

Brote de parotiditis en una escuela de primaria

N. Camps^a, N. Follia^a, L. Ferrer^b, A. Domínguez^c

^aDelegació Territorial de Sanitat de Girona. ^bÀrea Bàsica de Salut de Blanes. ^cDirecció General de Salut Pública. Departament de Sanitat i Seguretat Social.

RESUMEN

Objetivo. Describir un brote de parotiditis en una escuela de las comarcas de Girona ocurrido el año 1999 en niños de edades comprendidas entre 3 y 12 años, y evaluar la efectividad de la vacunación con vacuna triple vírica en función de su componente antiparotidítico (cepa Rubini o cepa Jeryl Lynn).

Métodos. A partir de la notificación de 7 casos iniciales se hizo búsqueda activa de casos con los médicos del equipo de atención primaria del Área Básica de Salud (ABS) y del centro hospitalario de referencia. Los médicos del equipo de atención primaria revisaron los antecedentes vacunales de los niños de toda la escuela. La efectividad de la vacuna (EV) se calculó a partir de la fórmula $EV (\%) = (1-RR) \times 100$ así como sus correspondientes intervalos de confianza (IC) del 95%.

Resultados. Se diagnosticaron 23 casos de parotiditis en una escuela de 431 alumnos en un período de 8 semanas. El 65% de los casos afectaron a niños de preescolar de 5 años. Al 55% de los alumnos se les habían administrado dos dosis de vacuna triple vírica, al 45% una dosis y al 1,2% ninguna dosis. La efectividad de la vacunación con el componente antiparotidítico de la cepa Rubini fue del 6,38% (IC del 95%: -451,9-84,1) y con el de la cepa Jeryl Lynn de 85% (IC del 95%: 57,4-94,7).

Conclusión. En este estudio se ha demostrado la baja efectividad de la vacunación con vacuna triple vírica (6,38%) que incluía el componente antiparotidítico de la cepa Rubini. Se consiguió limitar el brote vacunando a todos los niños a los que les faltaba alguna dosis de vacuna triple vírica.

PALABRAS CLAVE: Parotiditis. Brote. Efectividad vacunal.

SUMMARY

Objective. To describe an outbreak of mumps that took place in a school in Girona province in 1999 affecting children between the age of 3 and 12 years and to evaluate the effectiveness of the combined MMR vaccination according to the mumps component (Rubini strain or Jeryl Lynn strain).

Methods. After the 7 initial cases were reported, an active search for cases was carried out by doctors from the primary health care team and the reference hospital. The primary health care doctors revised the vaccination records of all children at the school. The effectiveness of the vaccination (EV) was calculated by the formula $EV (\%) = (1-RR) \times 100$ with its 95% confidence intervals.

Results. 23 cases of mumps were diagnosed in a school of 431 students during a period of 8 weeks. Sixty-five per cent of the cases affected preschool children of 5 years of age. Fifty-five per cent of the children had received two doses of the combined MMR vaccine, 45% one dose and 1.2% no dose. The effectiveness of the vaccination with vaccine containing the Rubini strain was 6.38% (95% CI: -451.9-84.1); and with Jeryl Lynn strain 85% (95% CI: 57.4-94.7).

Conclusion. The study shows a low rate of effectiveness for the combined MMR vaccine containing the Rubini strain mumps component with vaccination effectiveness being 6.38%. The outbreak was contained by vaccinating all children who lacked some dose of combined MMR vaccine.

KEY WORDS: Mumps. Outbreak. Vaccine effectiveness.

Introducción

En el año 1980 se incluyó en Cataluña la vacunación sistemática del sarampión, rubéola y parotiditis, con la vacuna triple vírica (TV) a los 12 meses de edad. En 1988 se introdujo una segunda dosis a los 11 años de edad. En el calendario de vacunaciones sistemáticas de la infancia actualmente se recomienda la administración de la vacuna TV a los 15 meses y a los 4 años. Durante el curso escolar 1998/99 se vacunaron las cohortes de niños de 5, 6, 7 y 8 años que quedaban sin vacunar por el hecho de haber adelantado la administración de la segunda dosis de vacuna TV.

