

SEROEPIDEMIOLOGÍA DE LA RUBÉOLA EN MUJERES MEXICANAS. ENCUESTA NACIONAL PROBABILÍSTICA*

GONZALO GUTIÉRREZ TRUJILLO, M.C., M.S.P.,⁽¹⁾ ONOFRE MUÑOZ, C.,⁽²⁾

ROBERTO TAPIA CONYER, PH. D.,⁽³⁾ MA. ELENA BUSTAMANTE CALVILLO, QUÍM.,⁽²⁾

MA. TERESA ALVAREZ Y MUÑOZ, QUÍM.,⁽²⁾ JUAN PABLO GUISCAFRÉ GALLARDO, M.C., M. EN C.,⁽²⁾

CLEMENTINA MAGOS, M.C.,⁽³⁾ JAIME SEPÚLVEDA. M.C., DR. EN C.⁽³⁾

Gutiérrez-Trujillo G, Muñoz O, Tapia-Conyer R,
Bustamante-Calvillo ME, Alvarez y Muñoz MT,
Guiscáfré-Gallardo JP, Magos C, Sepúlveda J.
Seroepidemiología de la rubéola en mujeres
mexicanas. Encuesta nacional probabilística.
Salud Publica Mex 1990;32:623-631.

Gutiérrez-Trujillo G, Muñoz O, Tapia-Conyer R,
Bustamante-Calvillo ME, Alvarez y Muñoz MT,
Guiscáfré-Gallardo JP, Magos C, Sepúlveda J.
Rubella seroepidemiologic in mexican women.
A probabilistic inquiry.
Salud Publica Mex 1990;32:623-631.

RESUMEN:

Se realizó un nuevo estudio seroepidemiológico de rubéola que incluye población rural, con el fin de ampliar y actualizar el conocimiento de la epidemiología de esta infección en nuestro país. Se estudiaron 24 331 sueros obtenidos durante 1987-1988, de mujeres entre 10 y 44 años de edad, distribuidas en las 32 entidades federativas del país, según lo descrito en el diseño conceptual y metodológico de la Encuesta Nacional Seroepidemiológica. La presencia de anticuerpos totales contra el virus de la rubéola se investigó mediante la técnica de inhibición de la hemaglutinación y se consideró positivo a todo suero con títulos de 1:8 o mayor. La frecuencia de mujeres seropositivas fue del 79.96 por ciento (IC de 95%, 79.5-80.5%), con incremento progresivo de acuerdo a la edad, desde 69.26 por ciento en las de 10 a 14 años hasta 87.84 por ciento en las de 40-44 años. En general, hubo menos seropositividad en la región sur del país y mayor en la

ABSTRACT:

A rubella seroepidemiologic survey was carried out in a rural population to better understand the epidemiology of this infections disease in México. 24 331 serum samples from women between 10 and 44 years old were collected during 1987 - 1988 from the 32 federal states. Samples were tested for Rubella Antibodies by use of hemagglutination inhibition with a titer 1:8 bring considered as positive; 79.96 per cent (CI 95%, 7.5-80.5%) of women were seropositive, seropositivity increased with age, from 69.26 per cent in the age group of 10 to 14 years old, to 87.84 per cent in the 40-44 age group. Seropositivity rates were lower in southern states than in northerm states and, higher in urban areas that rural areas (82.4 vs 76.6%); statistical significative difference in seropositivity rates were fround between girls less than 14 years of age in urban areas as compared to rural areas (74.7 vs 63.6%). Seropositivity rates were related to socioeconomic status

*Este estudio fue realizado con apoyo del donativo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) N° P219CCOL880176.

(1) Dirección General de Servicios Técnicos y Proyectos Especiales. Secretaría de Salud.

(2) Unidad de Investigación Clínica en Enfermedades Infecciosas y Parasitarias. Instituto Mexicano del Seguro Social.

(3) Dirección General de Epidemiología. Secretaría de Salud.

