

# Brote de varicela en Herrera del Duque (Badajoz)

F.J. Valadés<sup>a</sup> / A. Barrasa<sup>a</sup> / E. Peña<sup>a</sup> / J.F. Sánchez<sup>b</sup> / C. Amela<sup>c</sup> / I. Pachón<sup>c</sup> / D. Herrera<sup>c</sup> / F. Martínez-Navarro<sup>c</sup> / J.M. Ramos<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Programa de Epidemiología Aplicada de Campo. Centro Nacional de Epidemiología.

<sup>b</sup>Servicio de Epidemiología. Dirección General de Salud Pública. Consejería de Sanidad y Consumo. Junta de Extremadura.

<sup>c</sup>Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III. Madrid. España.

Correspondencia: Dr. F.J. Valadés Rodríguez. Centro Nacional de Epidemiología. Sinesio Delgado, 6. 28029 Madrid. España.  
Correo electrónico: fvalades@isciii.es

Recibido: 7 de marzo de 2002.  
Aceptado: 5 de diciembre de 2002.

(Chickenpox outbreak in Herrera del Duque, Badajoz, Spain)

## Resumen

**Introducción:** La varicela es una enfermedad de distribución mundial con una elevada morbilidad y pocas complicaciones, aunque puede presentar cuadros clínicos graves en inmunodeprimidos y adultos sanos. El objeto de este estudio es identificar y describir las características y los costes de un brote epidémico en Extremadura, cuya tasa anual de casos declarados al sistema de Enfermedades de Declaración Obligatoria (EDO) oscila en alrededor de 5 por 1.000 habitantes.

**Métodos:** Estudio descriptivo con búsqueda activa de casos entre los meses de noviembre del año 2000 y marzo de 2001, y de la susceptibilidad de la cohorte escolarizada del colegio de Herrera del Duque (Badajoz). Las definiciones de casos fueron recogidas de los protocolos de la Red de Vigilancia de la comunidad extremeña. La confirmación microbiológica se realizó por aislamiento del virus y por presencia de marcadores IgM e IgG en el suero del enfermo. Se analizaron los costes tangibles directos e indirectos y los no tangibles del brote.

**Resultados:** De los 75 casos identificados, 71 (94,7%) eran niños de entre uno y 9 años, predominando el sexo masculino. La tasa de ataque fue de 18,5 casos por 1.000 habitantes, y del 68,2% en convivientes menores de 10 años. La evolución fue benigna, sin ingresos hospitalarios ni complicaciones. Se encontró un 71,6% de niños susceptibles en los de entre 3 y 8 años. Se analizó una posible agregación temporal de casos en el colegio, obteniéndose un riesgo relativo (RR) de 5,01 ( $p < 0,001$ ). Se aisló el virus en las 4 muestras de vesículas estudiadas y la serología (IgM) fue positiva en los 9 sueros estudiados.

El coste total de brote fue de 927,21 €, con una media de 12,53 € por caso, y 205 días de pérdida escolar.

**Conclusión:** Se confirmó la existencia de un brote de varicela en el colegio de la localidad de Herrera del Duque, con transmisión persona a persona, que afectó a niños de entre uno y 9 años. La elevada susceptibilidad del alumnado, las características de la docencia y las reuniones previas a los carnavales tuvieron un papel determinante en la propagación de la epidemia.

El coste estimado para este brote se corresponde con un gasto un 76% menor del producido por la vacunación con una dosis de los 75 casos de este brote.

**Palabras clave:** Varicela. Brote. Costes. Extremadura.

## Abstract

**Introduction:** Chickenpox is a worldwide disease with high morbidity but few complications, although complications can be severe in immunocompromised individuals and healthy adults. The annual chickenpox rate declared to the National Notification Disease Surveillance System is approximately 5 cases per 1,000 inhabitants in Extremadura (Spain). The aim of this study was to identify and describe the characteristics and cost of an epidemic outbreak of chickenpox in Extremadura.

**Methods:** Between November 2000 and March 2001, a descriptive study was performed. Cases of chickenpox were actively sought in a cohort of schoolchildren in Herrera del Duque (Badajoz). The protocols of the Monitoring Network of the Autonomous Community of Extremadura was used for case definition. Microbiological confirmation was performed by isolation of the virus and the presence of IgM and IgG markers in serum. We analyzed the direct and indirect tangible costs as well as the intangible costs of the outbreak.

**Results:** Seventy-five cases were identified, of which 94.7% occurred in children aged between 1-9 years, mainly boys. The attack rate was 18.5 cases per 1,000 inhabitants and 68.2% occurred in children aged less than 10 years sharing a home. The clinical course was benign, without hospital admissions or complications. A total of 71.6% of children aged between 3 and 8 years were susceptible. A possible temporary aggregation of cases in the school was analyzed and a relative risk of 5.01 ( $p < 0.0001$ ) was obtained. The virus was isolated in the 4 vesicle samples studied and serology was positive (IgM) in the 9 serum samples studied. The total cost of the outbreak was of 927,21 €, with a mean of 12,53 € per case and 205 school days lost.

**Conclusion:** A chickenpox outbreak was confirmed in Herrera del Duque, with person-to-person transmission, affecting children aged between 1 and 9 years. The high susceptibility of the pupils, the characteristics of teaching, and the meetings prior to the carnivals played a determining role in the transmission of the epidemic. The estimated cost of this outbreak was 76% less than the cost that would have been generated by single-dose vaccination of the 75 individuals who contracted the disease.