El componente parotídico de la vacuna TV que se ha venido utilizando ha sido la cepa atenuada Jeryl Lynn del virus de la parotiditis. Pero en el mes de febrero del año 1994 se suministraron 15.000 dosis de vacuna TV con el componente parotídico de la cepa Rubini, en el año 1995 fueron 3.000 y el año 1996 se sirvieron 4.000 dosis más a la comarcas de Girona.

Así como la efectividad e inocuidad de la vacuna contra la parotiditis estaba bien estudiada en referencia a la cepa Jeryl Lynn, la cepa Rubini era considerada muy segura pero su poder inmunógeno estaba poco documentado. Los resultados de un estudio realizado el año 1996 en Ginebra demostraron una efectividad claramente más débil para la cepa Rubini (12,4%) que para la cepa Jeryl Lynn (64,7%)¹.

En un estudio de prevalencia de anticuerpos antiparotiditis en escolares realizado el año 1996 por el Departamento de Sanidad y Seguridad Social, se observó que el porcentaje de niños con anticuerpos a la edad de 6-7 años era del 78,1% (IC del 95%: 71,5-84,7)².

Para interrumpir la transmisión de la enfermedad, se han de conseguir coberturas vacunales muy altas, ya que la proporción de personas inmunizadas frente a la parotiditis ha de ser del 90-92%³ o del 70%, según otros estudios⁴, y así evitar la circulación de los virus.

Desde la introducción de la vacuna TV la incidencia de la parotiditis en Cataluña ha ido disminuyendo de los 456 casos/100.000 habitantes el año 1983 a los 3,5 casos/100.000 habitantes el año 1999. En las comarcas de Girona la incidencia de la parotiditis ha seguido la misma tendencia, si bien se ha incrementado durante el año 1999 debido a la presentación de un brote (fig. 1).

Este artículo describe el estudio del brote de parotiditis ocurrido en 1999 en una escuela con niños de edades comprendidas entre

los 3 y 12 años con el objetivo de evaluar la efectividad de la vacunación TV según la cepa del componente antiparotídico.

Antecedentes

El 16 de noviembre de 1999 se notificaron 8 posibles casos de parotiditis en un período de 15 días en niños que iban a una misma escuela. El primer caso inició sintomatología el 28 de octubre de 1999 (semana 43) y en total enfermaron 24 personas. El último caso se presentó el 12 de diciembre (semana 50).

Se consideró que se trataba de un brote de parotiditis, ya que se habían presentado dos o más casos epidemiológicamente relacionados dentro de un período máximo de 26 días (máximo del período de incubación).

Metodología

El municipio en el que se produjeron los casos tiene una población de 29.000 habitantes y 5 escuelas de Primaria. En la escuela afectada había inscritos 431 niños y abarcaba desde el curso de P-3 hasta el de 6.º de Primaria (de 3 a 11 años). En cada curso había dos líneas, excepto en P-5 que había tres. El número de alumnos por clase oscilaba entre 18 y 26 niños.

La notificación de los casos de parotiditis se complementó con la búsqueda activa de casos realizada por un médico del centro de atención primaria, el Jefe de Servicio de pediatría del hospital de referencia, así como el médico responsable de un centro médico privado de la localidad.

Los médicos del equipo de atención primaria revisaron los antecedentes vacunales (administración de vacuna TV) de todos los niños de la escuela según la información que constaba en los carnés vacunales. Se consideró que se había vacunado con cepa Rubini como componente parotídico de la TV a los alumnos que habían sido vacunados entre el mes de mayo de 1994 y el mes de septiembre de 1996, es decir, desde que se empezó a distribuir la vacuna hasta la fecha de caducidad del último lote.

