínculo epidemiológico, pero pruebas de laboratorio negativas o indeterminadas.

Un único caso precisó ingreso hospitalario, con alta a las 48 horas, y todos los casos evolucionaron a la curación sin complicaciones, manteniendo únicamente la característica tos residual de esta enfermedad muchos de ellos.

Los casos (**tabla 1**) presentaron una edad media de 10,24 años (+/-11,85 DE), con una mediana de 8 años (mínimo 2 y máximo 78 años), agrupándose el 84,48% entre los 4 y los 11 años. Se identificaron tres casos en población adulta. En cuanto al sexo, se detectaron 22 (37,9%) casos en varones y 36 (62,1%) en mujeres. La incidencia a lo largo del brote fue de 148,51 casos/100.000 habitantes de manera global, y de 851,06 casos/100.000 habitantes en menores de 14 años, siendo el grupo de edad con mayor incidencia el de 5 a 9 años, con una cifra de 1.246,24/100.000 habitantes.

Estado vacunal. La revisión del estado vacunal (**tabla 2**) de los casos en el sistema de información de vacunas de Andalucía (DIRAYA Vacunas) mostró que todos los niños, salvo 2, se encontraban correctamente vacunados según su edad y calendario vacunal asociado (Plan de Vacunación de Andalucía). Los 2 niños mal vacunados no habían

Sexo	Masculino				Femenino			Total
	22 (37,93)				36 (62,07%)			
Edad	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	Total
		10,24	11,85	2	78	5	8	
Incidencia por grupo de edad*	1- 4	5-9	10-14	15-19	35-39	50-54	75-79	
Casos	11 (18,97%)	29 (50%)	14 (24,14%)	1 (1,72%)	1 (1,72%)	1 (1,72%)	1 (1,72%)	58
Población	1.739	2.327	2.279	2.114	3.170	2.960	1.114	39.055**
IA/10 ⁵	63,55	1.246,24	614,30	47,30	31,55	33,78	89,77	148,51

*Se excluyeron de la tabla los grupos de edad sin casos. ** Se incluyó a toda la población del municipio

Estado vacunal	correcto				Falta 5ª dosis refuerzo			No consta
	53 (91,38 %)				2 (3,45%)			3 (5,17%)
Tiempo desde la última dosis meses	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	P ₇₅
		42,62	23,16	5	135,4	26,73	37,93	54,53

recibido la segunda dosis de refuerzo a los 6 años (no siendo debido al retraso temporal actual de la administración de dicha dosis), pero sí tenían correctamente las tres dosis de primovacunación y el primer refuerzo. No se disponía de información del estado vacunal de las tres personas adultas.

En cuanto al tiempo transcurrido desde la administración de la última dosis de vacuna en los pacientes, se observó una media de 42,62 meses (+/-23,16 DE) y una mediana de 37,93. El 75% de los casos tenía una dosis hacía menos de 54,53 meses.

Medidas vigilancia y control. Las medidas de actuación recomendadas en el Protocolo de Vigilancia de Tos Ferina y que fueron aplicadas en el brote que se describe consistieron en:

Pediatras y médicos de familia: indicación de aislamiento respiratorio del caso (hasta 5 días del comienzo del tratamiento antibiótico

correcto o hasta 21 días tras el inicio de la tos), recogida de muestras (aspirado nasofaríngeo para PCR y/o suero para serología), prescripción de tratamiento antibiótico específico (azitromicina, claritromicina o eritromicina según pauta).

Epidemiología, pediatras y médicos de familia: revisión del estado vacunal, búsqueda activa de casos, evaluación de contactos e indicación de profilaxis antibiótica en contactos de riesgo.

Además se realizaron sesiones informativas para las familias en centros educativos coordinadas entre Epidemiología y Salud Escolar, con el fin de controlar la alarma social generada en la población.

