

ORIGINAL

IMPACTO DE LAS MEDIDAS DE CONTROL DEL SARAMPIÓN POR ÁREAS SANITARIAS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

Consuelo Ibáñez Martí (1), Carmen Amela Heras (2), Isabel Pachón del Amo (2).

(1) Servicio de Epidemiología de la Consejería de Sanidad y Servicios Sociales. Comunidad de Madrid.

(2) Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III. Madrid.

RESUMEN

Fundamento: El Sarampión es una enfermedad sometida a un programa de vacunación infantil, medida que ha producido cambios en su patrón epidemiológico. Los objetivos del trabajo son describir la serie temporal de casos de sarampión en la Comunidad de Madrid, desde 1971 y por cada una de sus Áreas Sanitarias, identificar el riesgo de padecer la enfermedad en cada Área y evaluar el impacto de las estrategias de control de brotes de la enfermedad.

Método: Se realiza un análisis descriptivo de series temporales, a partir de los casos de sarampión. Mediante un modelo multiplicativo, se obtienen los componentes de la serie: tendencia, estacional, cíclico e irregular. Se compara la ruptura de la transmisión de la enfermedad y la proporción de riesgo atribuible en cada Área.

Resultados: La incidencia de la enfermedad disminuyó un 89% desde la implantación del programa de vacunación; se ha mantenido la estacionalidad de la serie y se observa un alargamiento de los períodos interepidémicos. El riesgo de padecer sarampión es mayor en cuatro de las Áreas Sanitarias y se ha producido la ruptura de la transmisión en 6 Áreas.

Conclusiones: El comportamiento epidemiológico del sarampión en la Comunidad de Madrid no difiere de lo sucedido en otros países antes y después de la introducción de la vacunación. El impacto de las medidas de control se evidencia en la disminución de la incidencia de la enfermedad, el cambio del patrón epidemiológico y la ruptura de la transmisión detectada fundamentalmente en las Áreas que han llevado a cabo dichas medidas de control.

Palabras clave: Serie temporal. Sarampión. Vacunaciones. Riesgo atribuible.

ABSTRACT

Effects of anti-measles control measures at each medical care area within the Madrid autonomous community

Background: Measles is a disease subject to a child vaccination programme that has undergone changes with respect to the epidemiological model employed. The purpose of this study is to define the temporal series of measles cases within the Autonomous Community of Madrid as of 1971 in each particular Medical Care Area, identify the risk of contracting the disease in each such area and to evaluate the effect of control measures against outbreaks of the disease.

Method: A descriptive analysis is carried out of the temporal series relating to measles. Series components are obtained by means of a multiplication model: seasonal, cyclic or irregular trend. The break in transmission of the disease and risk attributed to each area is then compared.

Results: The number of reported cases of the disease decreased by 89% after implementation of the vaccination programme; the series has remained stable and it was observed that non-epidemic intervals have increased. The risk of contracting measles is greater in four Medical Care Areas and the transmission cycle has been broken in 6 Areas.

Conclusions: Epidemiological behaviour of measles within the Autonomous Community of Madrid does not differ from other countries before and after the implementation of vaccination programmes. Evidence of the effects of control measures are evidenced by the decrease in the number of reported cases of the disease, change in the epidemiological pattern and break in transmission detected mainly in the Areas in which such controls have been carried out.

Key words: Temporal Series. Measles. Vaccination. Attributable Risk.

INTRODUCCIÓN

El sarampión es una enfermedad de declaración obligatoria en España desde 1901. Se caracteriza por su alta transmisibilidad y alta morbilidad, ya que apenas existen casos asintomáticos; su mecanismo de transmisión es de persona a persona y el único reservorio es el hombre. El período de incubación varía entre 7 y 18 días¹.

Históricamente presentaba un patrón endémico con ciclos epidémicos bianuales. Su presentación es estacional con máximos al final del invierno y comienzo de la primavera. Era una enfermedad típicamente infantil con una edad media de presentación entre los 4 y 5 años calculándose que, en esta época, antes de los 15 años de edad, el 99% de la población había padecido la enfermedad y presentaba inmunidad natural frente al sarampión².