La confirmación de los casos sospechosos se hizo con la determinación de IgM antiparotiditis. Se definió «caso sospechoso de parotiditis» a la persona que presentaba una enfermedad febril aguda caracterizada por tumefacción de la parótida de dos o más días de duración o hinchazón de otras glándulas salivales de dos o más días de duración.

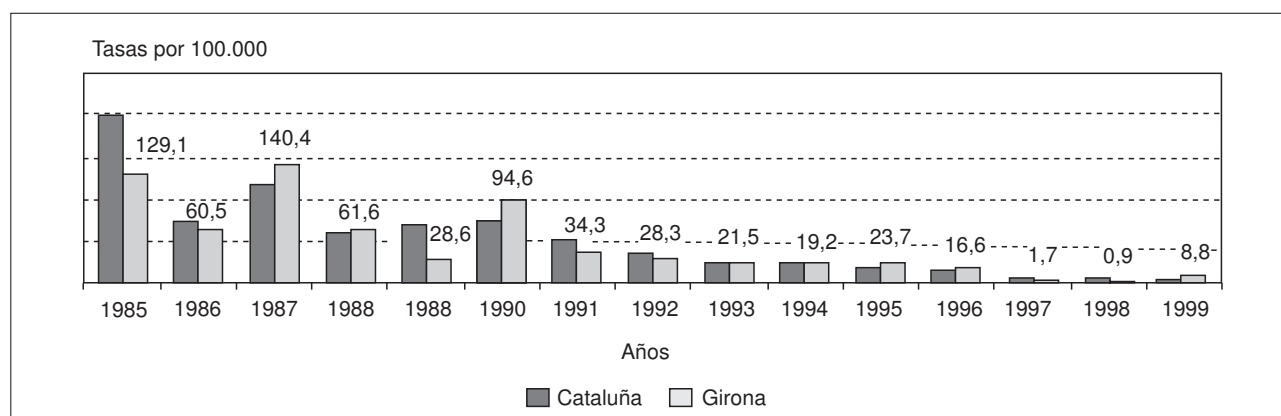


Fig. 1. Parotiditis: morbilidad declarada. Cataluña y Girona 1985-1999.

Se consideró «caso confirmado» aquel en que la enfermedad había sido confirmada por el incremento de la IgM antiparotiditis o cumplía la definición clínica de caso y estaba epidemiológicamente relacionada con otro caso confirmado.

Se utilizó la ficha epidemiológica de caso de parotiditis editada por el Departamento de Sanidad para encuestar a todos los casos. Esta ficha contiene:

- Datos del paciente: fecha de nacimiento, sexo, domicilio, escuela, actividades extraescolares.
- Datos clínicos: inicio de la sintomatología, síntomas (fiebre, tumefacción parótida de otras glándulas salivales de 2 o más días, orquitis, meningitis, encefalitis, otras).
- Hospitalización (sí/no, nombre del hospital, días de hospitalización).
- Datos del laboratorio (IgM+, seroconversión, otros).
- Antecedentes vacunales (número de dosis recibidas, fechas de administración, tipos de vacuna: TV o antiparotidítica).
- Datos epidemiológicos que permitan asociar el caso a otro caso.
- Actividades de control (revisión de carnés vacunales, vacunas administradas a los contactos, otros).
- Evolución (curación/defunción).

Efectividad de la vacunación

La efectividad de la vacunación (EV) se ha estimado a partir de los casos confirmados y probables según la fórmula: $EV (\%) = (1 - RR) \times 100$ en la que el RR (Riesgo Relativo) representa el riesgo de enfermar de parotiditis en los vacunados con relación a los no vacunados.

Los intervalos de confianza al 95% se calcularon siguiendo el método descrito por Orenstein et al⁵.

La efectividad de la vacunación TV con el componente parotidítico de la cepa Rubini se calculó teniendo en cuenta a los alumnos de los cursos de P-4, P-5 y 1.º de Primaria. En estos cursos estaban los niños que contaban con 15 meses de edad cuando se les administró la vacuna TV suministrada los años 1994, 1995 y 1996 (el 70% de la vacuna utilizada durante estos años tenía el componente antiparotidítico de la cepa Rubini). De estos alumnos, tan sólo se seleccionaron los que se habían vacunado a partir del mes de mayo de 1994, durante el 1995, hasta fechas previas al mes de septiembre de 1996, fecha en que caducaban las vacunas TV de estos lotes.