Ámbito de transmisión. Los casos se concentraron (tabla 3) en un primer momento y principalmente en un centro de educación infantil y primaria (CEIP-1), que acumuló al

Tabla 3
Ámbito de transmisión

Ámbito de transmisión	n (%)
Centro de educación infantil y primaria-1	23 (39,66%)
Centro de educación infantil y primaria-2	7 (12,07%)
Centro de educación infantil y primaria-3	5 (8,62%)
Centro de educación infantil y primaria-4	4 (6,9%)
Centro de educación infantil y primaria-5	4 (6,9%)
Centro de educación infantil y primaria-6	1 (1,72%)
Centro docente privado 1	2 (3,45%)
Centro docente privado 2	1 (1,72%)
Centro docente privado 3	1 (1,72%)
Familiar	10 (17,24%)
Total	58 (%)

Tabla 4
Retraso diagnóstico en días

Media (DE)	Mínimo	Máximo	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅
24,86 (21,34)	2	85	7	16,5	40,5

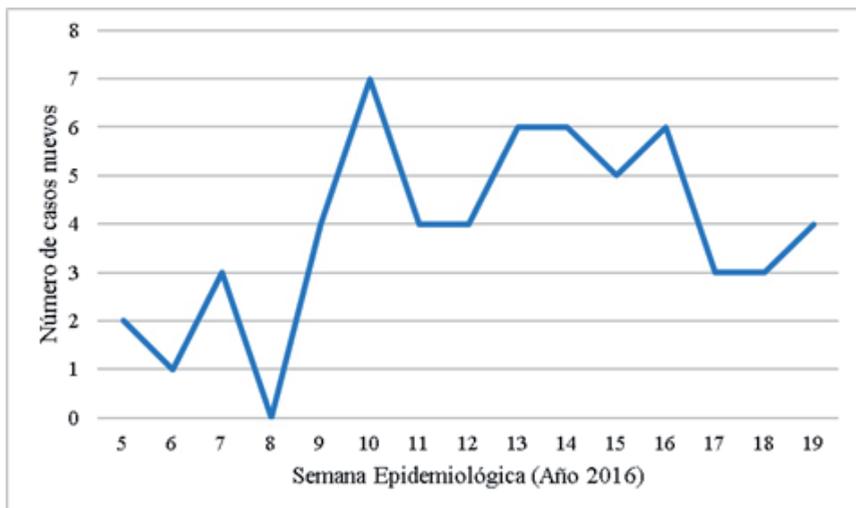
final del brote un total de 23 (39,66%) casos. Progresivamente fueron apareciendo casos en otros centros educativos del municipio (CEIP-2, CEIP-3, CEIP-4 y CEIP-5, y CDP-1, CDP-2 y CDP-3) y también 10 (17,24%) en el entorno familiar de personas afectadas.

Inicio de síntomas, diagnóstico y curva epidémica. El inicio de síntomas del primer caso fue el día 1 de febrero mientras que el inicio de síntomas del último fue el 12 de mayo, por lo que el día 23 de junio, transcurridas 6 semanas de este último caso se cerró el brote.

En la **figura 1** se presenta la curva epidémica, típica de las enfermedades transmitidas persona a persona, en la que se aprecia una acumulación de casos entre las semanas epidemiológicas 5 y 19 del año 2016, duración del brote, los casos fueron aumentando de la semana 5 a la 9, manteniéndose una elevada incidencia hasta la semana 16 y un descenso posterior.

El tiempo medio entre el inicio de síntomas y la fecha del diagnóstico (**tabla 4**) fue de

Figura 1
Curva epidemiológica. Casos nuevos de tos ferina relacionados con el brote según semana epidemiológica



24,86 días (+/-21,34 DE) y una mediana de 16,5. Hasta un 25% de los casos se diagnosticó con una demora superior a los 40,5 días.