**Key words:** Varicella. Outbreak. Costs. Extremadura (Spain).

## Introducción

**E**l herpesvirus de la varicela-zoster (VHZ) es el causante de dos manifestaciones clínicas, la varicela y el herpes zoster. La varicela, primoinfección de este virus, es una enfermedad de transmisión fundamentalmente aérea, altamente contagiosa y de difusión mundial, siendo el ser humano el único reservorio, y la transmisión generalmente de persona a persona. Presenta una elevada morbilidad mundial y su evolución en niños suele ser benigna aunque puede cursar con complicaciones graves<sup>1</sup>.

La varicela es una enfermedad vacunable desde que en 1974 se comercializó una vacuna de virus atenuados<sup>2</sup> con un uso amplio en Japón y EE.UU.<sup>3-6</sup>. Se encuentran en la bibliografía numerosos estudios de coste-efectividad<sup>7-16</sup> y de prevención de la infección en inmunodeprimidos<sup>17-20</sup>; sin embargo, se tiene poco conocimiento acerca de la duración de la protección contra la varicela y el herpes zoster, el impacto epidemiológico para varios niveles de cobertura y su impacto en la incidencia del zoster en población adulta<sup>21</sup>.

En España esta enfermedad es de declaración obligatoria numérica, con una tendencia en la incidencia ascendente desde 1980 a 1989, y descendente desde los años noventa hasta la actualidad<sup>22</sup>. Estudios recientemente publicados han estimado hasta el año 1995, que el 95% de la población menor de 20 años presentaba anticuerpos para el virus de la varicela-zoster<sup>11,22,23</sup>.

En Extremadura, en los últimos 10 años, la tasa anual de casos de varicela declarados al Sistema de Enfermedades de Declaración Obligatoria (EDO) es de aproximadamente 5 por 1.000 habitantes, con un total de 70.020 casos acumulados<sup>24</sup> en este período, presentando una estacionalidad entre los meses de abril y julio con una onda epidémica cada 2-3 años.

Al detectarse un aumento en la notificación de casos de varicela en la localidad rural de Herrera del Duque (Badajoz) en el mes de noviembre, fuera del período habitual de presentación para esta región, la Dirección General de Salud Pública de la comunidad extremeña decidió iniciar una investigación epidemiológica que identificara las causas de este aumento e invitó al Programa de Epidemiología Aplicada de Campo del Centro Nacional de Epidemiología para colaborar en el estudio.

## Método

Se realizó un estudio descriptivo con búsqueda activa de casos entre los meses de noviembre del año 2000 y marzo de 2001, y de la susceptibilidad de la co-

horte escolarizada, con el objetivo de identificar y describir las características y los costes de esta epidemia en población general.

Las definiciones de casos empleadas fueron las siguientes:

*Caso clínico:* definido como la persona con una erupción cutánea repentina de tipo maculopapulosa durante unas horas, que se transforman en vesículas durante 3 o 4 días y dejan costras granulares. Esta manifestación puede ir acompañada o no de fiebre moderada y malestar general mínimo.

*Caso sospechoso:* definido como la persona con enfermedad clínica compatible con primoinfección de varicela.

*Caso confirmado:* definido como el caso clínico al cual se le aisló el virus de la varicela en muestra clínica, o se identificó el virus por microscopía electrónica, o posee anticuerpos específicos antivariela (IgM, IgG o IgA) en suero, que está ligado a un caso confirmado o probable. Dos casos probables, epidemiológicamente relacionados, pueden ser considerados confirmados en ausencia de confirmación de laboratorio.

*Caso coprimario:* definido como el caso clínico, confirmado o no, que aparece simultáneamente al caso inicial.

*Caso secundario:* definido como el caso clínico, confirmado o no, que desarrolla síntomas entre los 10 y los 20 días siguientes a la aparición de un caso, confirmado o no, y con el que mantiene un nexo epidemiológico.

Para el análisis de la agregación temporal de casos definimos «susceptible» como el niño escolarizado, perteneciente a las clases desde 3 hasta 8 años (3.º de EGB), sin antecedente de varicela conocido. Son excluidos del estudio de susceptibles los cursos desde 4.º de EGB hasta final de secundaria por un posible sesgo del recuerdo y por la ausencia de casos en las aulas.

Se consultaron dos fuentes documentales, la declaración individualizada de varicela proporcionada por el Centro de Salud de Herrera del Duque, y el listado de susceptibles proporcionado por el colegio y elaborado mediante pregunta directa al alumnado y/o a los familiares. Se contó, además, con planos detallados del colegio, el municipio, el área de salud y la comarca.

Se diseñó una encuesta con las variables de interés (datos de filiación, datos clínicos, datos epidemiológicos y datos de coste). Se entrevistaron de forma personal en la localidad de Herrera del Duque durante los días 19, 20 y 21 de marzo de 2001 a los padres de todos los casos aparecidos en el período epidémico.

Para el estudio de costes se estimó, por una parte, el gasto derivado del propio brote y, por otra, el coste que se hubiera producido por la vacunación de los casos del brote, para poder realizar así una comparación entre estas dos cantidades calculadas.