La efectividad de la vacunación TV con el componente antiparotidítico de la cepa Jeryl Lynn se calculó tomando como muestra a todos los alumnos que cursaban 2.º, 3.º y 4.º de Primaria y a los que la fecha de administración de la primera dosis de vacuna TV

estuviera en el intervalo de tiempo comprendido entre el mes de mayo de 1994 y septiembre de 1996.

Resultados

Como resultado de la investigación se identificaron 24 posibles casos, 23 correspondieron a niños de una misma escuela y un caso al padre de un alumno. Por tanto, la tasa de ataque en la escuela fue de 5,33 casos/100 (fig. 2).

El 100% de los casos presentó tumefacción de la parótida de dos o más días de duración y el 80% también tuvo fiebre. Se confirmó el diagnóstico en los 9 casos en que se obtuvo muestra de suero para hacer la determinación de IgM antiparotiditis. Ninguno de los afectados tuvo que ser hospitalizado ni presentó complicaciones.

La distribución por sexo muestra igual número de niños que niñas y la media de edad fue de 7,25 años con un rango que osciló entre 4 y 35 años (4 y 10 años en los escolares).

Dado que el brote se presentó durante el primer trimestre del curso escolar, se contactó con el equipo de salud escolar del municipio para que priorizaran la vacunación con vacuna TV a todos los niños que cursaban 5.º de Primaria en todas las escuelas, empezando por la escuela afectada, a la que debía ofrecerse a todos los niños que no tuvieran actualizada la vacunación con TV.

La evolución del brote según los cursos de los afectados fue la siguiente:

- El primer caso inició los síntomas el día 28 de octubre (semana 43) en la clase de 4.º de Primaria A. Se trataba de un niño que no estaba vacunado y que no tenía hermanos en otros cursos. En la misma semana, dos días después se dieron 3 casos simultáneamente en P-5 C.

- En las semanas 44 y 45 se dieron 3 casos en P-5 B.

- A partir de este momento comenzaron a aparecer los 16 casos secundarios en niños y el único afectado adulto como se puede observar en la fig. 3.

Los días 19, 22, 23 y 26 de noviembre se habían vacunado todos los niños susceptibles de la escuela y por este motivo los casos que iniciaron sintomatología después de recibir la vacuna TV en estas fechas se estudiaron en el Servicio de Microbiología del Hospital Clínico, siendo la IgM antiparotiditis positiva.

El 69,5%, de los casos se presentaron en preescolar y el 65% del total de los cursos de P-5, mostrándose las tasas de ataque en la tabla 1.

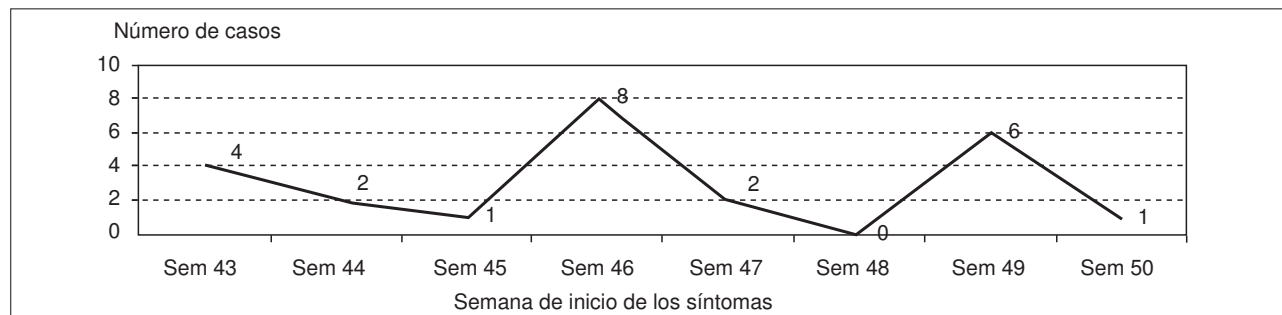


Fig. 2. Evolución temporal del brote de parotiditis.