La historia de un individuo ante esta infección se inicia en el nacimiento. Desde que nace hasta los 6 a 9 meses de edad está protegido por los anticuerpos maternos; a partir de este momento pasa a ser susceptible a la infección. Este estado puede durar años, hasta que entra en contacto con el virus y se transforma en infectado, durante unos días no infectante y los siguientes infeccioso, capaz de transmitir la infección, para a continuación tornarse inmune a la reinfección, con anticuerpos específicos frente al virus durante el resto de su vida. Con el paso del tiempo e inevitablemente con el incremento de edad, cada individuo pasa de una a otra categoría.

Esta situación puede extrapolarse de un individuo a toda la comunidad, de forma que, si se realizara un corte transversal para medir el estado inmunológico de la población, cada individuo podría ser clasificado en uno de estos estadíos^{3,4}.

Para prevenir una enfermedad mediante vacunación, la edad en la que debe ser instaurada la vacuna ha de situarse después de

la edad a la que se pierden los anticuerpos maternos y antes de la edad media de presentación de la enfermedad, de forma que el período de susceptibilidad del individuo para contraer la enfermedad quede reducido al mínimo. Cuando se introduce un programa de vacunación en la comunidad se transforma la historia natural de la infección en el individuo vacunado, de forma que se acorta el período de susceptibilidad.

En el año 1982 se introdujo en el calendario vacunal la vacunación del sarampión, en forma de vacuna triple vírica (sarampión, rubéola y parotiditis) a los 15 meses de edad, calculándose que en 1985 se alcanzaron coberturas superiores al 80% en la cohorte nacida en el año anterior⁵.

Desde el momento en que se alcanzaron altas tasas de cobertura vacunal, disminuye la transmisión, cambiando paulatinamente el patrón de presentación de la enfermedad, debido a que, al disminuir la incidencia la enfermedad se presenta estacionalmente, en forma de brotes epidémicos. La población susceptible estará formada por individuos no vacunados y por fallos vacunales. En una fase posterior se alargan los períodos interepidémicos y la edad media de presentación de la enfermedad se desplaza a edades más avanzadas, con lo que tienden a aumentar las complicaciones⁶.

Las medidas de control del sarampión en la Comunidad de Madrid, en la actualidad, consisten en vacunar a todos los niños a los 15 meses de edad, complementándose con una actuación rápida ante la notificación de uno o más casos de sarampión. Esta actuación consiste en la identificación de los individuos susceptibles en el entorno del caso, para proceder a su vacunación con una dosis de vacuna triple vírica. Se definen como susceptibles a todas aquellas personas no vacunadas, sin antecedentes de haber padecido la enfermedad y que no presenten contraindicaciones médicas para recibir la vacuna.

El sistema de vigilancia epidemiológica de las enfermedades de declaración obligatoria, que recoge la información con periodicidad semanal, permite detectar los cambios que se producen en la incidencia de la enfermedad. Estos cambios pueden producirse tanto en el tiempo como en distintos lugares geográficos, dependiendo, por un lado, de la aplicación de distintas medidas de control y, por otro, de los hábitos sociales de cada lugar.

Los objetivos del presente trabajo son describir el comportamiento pre y postvacunal de la serie temporal de casos de sarampión de la Comunidad de Madrid desde 1971, describir el comportamiento de la serie en el período postvacunal por Áreas Sanitarias, identificar las Áreas que presentan un mayor riesgo de padecer esta enfermedad y evaluar el impacto de las estrategias de control de brotes por Áreas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los casos de sarampión utilizados son los notificados en la Comunidad de Madrid, a través del sistema de Enfermedades de Declaración Obligatoria (E.D.O.) obtenidos de la base de datos del Centro Nacional de Epidemiología de 1971 a 1994 y, a partir de 1989, con los datos registrados en la Comunidad de Madrid desagregados por Área Sanitaria.