En la estimación del «coste tangible» del brote, cuantificable económicamente, se tuvieron en cuenta los gastos directos e indirectos, es decir, el gasto farmacéutico, el derivado de la asistencia médica, el de pruebas complementarias, el de ingresos hospitalarios si lo hubiera, y los relacionados con las pérdidas económicas por ausencias laborales, tanto de los afectados como de las personas que hubieran de cuidarlos. Para ello, se tomó como referencia de costes farmacéuticos los recogidos en el catálogo de especialidades farmacéuticas<sup>25</sup>. El salario de los trabajadores se obtuvo del precio-hora de los distintos puestos de trabajo referidos, cuya fuente de información fue el Instituto Nacional de Estadística del año 2000. Los costes asistenciales se obtuvieron de la documentación aportada por la Dirección General del Insalud de Badajoz, correspondientes al coste-día de un pediatra tipo<sup>26</sup>, siendo el tiempo estimado por consulta de 15 min para cada caso de varicela y el salario día de 91,05 € en una jornada de 7 h.

La estimación de los «costes no tangibles», no cuantificables económicamente, se realizó estimando los días perdidos de escuela por los casos.

El coste producido por la vacunación de los casos del brote se hizo teniendo en cuenta el precio de la vacuna de la varicela, que asciende a 52,10 €/dosis<sup>27</sup>.

Se tomaron 9 muestras de suero, analizándose, en el laboratorio de referencia de la Dirección General de Salud Pública de Extremadura la presencia de IgM e IgG mediante la técnica de ELISA, y 4 muestras de vesícula para amplificación del virus, siendo estudiadas en el servicio de microbiología del Centro Nacional de Microbiología en Majadahonda.

La probabilidad de transmisión persona-persona entre los alumnos de una misma aula se calculó mediante el riesgo relativo (RR), considerando «exposición» el hecho de haber contraído la infección entre 10 y 20 días después de haber enfermado un compañero de aula, y como «no expuestos» a los que enfermaron en cualquier otro momento, tomando en ambas cohortes como denominador «susceptible persona-día»<sup>28</sup>. Se entiende por «susceptible persona-día» la suma en días de los períodos de riesgo de cada uno de los 136 alumnos susceptibles que se incluyeron como tales en el análisis. Dado que los niños en el momento de la erupción suelen ser retirados del aula, para el cálculo del RR se ha considerado como inicio de la enfermedad 2 días antes de la aparición de los síntomas, ya que la fecha de inicio de síntomas referida constata el inicio de la erupción.

Se calculan las tasas de ataque globales para el colegio sobre la población escolarizada susceptible. La

comparación de tasas de ataque entre aulas se realizó comparando cada una de ellas con el resto de las aulas del colegio y mediante el test de la  $\chi^2$  con corrección de Yates. La base de datos y el análisis se realizó con el módulo Eped y Eitable del programa informático EpiInfo versión 6.

## Resultados

### Estudio descriptivo

El número de niños escolarizados en el colegio de la localidad de Herrera del Duque fue de 451, repartidos en 22 clases desde los 3 a los 13 años de edad. Se identificó un total de 75 casos, de los cuales el 24% (8 casos) correspondía a la búsqueda activa y confirmado clínicamente por los médicos de la zona; el 76% restante (67 casos) fue recogido en la declaración individualizada de enfermedad de declaración obligatoria. El 89% (67 casos) estaba escolarizado en el mismo colegio.

El 94,7% de los casos tenían entre uno y 9 años de edad, afectando solamente a un adulto padre de uno de los casos (tabla 1). La mediana de edad fue de 4 años, con un intervalo intercuartil de 3 a 6 años y un índice de masculinidad de 1,5:1 ( $p = 0,089$ ). La tasa de ataque para el municipio fue de 18,5 casos por 1.000 habitantes.

Se identificaron 15 casos secundarios en convivientes, con una mediana de edad de 4 años (rango, 1,5-6); el 46,6% de estos casos compartían habitación. La tasa de ataque secundaria intrafamiliar fue del 7,4%, observándose una tasa secundaria del 68,2% en convivientes menores de 10 años.

Los síntomas predominantes fueron exantema vesiculoso en el 100% y fiebre en el 60,8% de los casos; otros síntomas fueron malestar general, cefalea y anorexia. El 89,4% (67 casos) fue asistido por los servicios médicos de atención primaria del Centro de Salud de Herrera del Duque, con una frecuentación asistencial única en el 82,1% (55 casos), y un 17,9% (12 casos) requirió entre 2 y 4 consultas. El diagnóstico se basó

Tabla 1. Porcentaje de casos por grupos de edad

Edad (años)	Casos	%
< 1	2	2,7
1-4	39	52
5-9	32	42,7
10-14	1	1,3
34	1	1,3
Total	75	100

en la exploración clínica en el 100% de los casos, no realizándose pruebas complementarias.

El tratamiento prescrito fue básicamente sintomático; ningún caso recibió inmunoglobulina antivari-cela (VZIG); un 3%, antivirales sistémicos; un 86,4%, antihistamínicos H<sub>1</sub> y analgésicos un 66,7%, siendo la de estos dos últimos la combinación más frecuente. La evolución en todos los casos fue favorable, no aparecieron complicaciones ni se precisaron ingresos hospitalarios.