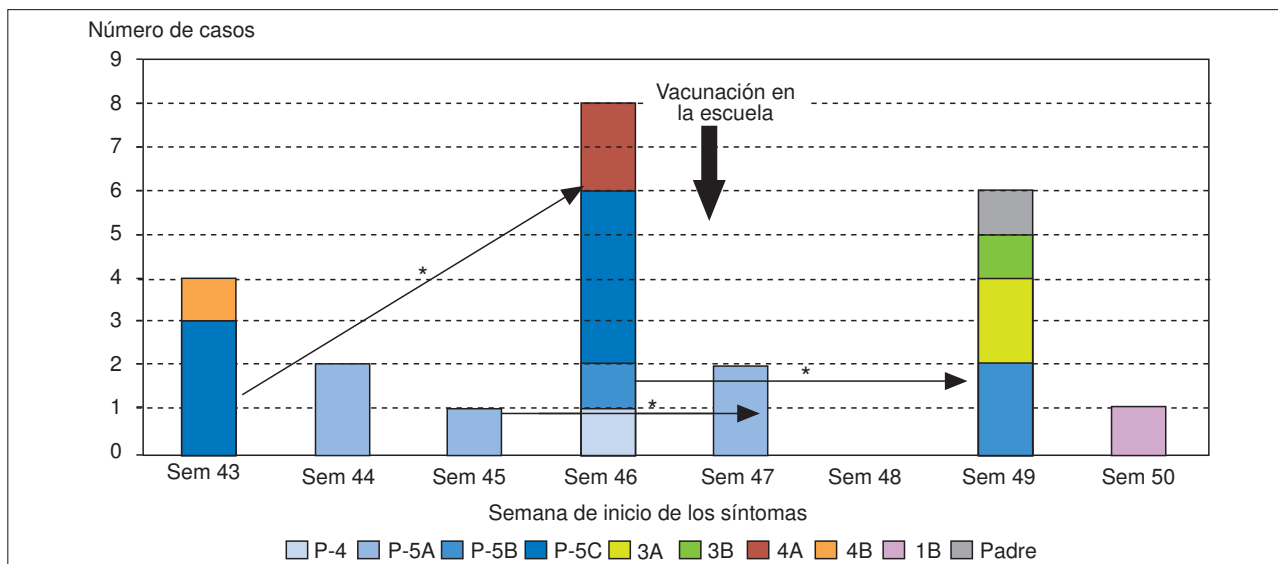


Fig. 3. Evolución temporal del brote de parotiditis según el curso escolar del caso. *: hermanos.

TABLA 1
Tasas de ataque por cursos

Curso	Edad	N.º niños	Casos	Tasa de ataque (%)
P-4 A	4	21	1	4,76
P-5 A	5	18	5	27,77
P-5 B	5	18	3	16,66
P-5 C	5	21	7	33,33
1 B	6	26	1	3,84
3 A	8	26	2	7,69
3 B	8	26	1	3,84
4 A	9	26	2	7,69
4 B	9	26	1	3,84

Cobertura vacunal

El cambio de administración de la segunda dosis de vacuna TV de los 11 a los 4 años se incluyó en la última reforma del calendario de vacunaciones sistemáticas en la infancia, en marzo de 1999. Por este motivo, tal y como se puede observar en la tabla 2, al 54,4% de los alumnos de P-5 solamente se les había administrado una dosis de vacuna a los 15 meses de edad (el año 1995/96). En cambio a los alumnos de 6.º curso de primaria la cobertura vacunal era del 100% con dos dosis de TV tal y como correspondía al calendario de vacunaciones sistemáticas anterior.