Fecha de recibido: 27 de septiembre de 1990

Fecha de aprobado: 13 de octubre de 1990

región norte, además fue ligeramente mayor en el área urbana (82.4%) que en la rural (76.6%); con diferencia estadísticamente significativa en las menores de 14 años (74.7 contra 63.6%). En relación con el estrato socioeconómico, sólo se encontró diferencia al comparar el total del grupo económicamente alto (82.5%) contra el bajo (77%). Se observó, además, una tendencia significativa a incrementar la seropositividad a medida que aumentaba la escolaridad. Esta encuesta reveló una menor seropositividad para todos los grupos de edad, comparada con la encuesta serológica nacional de 1974, habiéndose incrementado la proporción de mujeres susceptibles, en particular las menores de 20 años. Este trabajo aporta información seroepidemiológica a nivel nacional y estatal que permitirá establecer políticas de vacunación sobre bases más sólidas.

Palabras clave: rubéola, epidemiología, hemaglutinación

only when high status group were compared lower status group (82.5 vs 77%). In addition, we observed a significant trend of increasing seropositivity as level of school education increased. In comparison to the 1974 national survey, this seroepidemiological survey showed a decreased seropositivity for all age groups, even with an increase in the number of susceptible women, particularly in the group less than 20 years old. This study offers seroepidemiologic information about rubella at a national and regional level.

Key words: rubella, epidemiology, hemagglutination

Solicitud de sobretiros: Dr. Gonzalo Gutiérrez. Hortensia N° 57. Col. Florida, CP 01030. México, D.F.

EL ESTUDIO DE la epidemiología de la rubéola, enfermedad muy benigna cuando se sufre en la infancia, cobró particular interés a partir de tres hechos: primero, el descubrimiento de que es causa de aborto, mortinato, infección fetal o malformaciones congénitas graves en una proporción elevada de productos, cuando la madre sufre la enfermedad durante el embarazo, en particular durante el primer trimestre del mismo;¹⁻³ segundo, la identificación durante epidemias que afectan al adulto con episodios frecuentes de artralgias, artritis, encefalitis, artritis crónica y complicaciones menos comunes como trombocitopenia y panencefalitis progresiva;⁴⁻⁶ tercero, el desarrollo de vacunas eficaces y seguras, cuya estrategia de aplicación masiva a grupos específicos (por ejemplo, adolescentes del sexo femenino y mujeres susceptibles en edad fértil) ha disminuido la frecuencia de rubéola congénita de tasas de 100 por 10 000 embarazos hasta 0.01 por 10 000 embarazos.⁷⁻¹⁰

Debido a las frecuentes deficiencias en el diagnóstico y la notificación de casos, el estudio de la epidemiología de la rubéola adquirida después del nacimiento sólo se puede llevar a cabo con precisión mediante encuestas

serológicas, que informen sobre la presencia de anticuerpos, lo cual indica, en los mayores de un año de edad, que el individuo ha sufrido la infección o la enfermedad y que además está inmune.¹¹ En México, encuestas serológicas realizadas entre 1968 y 1974¹²⁻¹⁶ han demostrado que la frecuencia de la infección rubeólica en la infancia, en poblaciones urbanas, es muy elevada, de tal forma que a los 15 años de edad la frecuencia de mujeres con anticuerpos séricos por inhibición de la hemaglutinación (IHA) a títulos de 1: 8 o superiores, oscila entre 88.0 y 100.0 por ciento con una media de 90.0 por ciento para todo el país; en edades posteriores la frecuencia se eleva por arriba del 95.0 por ciento.

En consecuencia, la proporción de mujeres en edad reproductiva susceptibles a la rubéola es muy baja y de ahí la extraordinaria rareza de la rubéola congénita en nuestro medio, al menos de casos bien identificados. Por todo ello, las autoridades sanitarias han decidido no incluir a la vacuna antirubeólica en los programas nacionales de vacunación, de modo tal que ésta sólo se aplica en la población que acude a consultorios pediátricos privados, es decir, a una pequeña proporción de la misma.

La anterior estrategia parece ser la correcta con base en los datos seroepidemiológicos hasta ahora disponibles. Sin embargo, es necesario señalar que los estudios seroepidemiológicos relacionados con rubéola sólo se han practicado en poblaciones urbanas, en muestras de población seleccionadas con métodos no probabilísticos y, por lo tanto, los datos publicados pueden tener sesgos importantes y desde luego no describen el fenómeno en la población rural.

Los hechos antes consignados y el tiempo transcurrido desde la última encuesta, de más de una década, hicieron necesario practicar un nuevo estudio seroepidemiológico sin las deficiencias de los anteriores y que incluyera población rural, con el fin de ampliar y actualizar el conocimiento de la epidemiología de la rubéola en nuestro país. Tal es el motivo de esta publicación.