De los 57 casos coincidentes con el período lectivo, 40 (70,2%) se ausentaron del colegio entre 3 y 6 días, con un total de 205 días perdidos de clase. El único adulto afectado se ausentó de su trabajo 3 días. De 73 casos (97,3%) en los que se recogió la persona encargada de cuidar al niño durante la enfermedad, un 97,1% fueron los padres y un 2,9%, otros familiares. Sólo una madre se ausentó del trabajo un día para cuidar a su hijo enfermo; por tanto, el total de días perdidos de trabajo durante el brote como consecuencia directa o indirecta de la enfermedad fue de 4.

En la curva epidémica identificamos dos ondas diferentes, una caracterizada por una entrada lenta de casos desde la semana 47 del año 2000 hasta la semana 6 de 2001, y otra explosiva desde la semana 6 hasta la 12 de 2001. La primera onda de la curva se inicia con dos casos coprimarios, de 6 y 5 años de edad, sin nexo epidemiológico común conocido, seguido de tres generaciones de casos con una transmisión de la enfermedad de predominio escolar hasta la semana 52, y a expensas, en un 53%, de niños de 5 años A y 6 años B, hasta la semana 6 del años 2001 (figs. 1 y 2).

A partir de estas semanas se produce una explosión de casos que caracteriza la segunda onda epi-

démica. El pico máximo de esta onda se sitúa en las semanas epidémicas 8 y 9 de 2001, entre el 17 de febrero y 3 de marzo, existiendo una transmisión de la enfermedad con un nexo escolar referido del 86%. La mediana de casos se encuentra al inicio de la semana 9 de 2001, con un intervalo intercuartil entre la semana 7 y 10, entre el 15 de enero y 6 de marzo (fig. 1).

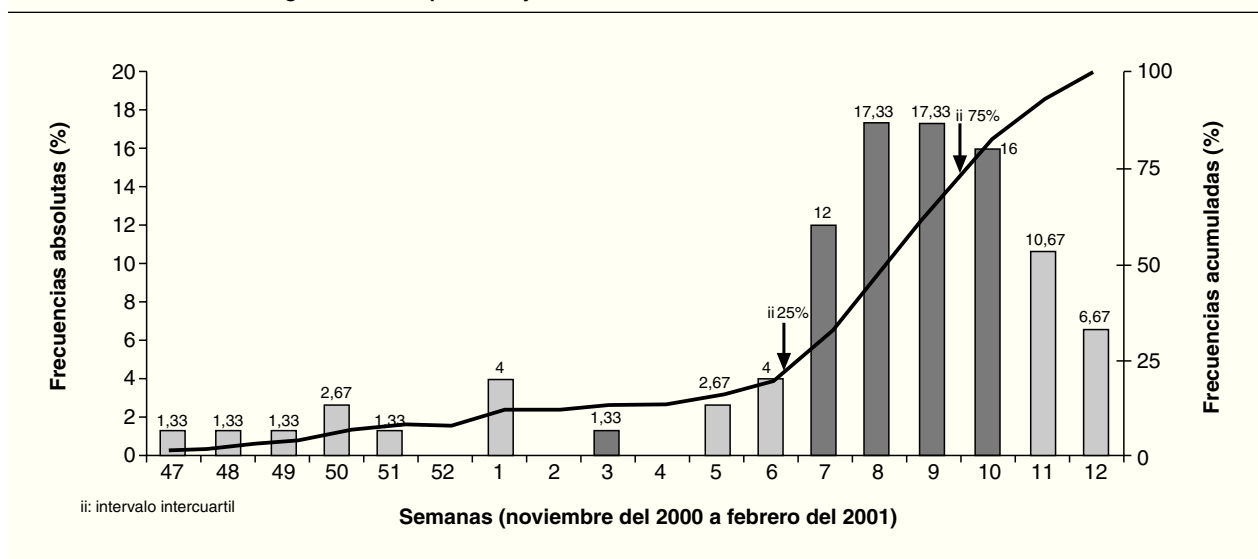
El lugar referido por los encuestados como posible contagio fue el colegio en un 68%, seguido de la familia en un 14,7% y en tercer lugar la familia y el colegio en un 13,3%. La tasa de ataque global para los niños escolarizados desde 3 a 8 años de edad fue del 43,5%. Las clases más afectadas fueron las de 3 años A y 4 años B, con tasas de ataque del 92,3% ( $p < 0,001$ ). Las tasas más bajas se alcanzaron en las clases de 4 años A, 5 años B, 7 años B y 8 años A, no existiendo casos en las aulas de 7 años A, 8 años B ni en mayores de 9 años (tabla 2).

Se analizaron los sueros de 9 casos confirmados clínicamente y uno sospechoso, siendo los 9 primeros IgM positivo al VHZ y el caso sospechoso IgM e IgG negativos. El resultado del estudio virológico por PCR de las cuatro muestras de exudado vesicular amplificó en todas el VHZ.