TABLA 2
Estado vacunal de los niños de la escuela

Curso	N.º niños	1 dosis TV	2 dosis TV	Ninguna dosis	Desconocida
P-3	50	42	4	0	4
P-4	40	31	6	2	1
P-5	57	37	19	1	0
1.º	52	6	40	1	5
2.º	40	2	37	0	1
3.º	52	12	39	0	1
4.º	52	7	43	1	1
5.º	45	37	7	0	1
6.º	42	0	42	0	0
Total	430	174	237	5	14
% del total		40,5%	55%	1,2%	3,25%

En 11 casos de este brote la única dosis administrada que acreditaban se suministró en los años 1995 y 1996. Estos casos estaban distribuidos en los siguientes cursos: 3 casos en P-5 A, 3 casos en P-5 B y 5 casos en P-5 C. Las tasas de ataque según el número de dosis se muestran en la tabla 3.

En este brote de parotiditis 2 casos (8,7%) no estaban vacunados, 14 niños (60,9%) estaban vacunados con 1 dosis de TV (11 con vacuna TV con el componente parotidítico de la cepa Rubini) y 7 (30,24%) con 2 dosis.

TABLA 3
Tasas de ataque según el número de dosis de vacuna TV

	Alumnos de la escuela			Alumnos de P-5		
	Casos	Total alumnos	Tasa de ataque (%)	Casos	Total alumnos	Tasa de ataque (%)
Ninguna dosis	2	5	40	0	1	—
1 dosis	14	147	8,1	11	37	33,3
2 dosis	7	237	2,95	4	19	20

Efectividad de la vacunación

La efectividad de la vacunación TV con el componente parotídico de la cepa Rubini en los cursos de P-4, P-5 y 1.º de Primaria se ha calculado en base a los datos de la tabla 4.

Por tanto, la efectividad de la vacunación con el componente de la cepa Rubini fue del 6,38%, y los intervalos de confianza al 95% fueron de -451,9-84,1%.

La efectividad de la vacunación con el componente antiparotídico de la cepa Jeryl Lynn en los cursos de 2.º, 3.º y 4.º de primaria se calculó en base a los datos de la tabla 5.

Por tanto, la efectividad de la vacunación fue de 85% y los intervalos de confianza al 95% fueron 57,4-94,7%.

Discusión

Desde la vacunación sistemática de los niños con vacuna TV en las comarcas de Girona no se había notificado un brote tan importante en una escuela.

Las tasas de ataque de la parotiditis en los años siguientes al establecimiento de la vacuna TV como vacuna sistemática en el año 1980 ha ido disminuyendo, alcanzando en el año 1999 una tasa de 0,9 casos/100.000 habitantes.

Estas tasas tan bajas son el resultado del alcance de unas coberturas de la vacuna TV muy altas. Desde el año 1993, la cobertura de esta vacuna no ha bajado del 90% en el Estado español. El año 1999 se ha estimado que la cobertura vacunal de la TV en Cataluña ha sido del 99,2%⁶.

El brote afectó a los alumnos y al padre de un alumno de la escuela. En el municipio hay 4 escuelas más de primaria y un solo centro de atención primaria, y la vigilancia activa de casos no permitió detectar otros en otras escuelas, a excepción de un caso que correspondía a un varón de 33 años que no tenía ninguna relación con la escuela ni con los alumnos. Este hecho puede ser debido a

que la transmisibilidad de la parotiditis es más baja que la de otras enfermedades como el sarampión o la varicela^{7,8}.

Es probable que en este brote, similar al descrito en una escuela secundaria de Gloucestershire, Inglaterra, los casos de parotiditis hayan sido benignos y no hayan presentado complicaciones debido a la edad en que se han presentado, y también es posible que se hayan dado casos paucisintomáticos e incluso asintomáticos que no se hayan podido detectar^{8,9}.