DISCUSIÓN

Los resultados muestran la elevada incidencia que puede alcanzar la tos ferina en el contexto epidemiológico actual, más concretamente durante el desarrollo de un brote de estas características, en el que se multiplicó por 20 la presentada a nivel nacional en 2014 (7,17 casos/100.000 habitantes)⁽⁷⁾. Estas cifras dan una idea de la importancia actual de la reemergencia de la tos ferina y la pertinencia del análisis de sus posibles causas.

En los países de nuestro entorno la incidencia de tos ferina en los últimos años presenta cifras muy variables. Los datos del ECDC⁽⁵⁾ reflejan incidencias de menos de 2,5/100.000 en algunos países (Portugal, Italia, Irlanda, Hungría, Rumanía, Bulgaria y Grecia), hasta superiores a 45/100.000 en Holanda y Noruega, siendo Polonia, Reino Unido y Suecia los que presentan cifras más similares a España (5-10/100.000), mientras que la OMS⁽⁴⁾ informa del aumento de incidencia a nivel mundial en estos años.

Los estudios publicados en otros países reflejan este aumento de la incidencia y una distribución por edad similar al nuestro, salvo en menores de 1 año entre los que, de hecho, no se notificó ningún caso durante el brote. En concreto, en Reino Unido⁽²⁴⁾ se observa un aumento en todos los grupos de edad, con mayor número de casos en mayores de 15 años, pero mayores tasas en los grupos de 10 a 14 años y menores de 3 meses. En Suecia⁽²⁵⁾ se manifiesta un repunte de los casos desde 2011, especialmente en menores de 1 año y sobre todo por debajo de 3 meses. En Australia⁽²⁶⁾ la onda epidémica 2008-2011 alcanzó un pico de incidencia en 2011 de 180 casos/100.000, con una mayor tasa en menores de 14 años, especialmente en el grupo de 5-9 años. En Estados Unidos diversos estudios exponen datos de la situación epidémica que presentan, con incidencias de 37,5/100.000

en Washingtonen 2012⁽²⁷⁾, especialmente en menores de 10 años y menores de 1 año y el grupo de adolescentes de 13-14 años; en Minnesota⁽²⁸⁾, también en 2012, con incidencias más altas en el grupo de 8 a 14 años antes del pico epidémico y mayores en el grupo de menor edad después del pico. También en Nueva York⁽²⁹⁾, desde 2011, con picos de 1,03/100.000. Con todo ello observamos incidencias altas, pero muy dispares, dependiendo de la situación epidémica concreta y concentradas en los grupos de menores, aunque también con cierta disparidad, con picos en adolescentes y menores de 1 año y en ocasiones en el grupo de 5-9 años.

Las hospitalizaciones se mantienen estables^(6,7,25) a pesar del aumento de incidencia, lo que indica, al igual que en nuestro estudio, que no se trata, en su mayoría, de casos graves, pero contrastando en cierta medida con los datos publicados en el brote de Castellón en 2002⁽¹²⁾ donde se alcanzó un 8% de hospitalizaciones, si bien no se registró ningún fallecimiento.

En cuanto a la distribución por sexo, la mayoría de los datos publicados muestran mayor incidencia en mujeres^(11,12,26) que en varones, al igual que en nuestro estudio, mientras que el último brote registrado en Valencia en 2015⁽³⁰⁾ presentó mayor incidencia entre hombres.

El estudio presenta dos limitaciones principales, en primer lugar, un posible sesgo de selección, en el que se plantea la posible pérdida de casos en adultos^(3,21), por la inespecificidad de los síntomas y la levedad del cuadro, en ocasiones caracterizado únicamente por la tos persistente, pudiendo infraestimarse la incidencia. Por otro lado, incurrimos en un posible sesgo de memoria, la identificación de la tos como síntoma guía en cuadros, en ocasiones, de larga evolución, y la presencia más o menos significativa de la fase catarral dificultaron la estimación exacta de la fecha de inicio del cuadro en algunos casos.