La Comunidad de Madrid tiene, según el censo de 1991, una población de 4.954.955 habitantes distribuidos en 11 Áreas Sanitarias con poblaciones cada una de ellas, que varían desde un mínimo de 244.694 habitantes en el Área 3, hasta un máximo de 658.659 habitantes en el Área 11. Nueve de las 11 áreas distribuyen su población entre el medio rural y urbano y sólo dos de las mismas, la 4 y la 7, tienen población únicamente urbana (mapa). Estos datos se han extraído del censo de población de 1991. Para las poblaciones de las Áreas Sanitarias se han utilizado las proyecciones calculadas desde 1986 hasta 1996⁸.

Los datos semanales se agrupan, para su tratamiento, en cuatrisesmanas, para evitar la fluctuación aleatoria debida a la irregularidad en la notificación de la enfermedad más que a la variación en la incidencia de la enfermedad⁹ y se procede a su descomposición en tendencia, componente estacional, componente cíclico y componente irregular, aplicando un modelo multiplicativo¹⁰.

El componente estacional se extrae mediante el cálculo de medias móviles de orden 13, obteniendo la serie desestacionalizada y la tendencia se obtiene ajustándole a esta última serie una recta de regresión. Para obtener el componente cíclico, se elimina de la serie original el componente estacional y a la tendencia y a la serie obtenida se les aplican medias móviles de 5 términos para eliminar las fluctuaciones de pequeña amplitud. El componente irregular se obtiene eliminando en la serie original los anteriores componentes obtenidos¹¹.

Posteriormente, con objeto de eliminar las fluctuaciones debidas a diferentes niveles de notificación en el tiempo, se calcula una serie estandarizada, convirtiendo la incidencia acumulada cuatrisesmanal en un índice de la incidencia, tras restar el valor medio de la serie para cada cuatrisesmana y dividir por la desviación estándar, obteniéndose una serie estandarizada con el mismo número de observaciones que la original¹⁰.

Se calcula la proporción de riesgo atribuible para cada Área¹². Para ello se considera como población expuesta a la que vive en un Área determinada y como población no expuesta la población del resto de las Áreas Sanitarias. Siendo la incidencia en expuestos el número de casos de sarampión anual del Área Sanitaria considerada, y la incidencia en no expuestos el número de casos anuales de sarampión del resto de las Áreas.

Para el estudio de la ruptura de la cadena de transmisión de la enfermedad, se considera que se ha conseguido romper la cadena

de transmisión y por lo tanto la circulación del virus, cuando, durante al menos en un período igual al período de incubación de la enfermedad, no se declara un caso de sarampión.

RESULTADOS

La figura 1 presenta la incidencia acumulada anual de sarampión de 1971 a 1994. A lo largo de estos años pueden distinguirse claramente tres patrones. El primero, de 1971 a 1982, refleja la situación de la enfermedad en el período prevacunal, con un nivel medio de casos de 10.464 y picos epidémicos cada dos años. En el segundo período, que comprende los años 1983 a 1986, se registran dos picos epidémicos y el nivel medio de casos es de 27.172. El tercer patrón puede observarse a partir de 1987 y se corresponde con una gran disminución en el

nivel medio de la serie que se sitúa en 3.200 casos anuales, con un alargamiento del período interepidémico.

La serie estandarizada (figura 2) se ha calculado para eliminar las distorsiones provocadas por los diferentes niveles de declaración en distintos años. En ella destaca el pico epidémico de 1986 y la gran disminución de la incidencia registrada a partir de ese año.

En la figura 3.A puede observarse la serie temporal cuatrisesmanal. Las fluctuaciones a corto plazo, de amplitud inferior al año, conforman el componente estacional de la serie, manteniéndose éste en la época postvacunal; inicia el ascenso en el mes de noviembre, su punto máximo lo alcanza entre los meses de marzo a junio, siendo los meses de mínima incidencia septiembre-octubre (figura 3.B). El componente cíclico está formado por las oscilaciones a largo plazo; a partir de 1986 estos ciclos pierden

Figura 1

Casos anuales de sarampión y niveles medios 1971-1994. Comunidad de Madrid. Consuelo Ibáñez.