En la escuela donde se detectó el brote descrito, al 98,8% de los alumnos se les había administrado 1 o 2 dosis de vacuna TV. Se han descrito con cierta frecuencia brotes de parotiditis en escuelas con una elevada cobertura vacunal¹⁰. Como era de prever, las tasas de ataque fueron más altas en los alumnos que no habían recibido ninguna dosis (40%) que en aquellos que habían recibido una dosis (8,1%) y, a su vez, ésta fue más alta que la de los que llevaban dos dosis (2,95%), grupo en el que no se esperaba detectar ningún caso.

La elevada cobertura alcanzada en los alumnos de la escuela no evitó la aparición del brote, por tanto se pensó que la existencia de este grupo de casos susceptibles en niños vacunados podría ser debida a un mantenimiento inadecuado de la vacuna o a la utilización de una cepa no inmunógena¹¹.

Es altamente improbable que se hubiera producido algún problema de la ruptura de la cadena del frío en la conservación de la vacuna por la diversidad de centros en los que habían administrado la vacuna. El 50% de las dosis de la vacuna TV con el componente parotídico de la cepa Rubini de los casos de parotiditis que llevaban una sola dosis se habían vacunado en el centro de atención primaria del municipio y el 50% restante las habían administrado tres pediatras privados en sus consultas.

En general, la efectividad del componente parotídico de la vacuna TV es inferior al componente sarampiñoso. Estudios que han evaluado la seroconversión en vacunados con TV han encontrado que la inmunidad adquirida por el virus de la parotiditis es inferior a la del sarampión y rubéola. Las eficacias vacunales publicadas para el componente antiparotídico de la vacuna TV se sitúan entre el 0 y el 63% para la cepa Rubini y el 60 y el 91% para la cepa Jeryl Lynn¹.

Se ha podido demostrar la baja efectividad de la vacunación con el componente del virus de la parotiditis de la cepa Rubini en la vacuna TV, dando una efectividad del 6,38%, con un límite inferior por debajo de 0. Esto indica que la efectividad de esta vacunación ha sido nula. Por este motivo, podemos afirmar que las personas a las que se les había administrado una dosis de esta vacuna tuvieron el mismo riesgo de enfermar que aquellas personas que no se habían vacunado.

En un estudio realizado en Singapur se ha comparado la prevalencia de anticuerpos antiparotiditis en 3 situaciones diferentes: la primera, antes de introducir la vacuna TV en la que se obtuvo una prevalencia del 22% el año 1989; la segunda, después de introducir la vacuna TV (cepas Urabe y Jeryl Lynn) en la que la prevalencia se incrementó al 72,4%. Desde el año 1993 hasta el año 1995 se utilizó la vacuna TV con la cepa Rubini y el resultado del tercer estudio de seroprevalencia el año 1998 bajó al 25,6%, con un incremento del número de casos de parotiditis¹².

Este estudio presenta una limitación importante, porque los registros de vacunaciones disponibles no nos han permitido diferenciar el tipo de vacuna administrada a los alumnos y, por tanto, se

TABLA 4

Coberturas de la vacunación con vacuna TV que contenía el componente antiparotídico de la cepa Rubini en P-4, P-5 y 1.º

Curso	Niños con 1 dosis Rubini	Casos con 1 dosis Rubini	Niños sin ninguna dosis	Casos sin ninguna dosis
P-4	11	0	2	1
P-5	33	11	1	0
1.º	3	0	1	0
Total	47	11	4	1

TABLA 5

Cobertura de vacunación con el componente antiparotídico de la cepa Jeryl Lynn en 2.º, 3.º y 4.º en la vacuna TV

Curso	Niños con 1 dosis Jeryl Lynn	Casos con 1 dosis Jeryl Lynn	Niños sin ninguna dosis	Casos sin ninguna dosis
2.º	2	0	0	0
3.º	12	1	0	0
4.º	6	2	1	1
Total	20	3	1	1

ha tenido que establecer un criterio que nos permitiera diferenciar si la vacuna TV tenía la cepa Rubini o Jeryl Lynn como componente parotídico. Se decidió que la vacuna TV se consideraría con el componente parotídico de la cepa Rubini si se había administrado entre mayo-junio de 1994, que fue cuando se empezó a distribuir, y septiembre de 1996, cuando caducaba el último lote suministrado. También se ha de tener en cuenta que al no haberse hecho la determinación de IgM antiparotiditis en los alumnos que no enfermaron, se puede haber subestimado el número de casos del brote. De hecho, desconocemos si se presentaron casos asintomáticos, ya que no se realizó un cribado a los alumnos de la escuela para determinar el título de IgM específica antiparotiditis.