MATERIAL Y MÉTODOS

El material de estudio estuvo constituido por 24 331 sueros obtenidos por punción venosa durante 1987-1988 y almacenados en el Banco de Sueros de la Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud.

Correspondieron a mujeres de 10 a 44 años de edad distribuidas en las 32 entidades federativas, 595 municipios, 593 unidades primarias de muestreo, 2 641 áreas geoestadísticas básicas y 31 745 viviendas representativas de todos los estratos socioeconómicos de la población urbana y rural de la República Mexicana, según lo describe el diseño conceptual y la metodología seguida en la Encuesta Nacional Seroepidemiológica.^{17,18} El tamaño de la muestra se calculó con base en la frecuencia estimada de mujeres seropositivas, por las encuestas serológicas previas, y en la selección de un intervalo de confianza de 95 por ciento con coeficiente de variación de 0.30, correspondiente a una $p = 0.01$. Para corregir el efecto de diseño, debido a que la selección de viviendas se hizo por conglomerados, se duplicó el tamaño de la muestra.

Los grupos de edad, constituidos por mujeres en edad reproductiva y adolescentes de 10 a 14 años, se seleccionaron en vista de que en ambos se localizan los individuos potencialmente candidatos a vacunación antirrubéolica y se estimó que representan el 28.6 por ciento del total de la población, según el censo de 1980. Esta misma proporción se utilizó para seleccionar los sueros por estudiar, del total de especímenes que constituyen el Banco de Sueros.

La presencia de anticuerpos totales contra el virus de la

rubéola se investigó mediante la técnica de IHA, utilizando la adoptada por el Comité Nacional para Estándares de Laboratorio Clínico del Centro de Control de Enfermedades (CDA) de Atlanta, Estados Unidos.¹⁹

Se utilizó una microtécnica con reactivos liofilizados (Organon Tecknica) y absorción de inhibidores inespecíficos del suero con una suspensión de caolín al 25 por ciento en amortiguador de borato salino a pH 9.0.²⁰

En nuestro laboratorio mostró una sensibilidad de 97.7 por ciento y especificidad de 95.7 por ciento, con un coeficiente de variación intraensayo de 25.1 por ciento para una dilución y de cero para dos diluciones; así como una variación interensayo no significativa (análisis de varianza de Friedman $X^2 r = 2.19$). Debido a que un título $\geq 1:8$ (25 UI/ml) es indicativo de inmunidad,²¹ se decidió trabajar únicamente con esta dilución.

Los sueros control utilizados fueron: control positivo (humano), con 100 UI/ml y título de IHA de 1:32 (Organon Tecknica); control negativo (suero de caballo) con un título de IHA $< 1:8$; suero de referencia, mezcla de sueros de donadores de sangre, con un título de IHA de 1:16, con 21 UI/ml; suero de referencia (humano), proporcionado por el CDC, con un título de IHA de 1:16.

Los datos socioeconómicos y demográficos relacionados con los individuos, hogares, viviendas y localidades encuestadas fueron los contenidos en la Encuesta Nacional Seroepidemiológica¹⁸ y corresponden al tamaño de las localidades según número de habitantes, características geográficas y ecológicas e infraestructura de servicios; características de las viviendas y disponibilidad de algunos bienes de servicio; tamaño de la familia así como edad, sexo, parentesco, lugar de nacimiento, migración, escolaridad, ocupación, vacunas aplicadas y acceso a servicios médicos, de cada uno de los integrantes. Se definió como población rural la ubicada en localidades menores de 2 500 habitantes. Se construyeron tres estratos socioeconómicos con base en los siguientes indicadores: naturaleza del pozo de la vivienda, disponibilidad de agua entubada y drenaje, tenencia de automóvil y refrigerador, así como la escolaridad del jefe de familia.²² La frecuencia de individuos con anticuerpos séricos, variable dependiente, se correlacionó con las variables independientes de tipo demográfico y socioeconómico antes mencionadas. Para ello se utilizaron intervalos de confianza de 95 por ciento, prueba de diferencia para proporciones Z y análisis de tendencia.²³

RESULTADOS

La frecuencia de mujeres seropositivas (título de anticuerpos inhibidores de la hemaglutinación $\geq 1:8$) fue del 79.96 por ciento (IC 95%, 79.5-80.5), con incremento progresivo de acuerdo con la edad, desde 69.26 (IC 68.0-70.5) en las de 10 a 14 años, hasta 87.84 por ciento (IC 86.3-89.3) en las de 40 a 44 años de edad (cuadro I).