El hecho de tratarse de una enfermedad

inmunoprevenible y que ha afectado principalmente a niños correctamente vacunados, unido a la falta de conocimientos entre la población sobre la gravedad, complicaciones y duración de la enfermedad, y la actualidad del tema en relación al desabastecimiento actual de la vacuna y la vacunación en mujeres embarazadas⁽⁷⁾ requiere por parte de los profesionales una importante labor de información y educación sanitaria sobre la población.

En el estudio se describen las medidas aplicadas durante el brote, considerando que el establecimiento de las medidas de control, consistentes en el diagnóstico y tratamiento correcto, indicación de medidas de aislamiento, la revisión del estado vacunal, la búsqueda activa de casos, el estudio de contactos y la indicación de profilaxis en los casos indicados así como la información a las familias han conseguido de manera adecuada limitar y resolverlo, demostrándose, al igual que en otros brotes y situaciones epidémicas^(11,12,27,28,29,30), efectivas para el control de este tipo de brotes.

La escasa incidencia en personas adultas, aún en el marco de un brote, nos hace pensar que por la inespecificidad de la sintomatología, tratándose en muchos casos de cuadros de tos prolongada sin mayores complicaciones, muchos adultos^(3,21) pasaron la enfermedad sin acudir a un centro sanitario y, por ello, sin ser diagnosticados ni tratados, convirtiéndose en fuente de contagio para la población infantil⁽¹⁹⁾, desconociéndose además la incidencia real de tos ferina actualmente, por la infradeclaración en adultos, de los que solo se diagnosticaron 3 casos.

Esta infradeclaración en adultos coincide con lo expuesto en otros estudios^(29,31) que destacan la importancia de la mejora en la vigilancia de esta enfermedad y de incluir la tos ferina en el diagnóstico diferencial en cuadros de tos prolongada en adultos, incidiendo en Atención Primaria, especialmente en el contexto epidemiológico actual, instaurando el tratamiento y medidas de aislamiento adecuados, con el fin de controlar posibles fuentes de transmisión a población infantil.

Los datos de vacunación son ciertamente desalentadores en cuanto a protección efectiva frente a la enfermedad, dado que más del 90% de los casos se encontraban correctamente vacunados para su edad y calendario asociado, al igual que en otros brotes^(11,12,28,29,30) en los que, a pesar de las altas coberturas, se presentaron elevadas tasas de ataque. Solo en tres casos no se tenía constancia de, al menos, 4 dosis, llegando a observar que hasta el 75% de los casos tenían la última dosis hacía menos de 4 años y medio. Como ya se ha planteado, se está debatiendo actualmente la efectividad de las vacunas disponibles^(9,14,15,16,17,18) [cepa vacunal frente a cepa circulante; baja carga (dTpa) frente a alta carga (DTPa)], debido al papel crítico que puede jugar la vacunación en la incidencia actual^(4,12,27).

A pesar de ello es fundamental continuar con las campañas^(6,7) de primovacunación y vacunación en mujeres embarazadas, que se está demostrando efectiva tanto en España como en otros países, como demuestran los datos de Reino Unido⁽²⁴⁾ que la introdujo tras la onda epidémica de 2012, con el fin de proteger, en la medida de lo posible, a la población de mayor riesgo de sufrir complicaciones graves de la enfermedad, planteando algunos autores⁽²⁸⁾ la vacunación de adolescentes y adultos por su papel en la circulación de la enfermedad, e incluso la estrategia del nido, usada en Australia⁽²⁶⁾, pero que no han demostrado del todo su efectividad.

A pesar de tratarse de un brote poblacional se identificaron específicamente diversos focos de mayor transmisión, especialmente donde el contacto entre los casos y los individuos susceptibles es más estrecho, como son los centros escolares y el ámbito familiar.

El retraso diagnóstico, debido principalmente a las características clínicas inespecíficas en muchas ocasiones, que observamos que puede demorarse más de 16 días en el 50% de los casos, y hasta más de 40 días en el 25%, es un problema que aumenta las tasas de contagio, debido a la gran cantidad de casos que pasan la mayor parte del periodo de transmisibilidad sin recibir tratamiento ni establecer medidas de aislamiento.