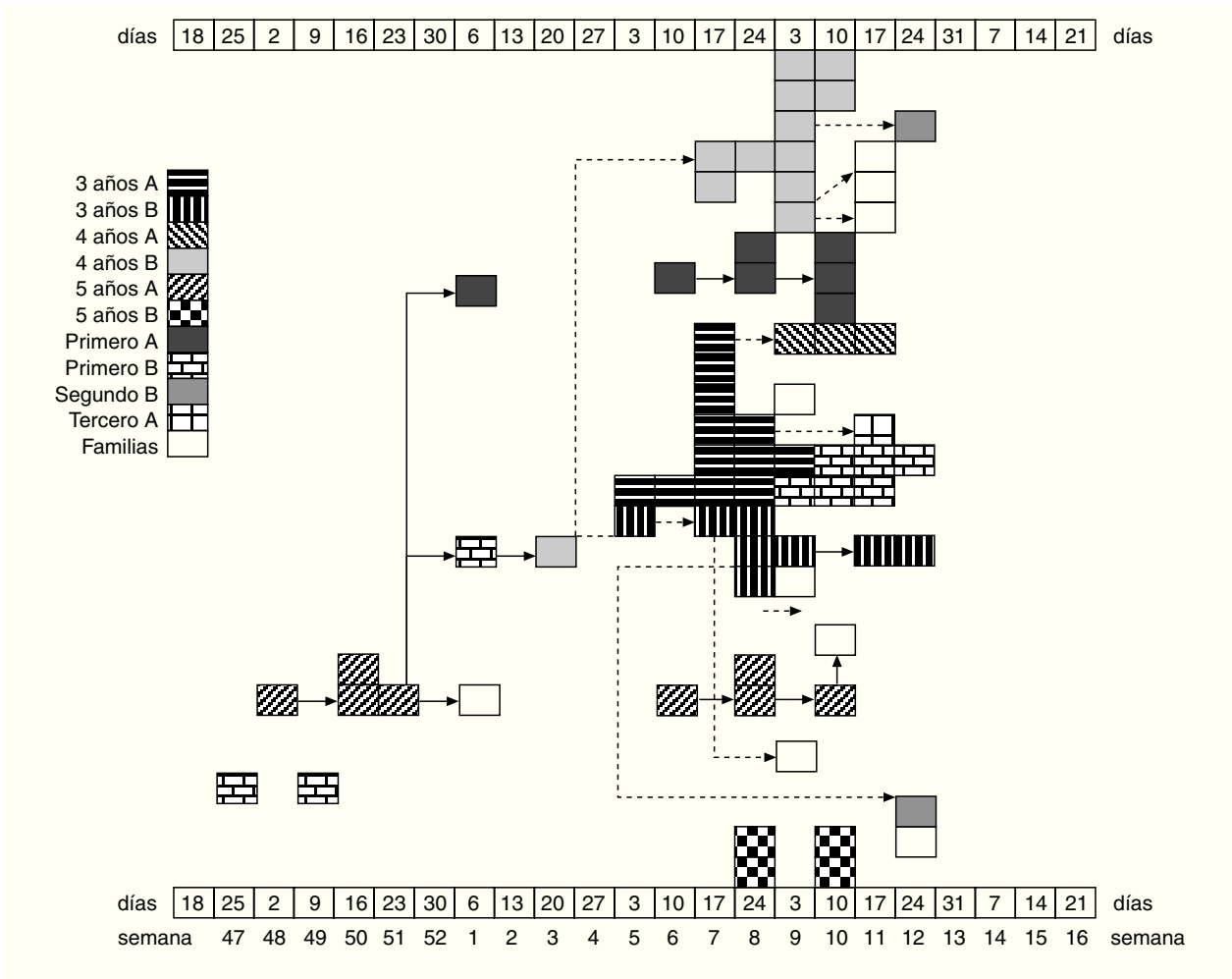
*Estudio de susceptibilidad y agregación temporal de casos en el colegio*

A través de los listados del colegio se pudo contabilizar antes del brote un total de 210 niños susceptibles (46,6%), 210 inmunes (46,6%) y 31 de inmunidad dudosa (6,9%) que correspondían a niños mayores de

Figura 1. Curva epidémica y distribución de frecuencias del brote de varicela.



**Figura 2. Diagrama de difusión de la enfermedad desagregado por líneas de transmisión de la enfermedad y agrupado semanalmente. Cada línea de diferente trama representa las líneas de transmisión detectadas de la enfermedad. Cada agregación de cuadrados del mismo entramado representa una agregación de casos (aula o familia) con una misma línea de transmisión de la enfermedad.**



8 años, alcanzándose entre los 3 y los 8 años una susceptibilidad del 71,6%.

El número de casos susceptibles en las aulas estudiadas hasta los 8 años fue de 154, de los cuales excluimos para el análisis de agregación temporal 18 susceptibles de los cursos de tercero B y segundo A por no existir casos en sus aulas. De estos 136 susceptibles, enfermaron 67, identificándose 36 como casos secundarios de las aulas (expuestos). El número total de susceptibles-día del período epidémico fue de 10.840 persona-día; de este total 2.016 persona-día corresponden a susceptibles expuestos a un caso en su misma aula y no enfermaron. El RR de enfermar dentro de las aulas tras la aparición de un caso de varicela en la misma, frente al hecho de enfermar otros días no relacionado con un caso previo en las aulas, fue de 5,01,

(intervalo de confianza [IC] del 95%, 3,11-8,08;  $p < 0,001$ ) (tabla 3).