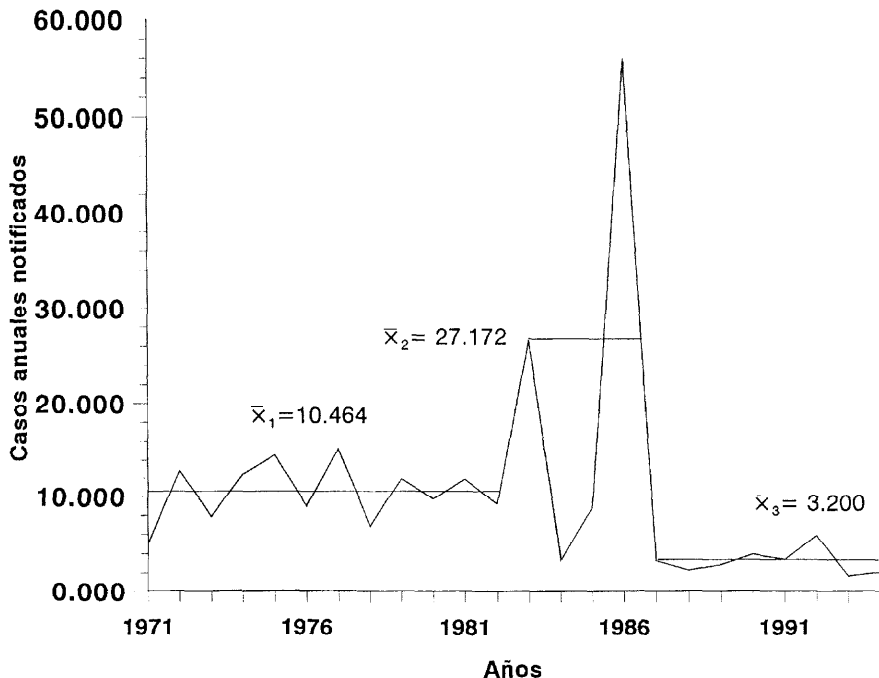
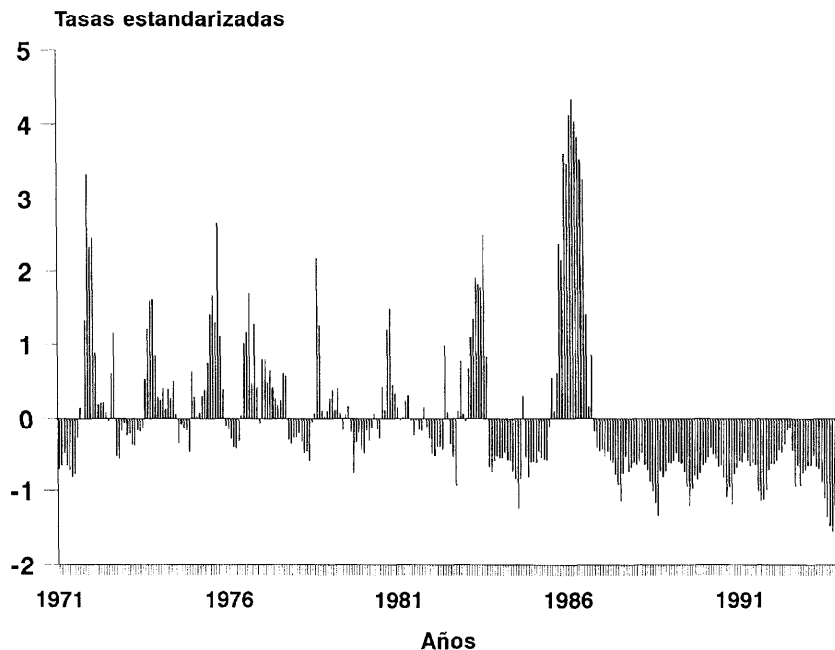


Figura 2

Sarampión Comunidad de Madrid 1971-1994 serie original estandarizada. Consuelo Ibáñez.



su carácter bianual, figura 3.C. La figura 3.D contiene el componente irregular, formado por una fluctuación aleatoria.