La presencia de dos casos con vínculo epidemiológico implicó la activación de alerta y declaración de un brote con una alta incidencia que, mediante la aplicación de las medidas establecidas en el Protocolo de Vigilancia de Tos Ferina, fue controlado y limitado de manera correcta.

Se recomienda potenciar la información y coordinación entre los distintos niveles asistenciales (Atención Primaria/Especializada) y profesionales (Clínicos/Epidemiología), para facilitar la detección y actuación en casos de brotes epidemiológicos que, por las características de la enfermedad, su alta incidencia y la efectividad vacunal a pesar de las altas coberturas, pueden convertirse en situaciones frecuentes, así como mantener informada de manera correcta a la población con el fin de evitar la alarma social.

BIBLIOGRAFÍA

1. Lamas A, Ruiz de Valbuena M, Máiz L. Tos en el niño. *Arch Bronconeumol*. 2014;50(7):294-300.
2. Campins M, Moreno-Pérez D, Gil-de Miguel A, González-Romo F, Moraga-Llop FA, Aristegui-Fernández J et al. Tos ferina en España. Situación epidemiológica y estrategias de prevención y control. Recomendaciones del Grupo de Trabajo de Tos ferina. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2013;31(4):240-53.
3. Pacheco A, de Diego A, Domingo C, Lamas A, Gutierrez R, Naberan K et al. Tos crónica. *Arch Bronconeumol*. 2015;51(11):579-89.
4. World Health Organization (WHO). Pertussis vaccines: WHO position paper. *Weekly Epidemiol Rec*. 2010;90(35): 433-60.
5. Datos de vigilancia de tos ferina. Datos estadísticos. [Consultado 20 julio 2016]. Disponible en: <http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/pertussis/Pages/index.aspx>
6. Grupo de Trabajo Tos Ferina 2012 de la Ponencia de Programa y registro de Vacunaciones. Revisión del programa de vacunación frente a tos ferina en España. Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Madrid: Ministerio de sanidad, servicios sociales e igualdad; 2013.p.103.
7. Grupo de Trabajo tos ferina 2015 de la Ponencia de Programa y registro de Vacunaciones. Adenda al programa de vacunación frente a tos ferina en España: vacunación en el embarazo. Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Madrid: Ministerio de sanidad, servicios sociales e igualdad; 2015.p.64.
8. Crespo I, Domínguez A. Tos ferina: cambios en la epidemiología. España 2000-2011. *Vacunas*. 2013;14(4):155-61.
9. Moraga-Llop FA, Campins-Martí M. Vacuna de la tos ferina. Reemergencia de la enfermedad y nuevas estrategias de vacunación. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2015;33(3):190-6.
10. Coberturas de vacunación. Datos estadísticos. [Consultado 20 julio 2016]. Disponible en: <http://www.msc.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/vacunaciones/coberturas.htm>
11. Torres J, Godoy P, Artigues A, Codina G, Bach P, Mòdol I et al. Brote de tos ferina con elevada tasa de ataque en niños y adolescentes bien vacunados. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2011;29(8):564-7.
12. González F, Moreno A, Amela C, Pachón I, García A, Herrero C et al. Estudio de un brote epidémico de tos ferina en Castellón. *Rev Esp Salud pública*. 2002;76:311-9.
13. Domínguez A. ¿Qué nos enseñan los brotes de enfermedades inmunoprevenibles? *Gac Sanit*. 2013;27(2):101-3.
14. Rigo-Medrano MV, Mendoza-García JL, Gimeno-Gascón A, Roda-Ramón J, Cremades-Bernabeu I, Antequera-Rodríguez P et al. Vacunas acelulares (DTPa/dTpa) contra la tos ferina: duración de la protección. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2016;34(1):23-8.
15. Sala-Farré MR, Arias-Varela C, Recasens-Recasens A, Simó-Sanahuja M, Muñoz-Almagro C, Pérez-Jové J. Pertussis epidemic despite high levels of vaccination coverage with acellular pertussis vaccine. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2015;33(1):27-31.
16. Moraga-Llop FA, Mendoza-Palomar N, Muntaner-Alonso A, Codina-Grau G, Fàbregas-Martori A, Campins-Martí M. Tos ferina en lactantes y niños bien vacunados. ¿Son necesarias nuevas estrategias de vacunación? *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2014;32(4):236-41.
17. Truells J. Controversias sobre vacunas en España, una oportunidad para la vacunología social. *Gac Sanit*. 2016;30(1):1-3.