La frecuencia por entidades federativas (cuadro II) varió de Nuevo León con 65.8 por ciento (IC 63.3-68.2), hasta Sonora con 89.0 por ciento (IC 86.7-91.3). La regionalización seroepidemiológica (cuadro III, figura 1) mostró a los estados del sur con frecuencias bajas (65-74%), y a los estados del centro con frecuencias medias (75-84%) y altas (85-90%). Los estados del norte mostraron frecuencias altas, con excepción de Nuevo León y Tamaulipas que fueron baja y media respectivamente. En el cuadro III pueden apreciarse, además, diferencias significativas al comparar las regiones de baja y alta frecuencia en los grupos de 10 a 24 años y en el grupo total.

La seropositividad fue ligeramente mayor en el área urbana (82.4%) que en la rural (76.6%), pero no se encontraron diferencias estadísticamente significativas al

compararlas en cada grupo de edad, excepto en los menores de 15 años: 74.7 y 63.6 por ciento, respectivamente (cuadro IV).

Un fenómeno similar se encontró al comparar la seropositividad en los diferentes estratos socioeconómicos. Sólo se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el total de individuos correspondientes al estrato alto (82.5%) y al estrato bajo (77.0%), pero no las hubo con los del estrato medio, ni entre los diferentes grupos de edad (cuadro V).

El análisis de seropositividad según grupos de edad y escolaridad (cuadro VI), no mostró diferencias al comparar secundaria con analfabetos; pero sí las hubo al realizar un análisis de tendencia, que mostró una mayor seropositividad a medida que había una mejor escolaridad ($X^2_{MH} = 79.65$).

DISCUSIÓN

La rubéola es una infección de distribución mundial y su frecuencia varía en las diferentes regiones y países.²⁴⁻³⁴ En México, cinco estudios realizados de 1968 a 1974, en población urbana, utilizando la técnica de IHA mostraron seropositividad de 87.1 a 97.7 por ciento en el grupo de

CUADRO I
Seroepidemiología de la rubéola en la República Mexicana. Frecuencia de mujeres seropositivas,* según edad, 1987-1988

Grupos de edad	Número de individuos	Seropositivos			
		No.	%	Intervalo de confianza de 95%	
10-14	5 586	3 869	69.26	68.0	70.5
15-19	4 623	3 563	77.07	75.8	78.3
20-24	3 697	3 043	82.31	81.1	83.6
25-29	3 194	2 697	84.44	83.2	85.7
30-34	2 811	2 415	85.91	84.6	87.2
35-39	2 521	2 201	87.31	86.0	88.6
40-44	1 899	1 668	87.84	86.3	89.3
Total	24 331	19 456	79.96	79.5	80.5

* Inhibición de la hemaglutinación $\geq 1:8$

CUADRO II
 Seroepidemiología de la rubéola en la República Mexicana. Frecuencia de mujeres seropositivas,*
 según entidad federativa, 1987-1988

Entidad federativa	Número de individuos	Seropositivos			
		No.	%	Intervalo de confianza de 95%	
Sonora	765	681	89.0	86.7	91.3
Estado de México	860	763	88.7	86.5	90.9
Baja California	602	532	88.4	85.7	91.0
Tlaxcala	536	472	88.1	85.2	90.9
Chihuahua	740	640	86.5	83.9	89.0
Hidalgo	746	645	86.5	83.9	88.9
Coahuila	746	640	85.8	83.2	88.4
Puebla	1 133	966	85.3	83.2	87.4
Zacatecas	784	664	84.7	82.1	87.3
Distrito Federal	980	827	84.4	82.1	86.7
Sinaloa	868	732	84.3	81.8	86.8
Baja California Sur	585	490	83.7	80.0	86.8
Guanajuato	1 097	917	83.6	81.3	85.8
Michoacán	746	622	83.4	80.6	86.1
Durango	762	620	81.4	78.5	84.2
Querétaro	603	490	81.3	78.1	84.5
Jalisco	1 307	1 057	80.9	78.7	83.0
Tamaulipas	716	575	80.3	77.3	83.3
San Luis Potosí	744	597	80.2	77.3	83.2
Nayarit	507	406	80.1	76.5	83.6
Colima	607	783	79.6	76.3	82.8
Yucatán	583	453	77.7	74.2	81.2
Aguascalientes	553	425	76.8	73.2	80.5
Tabasco	991	757	76.4	73.7	79.0
Morelos	484	359	74.2	70.2	78.2
Guerrero	616	452	73.4	69.8	76.9
Oaxaca	616	449	72.9	69.3	76.5
Campeche	536	380	70.9	66.9	74.8
Veracruz	833	571	68.6	65.3	71.8
Quintana Roo	584	397	67.9	64.1	71.8
Chiapas	658	445	67.6	63.9	71.2
Nuevo León	1 443	949	65.8	63.3	68.2
Total	24 331	19 456	79.9	79.5	80.5