*Estudio de costes*

El coste del brote derivado del gasto farmacéutico (antihistamínicos, analgésicos, antivirales) ascendió a un total de 383,37 €. El coste derivado del consumo de recursos sanitarios, número de consultas realizadas por 15 min de consulta de un pediatra tipo de atención primaria, fue de 273,71 € (tabla 4). Los costes derivados de los 4 días de pérdidas laborales de un transportista autónomo, por la ganancia media por hora de los trabajadores afectados, son de 204,96 €, y los de un peón sin cualificar de 65,14 €,

**Tabla 2. Comparación de tasas de ataque en aulas frente a las del colegio ( $\chi^2$ )**

Colegio			Cursos			p
Susceptibles en colegio	N	Tasa global (%)	Susceptibles en aulas	n	Tasa aula (%)	
3 años A	141	39	3 años A	13	92,3	< 0,001
3 años B	140	45,7	3 años B	14	57,14	0,41
4 años A	142	45	4 años A	12	25	0,17
4 años B	141	39	4 años B	13	92,3	< 0,001
5 años A	138	42	5 años A	16	56,25	0,27
5 años B	139	45,3	5 años B	15	26,66	0,16
6 años A	138	44,2	6 años A	16	43,75	0,97
6 años B	138	42	6 años B	16	56,25	0,27
7 años B	141	46,1	7 años B	13	15,38	0,03
8 años A	146	45,2	8 años A	8	12,5	0,14*
Total		43,5		154		

N: número de casos susceptibles en el colegio hasta tercero, excepto el aula comparada.; n: número de susceptibles del aula.

\*Corrección de Yates para la  $\chi^2$ .

que suman un total de 270,11 €. Así pues, la estimación total del gasto del brote fue de 927,21 €, con un gasto medio por caso de varicela 12,36 €, más 205 días de pérdidas escolares (tabla 4). El coste total de la vacunación con una dosis de los 75 casos del brote hubiera ascendido a 3.907,63 €.

## Discusión

Se trata de un brote de primoinfección varicelar comunitario que afecta fundamentalmente a niños escolarizados entre uno y 9 años de edad en el único colegio de la localidad, durante los meses de noviembre del año 2000 y marzo de 2001 en el municipio de Herrera del Duque (Badajoz). Este brote se caracteriza por

**Tabla 3. Cálculo del riesgo relativo de enfermar entre 10 y 20 días después de un caso de varicela en el aula frente a enfermar otros días durante el período epidémico, dentro del colegio**

	Expuestos	No expuestos	
Casos	36 <sup>a</sup>	31 <sup>b</sup>	
Susceptibles P/D	2.016 <sup>c</sup>	8.824 <sup>d</sup>	10.840 <sup>e</sup>

RR = 5,01 (IC del 95%, 3,11-8,08; p < 0,0001).

<sup>a</sup>Personas que enferman entre 10 y 20 días después de un caso previo en su aula.

<sup>b</sup>Personas que enferman sin que haya existido un caso previo en su aula en los 10-20 días anteriores.

<sup>c</sup>Niños que permanecen sanos entre 10 y 20 días de un caso previo en su aula.

<sup>d</sup>Niños que permanecen sanos sin que haya existido un caso previo en su aula en los 10-20 días anteriores (e - c = d).

**Tabla 4. Costes tangibles y no tangibles del brote**

Costes tangibles	Coste medio por caso (€)	Coste total (n = 75) (€)
Farmacológico	5,11	383,37
Asistenciales en atención primaria	3,64	273,71
Asistenciales especializada	0	0
Complicaciones	0	0
Ausencias laborales	3,60	270,11
Total de costes tangibles	12,36	927,21
Costes por pérdidas escolares (días)	0,01	1,23
Coste vacunación	52,10	3.907,63
Ahorro tangible de la no vacunación en el brote 76,3%		

la existencia de una alta bolsa de susceptibles que llega a ser máxima en edades de 3 a 5 años, entre el 80 y el 94,1%, con una tasa global entre 3 y 8 años de edad del 71,6%, susceptibilidad muy por encima de la estimada en los estudios de seroprevalencia publicados sobre esta enfermedad, que señalan unas cifras nacionales y en la Comunidad de Madrid inferiores al 15% en estas edades<sup>22,29,30</sup>.

Esta diferencia puede deberse al método utilizado para calcular el número de casos susceptibles, que pueden estar sobrestimados por haber sufrido una varicela subclínica y/o un sesgo de memoria de los padres sobre los antecedentes de enfermedad de sus hijos. Sin embargo, dada la corta edad de los niños, el ausentismo escolar que ocasiona y lo llamativo de la enfermedad, el sesgo en menores de 10 años puede ser de poca entidad<sup>31</sup>. No obstante, si así fuera, el estudio sólo se vería afectado en la parte descriptiva del brote, ya que al disminuir el número de casos susceptibles se verían incrementadas las tasas de ataque y el riesgo relativo; pero no afecta en absoluto al cálculo de los costes, ya que lo que se compara es el coste de los casos de varicela y el coste de vacunar sólo y exclusivamente a estos casos, sin incluir en estos cálculos a los posibles casos susceptibles.

La curva epidémica y el estudio de la difusión son características de una enfermedad cuya transmisión es de persona-persona, afectando inicialmente a los niños de 5 y 6 años, con una transmisión de la enfermedad inicialmente escolar, en sus aulas, para afectar posteriormente a niños más pequeños y dentro de la familia, deteniéndose parcialmente el brote en el período de vacaciones navideñas, durante las semanas epidémicas 52 de 2000 y 1 de 2001.