La figura 4 muestra las diferencias en el comportamiento de la serie en cuatro de las Áreas Sanitarias en las que se han realizado diferentes tipos de intervención ante la enfermedad. En las 3 primeras subfiguras (4.A, B y C) se muestran tres Áreas Sanitarias en las que se ha conseguido interrumpir la cadena de transmisión de la enfermedad. La figura 4.A corresponde al Área 3: Alcalá de Henares y Torrejón de Ardoz, la 4.B al Área 5 que abarca toda la zona norte de Madrid y la 4.C al Área 9 con los Municipios de Fuenlabrada y Leganés. Por último, la figura 4.D corresponde al Área 7, zona centro de Madrid, en la que no se ha conseguido interrumpir la cadena de transmisión de la enfermedad.

Al calcular la proporción de riesgo atribuible a vivir en cada una de las Áreas, una

vez descontado el riesgo global de vivir en la Comunidad (Tabla 1) y asumiendo que el nivel de declaración en todas ellas es homogéneo, se observa que las personas que viven en las Áreas 1, 6, 7 y 11 presentan mayor riesgo de padecer el sarampión.

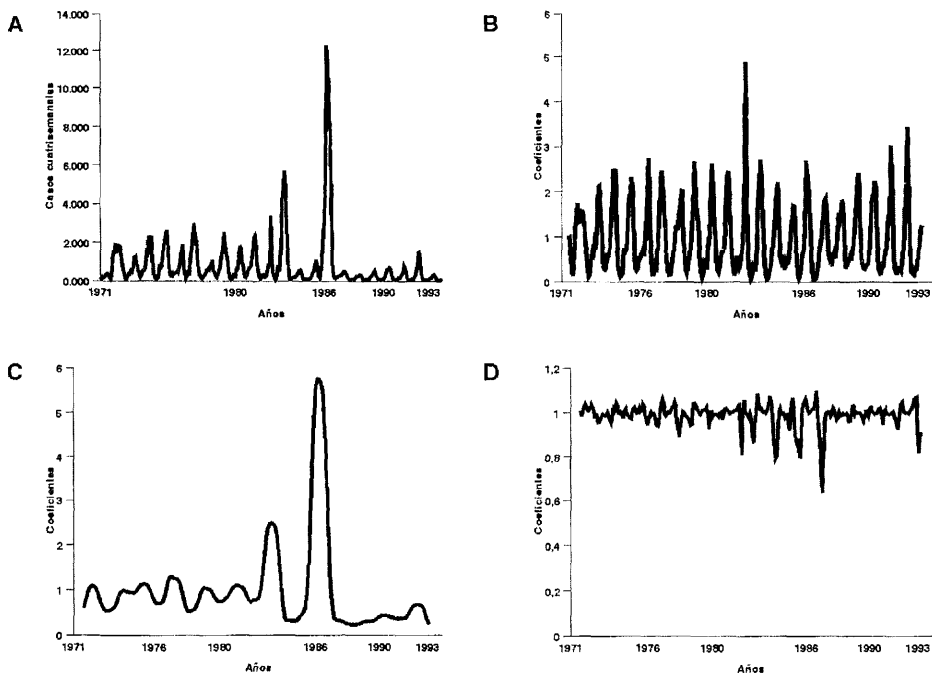
DISCUSIÓN

El comportamiento epidemiológico del sarampión en la Comunidad de Madrid no difiere de lo sucedido en otros países antes y después de la introducción de un programa masivo de vacunación de ámbito poblacional.