* Inhibición de la hemaglutinación \geq 1:8

menores de 14 años y de 87.9 a 96.4 por ciento en el grupo de mayores de 20 años, como resultado de infección natural ya que no se han realizado campañas de vacu-

nación masiva contra rubéola.¹²⁻¹⁶

La Encuesta Nacional Seroepidemiológica realizada en 1987-1988 mostró como datos relevantes:

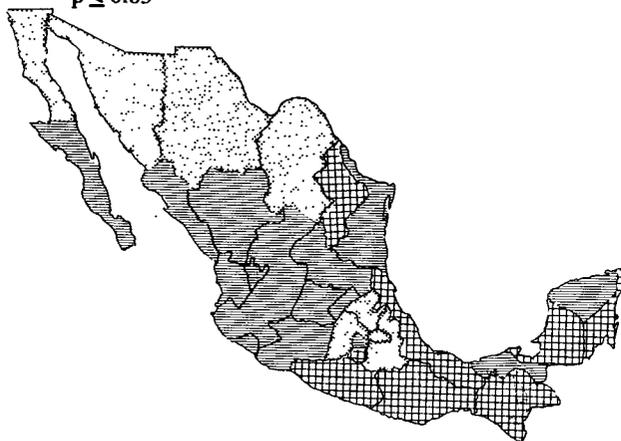
CUADRO III
Seroepidemiología de la rubéola. Frecuencia de mujeres adolescentes y adultas seropositivas,* según edad y región seroepidemiológica, 1987-1988

Grupos de edad	Porcentaje de seropositivos según región			
	I (baja)	II (media)	III (alta)	Z**
10-14	55.6	70.5	79.7	3.54***
15-19	63.2	79.3	85.6	3.15***
20-24	72.8	83.4	89.0	2.17***
25-29	75.1	86.4	89.4	1.81
30-34	76.8	87.7	90.8	1.70
35-39	81.7	88.5	90.2	0.96
40-44	79.7	88.5	94.4	1.46
Total	69.4	81.4	87.1	5.97***

* Inhibición de la hemaglutinación 1:8

** Prueba de diferencia para proporciones Z (región III/ figura 1)

*** $p \leq 0.05$



Región Seropositividad*	Clave	Entidad Federativa
I Baja 65 - 74 %		NL, Chis, Q Roo, Ver, Camp, Oax, Gro, Mor
II Media 75 - 84 %		Tah, Agu, Yuc, Col, Nay, SLP, Tamps, Jal, Qro, Dgo, Mich, Gto, BCS, Sin, DF, Zac
III Alta 85 - 90 %		Puc, Coah, Hgo, Chih, Tlax, BCN, Mex, Son

*Inhibición de la hemaglutinación $\geq 1:8$.

FIGURA 1. Rubéola. Regionalización seroepidemiológica 1987-1988

CUADRO IV
Seroepidemiología de la rubéola en la República Mexicana. Frecuencia de mujeres adolescentes y adultas seropositivas,* según edad y lugar de residencia 1987-1988

Grupos de edad	Porcentaje de seropositivos según residencia		
	Urbano	Rural	Z**
10-14	74.7	63.6	2.41***
15-19	79.6	73.2	1.49
20-24	84.1	79.5	0.86
25-29	85.3	83.3	0.34
30-34	86.5	85.1	0.22
35-39	87.0	87.7	0.09
40-44	88.9	86.2	0.36
Total	82.4	76.6	2.80***