Los cambios efectuados, tanto en el calendario de vacunaciones en la infancia adelantando la 2.^a dosis de vacuna TV a los 4 años, como la retirada de la vacuna TV con el componente parotídico de la cepa Rubini, probablemente eviten que con la cobertura vacunal que tenemos actualmente se produzcan brotes similares al descrito.

La vacunación masiva en la escuela de todos los niños a los que les faltaba alguna dosis de vacuna TV se ha demostrado efectiva, dado que consiguió limitar el brote en pleno período escolar, justo antes de empezar las vacaciones de Navidad, factor que probablemente también haya contribuido a evitar la aparición de nuevos casos asociados.

Agradecimiento

Al Dr. Josep Vidal del Laboratorio de Microbiología del Hospital Clínico por su colaboración en la confirmación de los casos de parotiditis posteriores a la vacunación en la escuela.

BIBLIOGRAFÍA

1. Chamot E, Toscani L, Egger P, Germann D, Bourquin C. Estimation de l'efficacité de trois souches vaccinales ourliennes au cours d'une épidémie d'oreillons dans le canton de Genève (Suisse). *Rev Epidem Santé Publ* 1998; 46: 100-107.
2. Domínguez A, Vidal J, Plans P, Salleras L. A population-based study of mumps virus infection in Catalonia (Spain). *Vaccine* (en prensa).
3. Vaqué J. Inmunidad colectiva o de grupo. En: Salleras LL editor. *Vacunaciones preventivas. Principios y aplicaciones*. Barcelona: Masson, 1998: 57-65.
4. Galazka A, Krainger A, Robertson SE. Wide-spread inflammation of the parotid glands (mumps): an underestimated disease. II. Development, use, efficacy and safety of mumps vaccines. *Przegl Epidemiol* 1998; 52(4): 401-412.
5. Orenstein WA, Barnier RH, Dondero TJ, Hinman AR, Marks JS, Bart KJ, Sirotkin B. Field evaluation of vaccine efficacy. *Bull World Health Organ* 1985; 63: 1055-1068.
6. Amela C, Pachón I, Álvarez E, Sanz C, Sarampión, rubéola y parotiditis: situación actual. *Boletín Epidemiológico Semanal* 2000; 8: 229-232.
7. Baum SG, Litman N. Mumps virus. En: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, editores. *Principles and practice of infectious diseases*. Nueva York: Churchill Livingstone, 1995: 1496-1500.
8. Wehner H, Morris R, Logan M, Hunt D, Jin I, Stuart J, Cartwright K. A secondary school outbreak of mumps following the childhood immunization programme in England. *Epidemiol Infect* 2000; 124: 131-136.
9. López B, Martín RM, Roman C, Peñalver I, López JA. Brote epidémico de parotiditis. Estudio de la efectividad vacunal. *Aten Primaria* 2000; 25: 148-142.
10. Buxton J, Craig C, Daly P, Biham M, Bell A, Fyfe M. An outbreak of mumps among young adults in Vancouver, British Columbia, associated with "rave" parties. *Can J Public Health* 1999; 90(3): 160-163.
11. Pérez-Gordia I, Montaner D, Acín P, Herrera D, Martínez F. Brote de parotiditis en población escolar (Huesca, 1999-2000). *Boletín Epidemiológico Semanal* 2000; 8: 217-220.
12. Goh KT. Resurgence of mumps in Singapore caused by the Rubini mumps virus vaccine strain. *Lancet* 1999; 354: 1355-1356.