El aumento en el número de casos observados en 1983, es debido en parte a la inclusión del Instituto Nacional de la Salud (INSALUD) como notificador en el sistema de enfermedades de declaración obligatoria, hecho éste que se ve reforzado al observar en la serie estandarizada cómo este pico se

Figura 3

Serie temporal del sarampión Comunidad de Madrid 1971-1994: 3.A Serie original cuatrisesmanal. 3.B Componente estacional. 3.C Componente cíclico. 3.D Componente irregular. Consuelo Ibáñez.



suaviza, alcanzando niveles semejantes a los de los picos anteriores (figura 2). El gran aumento de la incidencia en 1986 puede ser explicado por el efecto que ejerce un programa de vacunación: disminuye la entrada de susceptibles por efecto de la vacuna y se alarga el período interepidémico hasta alcanzar un umbral de susceptibles suficiente para volver a presentar un pico epidémico¹³, este período de baja incidencia ha sido llamado “período de luna de miel”¹⁴.

A partir de 1987, en la Comunidad de Madrid se alcanzan unas coberturas vacunales de un 90%, se ve una gran disminución del nivel medio de la serie, manifestándose el comportamiento típico de la enfermedad tras la vacunación¹⁵.

El objetivo de un programa de vacunación es la ruptura de la cadena de transmisión de la enfermedad y, por lo tanto, la cir-

culación del virus. En la Comunidad de Madrid, pese a las altas coberturas vacunales existentes, que alcanzan un 96,7% en el grupo de edad de 2 a 5 años, del 94,2% en el de 6 a 10 años y del 59,9% en el de 11 a 15 años, medidas en la II Encuesta de Serovigilancia de la Comunidad de Madrid¹⁶, no se ha conseguido interrumpir la circulación del virus. Este hecho es, probablemente, debido a que el tamaño medio de las Áreas Sanitarias les permite presentar un comportamiento independiente en cada una de las mismas³.

La ruptura de la cadena de transmisión sólo se ha alcanzado en seis de las Áreas Sanitarias. En tres de las mismas, Áreas 3, 5 (figuras 4.A y B) y Área 2, esta ruptura ha sido posible, probablemente, gracias a la actuación rápida ante los brotes epidémicos, consistente en la búsqueda activa de casos prevenibles^{17,18} en el entorno del brote: indi-

viduos no vacunados que refieran antecedentes de no haber padecido la enfermedad y sin contraindicaciones médicas para recibir la vacunación. En el Área Sanitaria 5 los picos registrados los últimos años obedecen a la aparición de casos no prevenibles, la edad de presentación de la enfermedad se ha desplazado, afectando a menores de 15 meses que todavía no han alcanzado la edad en que se administra la vacuna. Este fenómeno ha sido observado en otros países¹⁹.

En el Área 9 la ruptura de la cadena de transmisión se produce por el agotamiento de susceptibles tras un brote masivo en 1992, en el que no se instauraron medidas de control (figura 4.C).

En el Área 7, zona centro de Madrid, no se interrumpe la cadena de transmisión a pesar de que, según datos procedentes del Ayuntamiento de Madrid, la población es-

colar ha recibido una segunda dosis de vacuna triple vírica a la edad de 11 años (figura 4.D).

La tendencia se mantiene prácticamente constante e incluso ascendente en cuatro de las Áreas Sanitarias, aunque dados los pocos años que contienen estas series y que no incluyen datos de enfermedad de la época prevacunacional, no pueden ser extraídas conclusiones.

El riesgo atribuible calculado para cada una de las Áreas Sanitarias es positivo en cuatro de ellas, siendo éstas las mismas que presentan una tendencia ascendente (Tabla 1).

La vigilancia del sarampión mediante el análisis de series temporales ha de ser completada con un seguimiento pormenorizado de la incidencia de la enfermedad en cada una de las Áreas Sanitarias, para poder comprender las oscilaciones y cambios que apa-

Figura 4

Sarampión 1989-1994. Áreas sanitarias Comunidad de Madrid: 4.A Área 3. 4.B Área 5. 4.C Área 9. 4.D Área 7. Consuelo Ibáñez.