* Inhibición de la hemaglutinación $\geq 1:8$

** Prueba de diferencia para proporciones "Z" (urbana/rural)

*** $p \leq 0.05$

- Una menor seropositividad para todos los grupos de edad, destacando el 69.26 por ciento en las menores de 14 años, el 77.07 en las de 15 a 19 y 82.31 en las mayores de 20, lo que contrasta con la Encuesta Serológica Nacional de 1974 (figura 2) y revela una adquisición más tardía de la infección natural, con una mayor proporción de mujeres susceptibles en todos los grupos de edad, en especial en las menores de 20 años, lo cual plantea un problema potencial, dado el elevado número de embarazos que ocurren en las adolescentes mexicanas. Se estima que el 15 por ciento de los recién nacidos, poco menos de 400 000, provienen de madres menores de 20 años.³⁵
- Variaciones regionales que de manera global indican una menor frecuencia de infección natural en los estados del sur del país y una mayor frecuencia en los del norte, que probablemente se relacionen con episodios epidémicos recientes en esta última región, hipótesis que parece apoyarse en las diferencias observadas

CUADRO V
Seroepidemiología de la rubéola. Frecuencia de mujeres adolescentes y adultas seropositivas,* según edad y estrato socioeconómico, 1987-1988

Grupos de edad	Porcentaje de seropositivos según estrato			Z**
	Bajo	Medio	Alto	
10-14	64.8	72.1	73.3	1.57
15-19	75.1	77.7	78.5	0.59
20-24	82.8	80.8	82.9	0.01
25-29	82.1	84.5	85.9	0.57
30-34	84.2	85.7	87.2	0.43
35-39	87.3	87.4	87.2	0.01
40-44	86.7	84.9	90.9	0.51
Total	77.0	80.1	82.5	2.06***

* Inhibición de la hemaglutinación 1:8

** Prueba de diferencia para proporciones "Z" (alto/bajo)

*** $p \leq 0.05$

CUADRO VI
Seroepidemiología de la rubéola. Frecuencia de mujeres adolescentes y adultas seropositivas,* según edad y escolaridad, 1987-1988

Grupos de edad	Porcentaje de seropositivos según escolaridad			Z**
	Analfab.	Primaria	Secun. y +	
10-14	58.3	68.0	76.3	1.15
15-19	66.4	73.1	80.0	1.04
20-24	74.7	81.1	84.1	0.84
25-29	80.8	84.2	85.5	0.45
30-34	77.1	86.6	87.6	1.04
35-39	87.4	87.1	88.0	0.04
40-44	84.3	87.9	92.0	0.71
Total	79.5	78.3	82.9	0.90

* Inhibición de la hemaglutinación 1:8

** Prueba de diferencia para proporciones "Z" (secundaria/analfabeto)

- en la seropositividad de los grupos de 10 a 24 años entre las regiones de alta y baja frecuencia (cuadro III).
- c) Conforme lo esperado, resultó mayor la seropositividad en las áreas urbanas (82.4%) que en las rurales (76.6%), lo que sugiere que la densidad de población fue un factor determinante en la adquisición de la infección natural por rubéola en las comunidades estudiadas; conforme a lo descrito³⁶ una mayor proporción de las adolescentes en las áreas rurales son susceptibles a esta infección (36.4 en el área rural comparado con 25.3% en las áreas urbanas, cuadro IV).
- d) Fueron mínimas las diferencias en la seropositividad, cuando se analizó la condición socioeconómica de las mujeres estudiadas, probablemente porque sólo se estudiaron adolescentes y adultas y por la condición socioeconómica baja asociada con el hacinamiento, que determina que la infección se inicie a edades más tempranas (preescolar y escolar) con tendencia a frecuencias semejantes en el adulto joven.³⁶
- e) Finalmente, se encontró una diferencia significativa en la frecuencia de seropositividad a mayor escolaridad