18. Moraga-Llop FA, Campins-Martí M. Nuevas perspectivas de la tos ferina en el siglo XXI. ¿Estamos fracasando en su control? *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2011;29(8):561-3.
19. Moraga-Llop FA, Iglesias S, Martínez X, Codina G, Gorrier P, Campins M. Tos ferina en el lactante. ¿Quién lo contagia? *Vacunas.* 2012;13(3):88-94.
20. Uriona SM, Martínez X, Campins M, Codina G, Ferrer A, Rodrigo JA et al. Estudio de contactos de casos pediátricos de tos ferina en un hospital de tercer nivel de Barcelona. *Med Clin (Barc).* 2013;141(9):376-81.
21. Cepeda S, Martínez E, Ponce S. Tos ferina del adulto: una enfermedad emergente en la consulta del neumólogo. *Arch Bronconeumol.* 2015;51(9):472-3.
22. Sanz JC, de Orty F, Grupo de Trabajo sobre Tos Ferina. Diagnóstico de laboratorio de tos ferina. Papel de la serología. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2002;20(5):2012-8.
23. Protocolo de Vigilancia de Tos ferina. Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III. Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Protocolos de la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Madrid, 2013. p. 590-603.
24. Laboratory confirmed cases of pertussis reported to the enhanced pertussis surveillance programme in England: annual report for 2015. *HPR.* 2016;10(16).p.4.
25. Carlsson RM, von Segebaden K, Bergström J, Kling AM, Nilsson L. Surveillance of infant pertussis in Sweden 1998-2012; severity of disease in relation to the national vaccination programme. *Euro Surveill.* 2015;20(6):pii=21032.
26. Rosewell A, Spokes P, Gilmour R. New South Wales annual vaccine-preventable disease report, 2013. *WPSAR.* 2015;6(2):37-44.
27. DeBolt C, Tasslimi A, Bardi J, Leader BT, Hiatt B, Quin X et al. Pertussis epidemic-Washington, 2012. *MMWR.* 2012;61(28):517-23.
28. Worby CJ, Kenyon C, Lynfield R, Lipsitch M, Goldstein E. Examining the role of different age groups, and of vaccination during the 2012 Minnesota pertussis outbreak. *Sci Rep.* 2015;17(5):13182. doi: 10.1038/srep13182.
29. Arciuolo RJ, Rosen JB, Zucker JR. Elevated pertussis reporting in response to 2011-2012 outbreak, New York City, New York, USA. *Emerg Infect Dis.* 2016;22(6):1117-9.
30. Míguez-Santiyán A, Ferre-Estremes R, Chover-Lara JL, Alberola-Enguñados J, Nogueira-Coito JM, Salazar-Cifre A. Early intervention in pertussis outbreak with high attack rate in cohort of adolescents with complete acellular pertussis vaccination in Valencia, Spain, April to May 2015. *Euro Surveill.* 2015;20(27):pii=21183.
31. Gonfiantini MV, Carloni E, Gesualdo F, Pandolfi E, Agricola E, Rizzuto E et al. Epidemiology of pertussis in Italy: Disease trends over the last century. *Euro Surveill.* 2014;19(40):pii=20921.