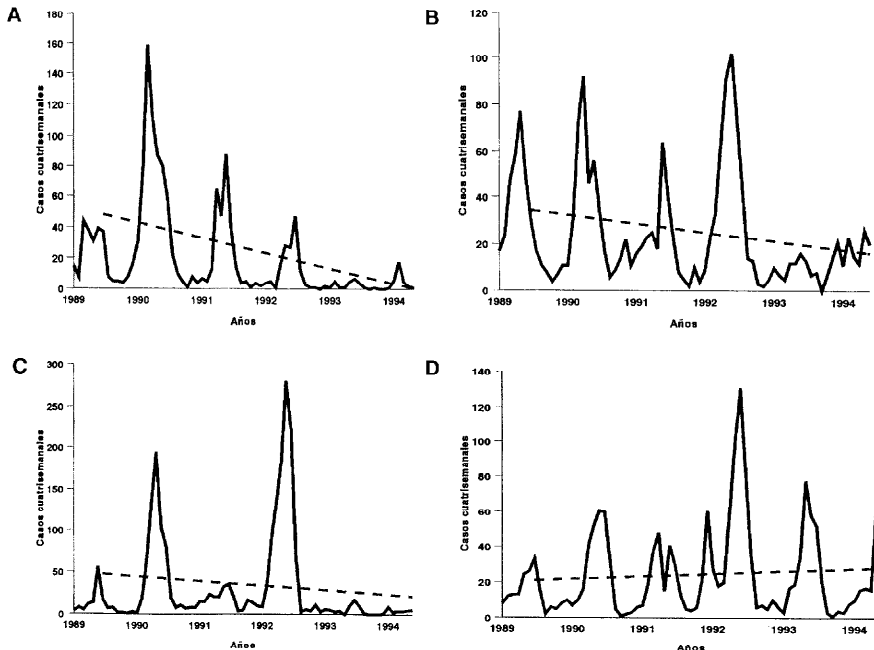
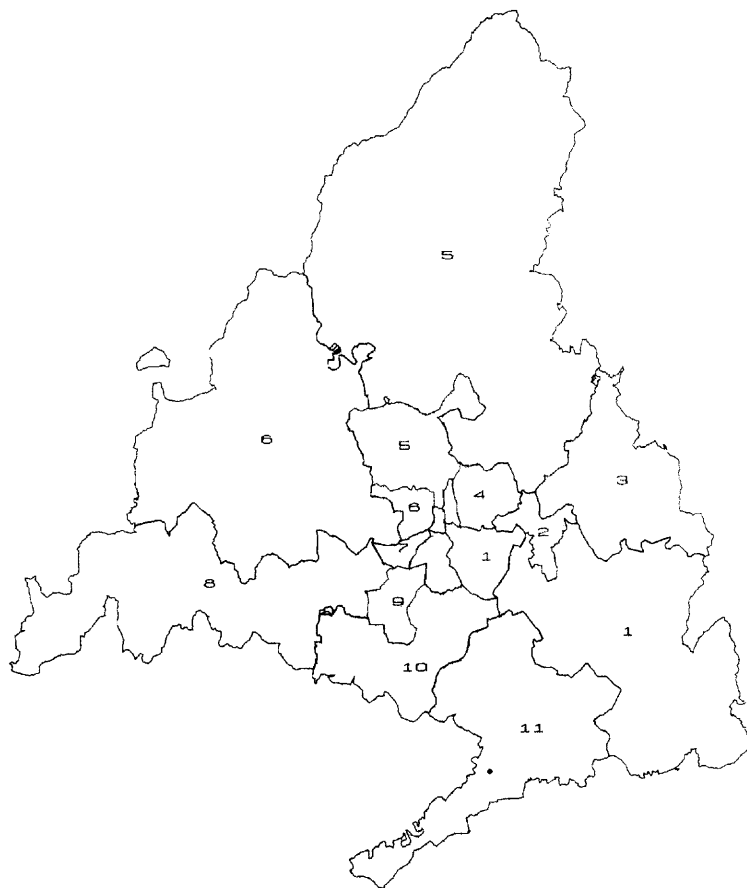


Tabla 1
Proporción del riesgo de sarampión atribuible, en cada área sanitaria

Área	Casos	Población	Porcentaje riesgo atribuible	Intervalo confianza superior al 95%	Intervalo confianza inferior al 95%
1	289	604.091	294,66	390,9	222,06
2	94	414.072	-613,38		
3	33	244.694	-1.741,17		
4	132	514.629	-426,91		
5	143	592.546	-533,21		
6	256	313.027	604,57	1.239,45	249,89
7	310	551.601	415,22	1.101,42	156,53
8	117	378.766	-160,28		
9	66	336.173	-864,97		
10	37	246.414	-1.433,00		
11	491	658.659	604,65	1.054,91	346,59



recen en ellas y que no siempre obedecen a las mismas causas.