En esta investigación no ha sido posible relacionar el caso de la semana 3 (figs. 1 y 2), con las sucesivas generaciones de casos, lo que hace plantear la posibilidad de que hayan existido casos importados no declarados, formas clínicas abortivas, contactos no documentados o un período de incubación superior a



21 días que justificara la reaparición de la enfermedad en el mes de febrero de 2001. Esta última consideración justificaría la aparición de casos secundarios a partir de la primera semana de febrero pertenecientes a las clases de 4 años B, 5 años A y 6 años A, cuyo posible contacto se remonta a primeros de enero en sus mismas aulas.

La tasa de ataque de la enfermedad en menores de 10 años en las familias fue un 20% superior a la tasa global del colegio, lo cual ratifica el hecho conocido popularmente de que el contacto directo entre casos susceptibles y enfermos es el principal mecanismo de transmisión<sup>32</sup>. La sintomatología y la evolución del proceso han sido benignas (sin ingresos ni complicaciones).

Un hecho especial en el período epidémico estudiado estuvo caracterizado por las reuniones que unas semanas antes de los carnavales se realizaron en el colegio, en donde todos los niños escolarizados se congregaron con el fin de preparar representaciones y confeccionar disfraces. Esta exposición puntual actúa como detonante del brote con la afección de la totalidad de las aulas de niños menores de 8 años y una referencia de contacto escolar previo en el 86% de los casos, siendo las tasas de ataque más bajas las correspondientes a la transmisión familiar (7 años B y 8 años A).

A partir de la semana 7 de 2001 a finales de febrero, las tasas de ataque más altas se localizan en los niños más pequeños (3 años A, 3 años B, 4 años B y 5 años B), quienes mantienen dentro de las aulas un contacto más íntimo. No hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas en las tasas de enfermedad en las clases de 4 años A y 5 años B; sin embargo, estas tasas tan bajas podrían ser debidas a diferencias entre hábitos docentes y de relación dentro de las aulas.

La ausencia de casos en edades superiores a los 10 años puede ser explicada por la escasa relación es-

colar con los cursos menores, la baja susceptibilidad de estas edades<sup>22,31,33</sup>, y a que los susceptibles notificados mayores de 10 años pueden tener anticuerpos protectores en un alto porcentaje, ya que existe una limitada correlación entre el recuerdo de no haber enfermado y la seroprevalencia de anticuerpos a estas edades<sup>31</sup>.

El RR obtenido en el análisis de la agregación temporal de casos de 5,01 avala el porcentaje de encuestados que refieren como posible lugar del contacto el colegio, siendo una medida que asocia la transmisión de la enfermedad con la estancia en las aulas y que cuantifica la probabilidad de haber enfermado tras un caso previo en su aula<sup>28,30</sup>.

El coste estimado para este brote se corresponde con un gasto menor en un 76% del que se hubiera producido por la vacunación con una dosis de los 75 casos de varicela. Sin embargo, para esta estimación no se han tenido en cuenta los costes del personal, el material necesario para administrar la vacuna, las posibles vacunas desechadas por problemas de gestión<sup>33</sup> y tampoco los gastos generados por vacunados que contraigan una varicela leve, por tasas de transmisión secundaria o efectos secundarios de la vacunación.

En este sentido, algunos estudios recientes han hallado que hasta el 86% de los casos vacunados han desarrollado posteriormente una varicela leve<sup>34</sup>, que entre el 4 y el 10% presentan efectos secundarios<sup>34,35</sup> y que tras la vacunación se alcanzan tasas de ataque secundarias entre un 9 y un 28%<sup>35</sup>. Por otro lado, en una campaña real de vacunación, el número de vacunados debería acercarse al total de niños en edad escolar (p. ej., si se vacunase a todos los niños en edad escolar de Herrera de Duque, el coste aproximado sería de 23.497,88 €), mención aparte de los adultos con criterios de inmunosupresión que hagan recomendable la vacunación. Teniendo en cuenta estos puntos, el gasto que supone un brote de varicela sería, de forma comparativa, aún menor.

## Bibliografía

1. Protocolos de enfermedades de declaración obligatoria de la Junta de Extremadura. Consejería de Bienestar Social. Dirección General de Salud Pública y Consumo;1998.
2. Takahashi M, Okuno Y, Otsuka T, Osame J, Takamizawa A. Development of a live attenuated varicella vaccine. *Biken J* 1974;18:25-33.
3. Ozaki T, Nishimura N, Kajita Y. Experience with live attenuated varicella vaccine (Oka strain) in healthy Japanese subjects; 10-year survey at pediatric clinic. *Vaccine* 2000; 18:2375-80.
4. Takahashi M, et al. Clinical experience with Oka live varicella vaccine in Japan. *Postgrad Med J* 1985;61(Suppl 4): 61-7.
5. Arvin AM, Gershon AA. Live attenuated varicella vaccine. *Annu Rev Microbiol* 1996;50:59-100.
6. Andre FE. Worldwide experience with the Oka-strain live varicella vaccine. *Postgrad Med J* 1985;61(Suppl 4):113-20.
7. Smith KJ, Roberts MS. Cost effectiveness of vaccination strategies in adults without a history of chickenpox. *Am J Med* 2000;108:723-9.
8. American Academy of Pediatrics. Committee on Infectious Diseases. Varicella vaccine update. *Pediatrics* 2000;105:136-41.
9. Schuffham PA, Lowin AV, Burgess MA. The cost-effectiveness of varicella vaccine programs for Australia. *Vaccine* 1999;18: 407-15.
10. Scuffham P, Devlin N, Eberhart-Phillips J, Wilson-Salt R. The cost-effectiveness of introducing a varicella vaccine to the New Zealand immunisation schedule. *Soc Sci Med* 1999;49: 763-79.
11. Díez Domingo J, Ridao M, Latour J, Ballester A, Morant A. A cost benefit analysis of routine varicella vaccination in Spain. *Vaccine* 1999;17:1306-11.

12. Niedershauser VP. Varicella: the vaccine and the public health debate. *Nurse Pract* 1999;24:74-6,79,83-4.
13. Coudeville L, Parea F, Lebrun T, Saily J. The value of varicella vaccination in healthy children: cost-benefit analysis of the situation in France. *Vaccine* 1999;17:142-51.
14. Burham BR, Wells TS, Riddle JR. Acost-benefit analysis of a routine varicella vaccination program for United States Air Force Academy cadets. *Mil Med* 1998;163:631-4.
15. Jerant AM, DeGaetano JS, Epperly TD, Hannapel AC, Miller DR, Lloyd AJ. Varicella susceptibility and vaccination strategies in young adults. *J Am Board Fam Pract* 1998;11:296-306.
16. Gray AM, Fenn P, Weinberg J, Miller E, Mc Guire A. An economic analysis of varicella vaccination for health care workers. *Epidemiol Infect* 1997;119:209-20.
17. Rongkavilit C, Mitchell CD, Nachman S. Varicella zoster infection in HIV-infected children. *Paediatr Drugs* 2000;2:291-7.
18. Rousseau MC, Moreau J, Delmont J. Vaccination and HIV: a review of the literature. *Vaccine* 1999;18:825-31.
19. Gershon AA, Mervish N, LaRussa P, Steinberg S, Lo SH, Hodes D, et al. Varicella-zoster virus infection in children with underlying human immunodeficiency virus infection. *J Infect Dis* 1997;176:1496-500.
20. May DL. Varicella vaccination. *Pediatrics* 1996;97:932.
21. Varicella Vacines. *Weekly epidemiological Record*. 1998 n° 32.
22. Estudio seroepidemiológico: situación de las enfermedades vacunables en España. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo. Instituto de Salud Carlos III. Centro Nacional de Epidemiología; 2000.
23. Comunidad de Autónoma de Madrid. Enfermedades transmisibles. Informes: II encuesta de seroprevalencia. *Bol Epidemiol CAM* 1995;1:10-20.
24. Enfermedades de Declaración Obligatoria. Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo. Centro Nacional de Epidemiología.
25. Catálogo de especialidades farmacéuticas del año 2000. Consejo General de Colegios Farmacéuticos.
26. Real Decreto Ley 3/87, elaboración de nóminas del personal estatuario en el año 2001.
27. Picazo JJ. Guía práctica de vacunaciones. Capítulo 5. Vacunas. Disponible en: [http://www.vacunas.net/capitulo5\\_10.htm](http://www.vacunas.net/capitulo5_10.htm)
28. Kaplan JE, Schonberger LB, Varano G, Jackman N, Bied J, Gary GW. An outbreak of acute nonbacterial gastroenteritis in a nursing home. *Am J Epidemiol* 1982;116:940-8.
29. Gil M, Astasio Rabiza P, Ortega Molina P, Domínguez Rojas V, González López A. Seroprevalence of antibodies against measles, rubella, mumps and varicella among school children in Madrid. *An Esp Pediatr* 1999;50:459-62.
30. Gil M, Lasheras Lozano ML, Jiménez García R, Calle Puro ME, Santos Santos M, Rey Calero J, et al. The seroepidemiology of the varicella-zoster virus in children and adolescents. *Aten Primaria* 1993;11:416-8.
31. Lieu TA, Black SB, Takahashi H, Ray P, Capra AM, Shinefield HR, Adler NE. Varicella serology among school age children with a negative or uncertain history of chickenpox. *Pediatr Infect Dis J* 1998;17:120-5.
32. Benenson AS. Manual para el control de las enfermedades transmisibles. 16.ª ed. Washington, DC: OPS; 1997. p. 484-8.
33. Forcén T, Graus R, Cabaesés J, Ruiz de Ocenda M, Martínez JA, Izko J. Evaluación Económica de la vacunación rutinaria a niños de 15 meses de edad frente al virus de la varicela-zoster. Disponible en: [//www.cfnavarra.es/salud/anales/textos/vol23/n1/salud3a.html](http://www.cfnavarra.es/salud/anales/textos/vol23/n1/salud3a.html)
34. Vázquez M, LaRussa PS, Gershon AA, Steinberg SP, Freudigman K, Shapiro ED. The effectiveness of the varicella vaccine in clinical practice. *N Engl J Med* 2001;344:955-60.
35. Friede A, O'Carroll PW, Nicola RM, Oberle MW, Teutsch SM. En: CDC. *Prevention Guidelines: a guide to action*. Williams & Wilkins; 1997. p. 968-81.