La estrategia de actuación rápida ante la aparición de uno o más casos de sarampión, consistente en la identificación de susceptibles en el entorno de un caso para proceder a su vacunación inmediata, se ha demostrado como una medida eficaz en el control de la enfermedad en las Áreas Sanitarias en las que ha sido aplicada.

BIBLIOGRAFÍA

1. Benenson AS. Control of communicable diseases in man. 15th ed. Washington D.C.: American Public Health Association, 1990.
2. Evans AS. Viral infections of humans. Epidemiology and control. 3th ed. Nueva York y Londres: Plenum Medical Book and Company, 1989.
3. Nokes DJ, Anderson RM. The use of mathematical models in the epidemiological study of infectious diseases and in the design of mass immunization programmes. *Epidemiol Infect* 1988; 101:1-20.
4. Anderson RM, May RM. Vaccination and herd immunity to infectious diseases. *Nature* 1985; 6044:323-329.
5. Amela C, Pachón I, Ibañez C. Medidas del efecto de la vacunación en un brote de sarampión. *Gac Sanit* 1993; 7:164-168.
6. Fine PEM, Clarkson JA. Measles in England and Wales-II: The impact of the measles vaccination programme on the distribution of immunity in the population. *Int J of Epidemiol* 1982; 1:15-25.
7. Consejería de Economía de la Comunidad de Madrid. Censos de Población y Vivienda de 1991 de la Comunidad de Madrid, 1992.
8. Dirección General de Planificación, Formación e Investigación. Consejería de Salud. Proyecciones de población de la Comunidad de Madrid, por Área de Salud, al 1996, 1993.
9. Stroup DF, Wharton M, Kadafar K, Dean AG. An Evaluation of a Method for Detecting Aberrations in Public Health Surveillance Data. *Am J Epidemiol* 1993; 3:373-380.
10. Cliff AD, Haggett P. Atlas of Diseases Distributions: Analytic Approach to Epidemiological Data. Oxford: Blackwell Publishers, 1988.
11. Amela C, Pachón I. Vigilancia Epidemiológica, Métodos de estudio: Series temporales. En Manual de Salud Pública. Métodos. Madrid: Ed Interamericana, (en prensa).
12. Miettinen O. Estimability and estimation in case-referent studies. *Am J Epidemiol* 1976; 103, 2:226-235.
13. Barlett MS. Measles periodicity and community size. *J R Statist Soc A* 1957; 120:48-70.
14. Mclean AR, Anderson RM. Measles in developing countries. Part II. The predicted impact of mass vaccination. *Epidem Inf* 1988; 100:419-442.
15. Fine PEM. Herd immunity: History, theory, practice. *Epidemiol Reviews* 1993; 15;2:265-302.
16. Dirección General de Prevención y Promoción de la Salud. II Encuesta de Serovigilancia de la Comunidad de Madrid. Madrid: Consejería de Sanidad y Servicios Sociales; 1995. Documentos Técnicos de Salud Pública nº29.
17. Measles prevention: recommendations of the Immunization Practices Advisory Committee (ACIP). *MMWR* 1989; 38 (S-9):1-18.
18. Fine PEM, Zell ER. Outbreaks in highly vaccinated populations: implications for studies of vaccine performance. *Am J Epidemiol* 1994; 1:77-90.
19. Gindler JS, Atkinson WL, Markowitz LE. Update-The United States measles epidemic, 1989-1990. *Epidemiol Reviews* 1992; 14:270-276.