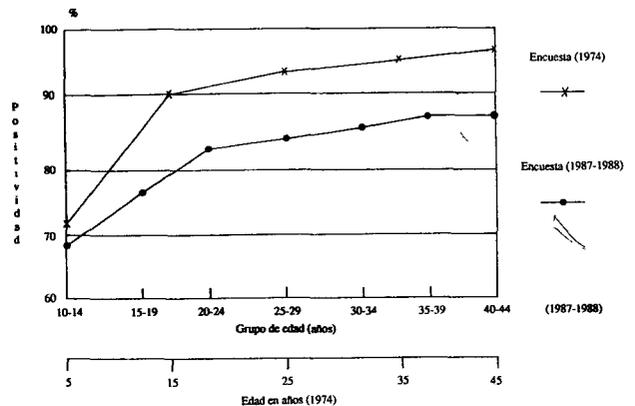


FIGURA 2. Frecuencia de mujeres adolescentes y adultas con anticuerpos IHA contra rubéola en la República Mexicana

dad cuando se analizó como tendencia lineal, quizá porque la introducción del virus en situaciones en las que se congrega gente joven como escuelas primarias y secundarias facilita la diseminación epidémica.³⁷

La elevada frecuencia de mujeres en edad fértil susceptibles de padecer rubéola observada en esta encuesta, plantea la necesidad de revisar la política nacional de vacunación contra esta infección. Las estrategias utilizadas en países desarrollados son variables y se ha estimado que la vacunación de todos los lactantes erradicará el síndrome de rubéola congénita en 30 a 40 años; que la vacunación de todas las niñas en edad escolar lo logrará en 10 a 20 años y que la vacunación de todas las mujeres adultas lo erradicaría de inmediato, pero únicamente si se lograra inmunizar al 100 por ciento.³⁶

La estrategia más económica es la de vacunar a todas las niñas de edad escolar (entre 11 y 14 años), con la ventaja de eliminar los estudios serológicos, el análisis de los registros previos de vacunación y tener una población femenina inmune antes de la edad de procreación.³⁸ Esta

estrategia no elimina la distribución del virus silvestre en la comunidad y existen casos bien documentados de reinfección por rubéola en mujeres previamente vacunadas o con inmunidad consecutiva a infección natural,^{21,39-41} y más aún, reinfecciones maternas durante el embarazo, que han resultado en rubéola congénita.⁴²⁻⁴⁵ La única posibilidad teórica de eliminar la circulación del virus silvestre en una comunidad y evitar los casos de reinfección, es la vacunación masiva de todos los niños a la edad de 15 meses,⁴⁶ política seguida por los Estados Unidos, que prevé la próxima desaparición del síndrome de rubéola congénita,¹⁰ hipótesis optimista aún no comprobada.

La elección de una estrategia de vacunación contra la rubéola en un país o por un médico en forma individual, deberá basarse en las circunstancias epidemiológicas locales y las condiciones sociales y económicas de la población que se pretende proteger. Este trabajo aporta información seroepidemiológica a nivel nacional y estatal, que permitirá establecer políticas de vacunación sobre bases más sólidas.

REFERENCIAS

1. Gregg NM. Congenital cataract following German measles in the mother. *Trans Ophthalmol Soc Aust* 1941;3:35-46.
2. Cooper LZ. The history and medical consequences of rubella. *Rev Infect Dis* 1985;7(1):2-10.
3. Krugman S. (Ed). Rubella Symposium. *Am J Dis Child* 1965;110:345-476.
4. Fraser JRE, Cunningham AL, Hayes K *et al.* Rubella arthritis in adults. Isolation of virus, cytology and other aspects of infection. *Clin Exp Rheumatol* 1983;1:287.
5. Morse EE, Zinkham WH, Jackson DP *et al.* Thrombocytopenic purpura following rubella infection in children and adults. *Arch Intern Med* 1966;117:573-579.
6. Weil ML, Itabashi HH, Cremer NE *et al.* Chronic progressive panencephalitis due to rubella virus stimulating SSPE. *N Engl J Med* 1975;292:994-998.
7. Parkman PD, Meyer HM, Kirschtein RL, Hopps H. Attenuated rubella virus. I. Development and laboratory characterization. *N Engl J Med* 1966;275:569-574.
8. Meyer HM, Parkman PD, Panos TC. Attenuated rubella virus. II. Production of an experimental live-virus vaccine and clinical trial. *N Engl J Med* 1966;275:575-580.
9. Assaad F, Ljungars-Esteves K. Rubella-world impact. *Rev Infect Dis* 1985;7(1):29-36.
10. Cochi SL, Edmonds LE, Dyer K *et al.* Congenital rubella syndrome in the United States. 1970-1985. On the verge of elimination. *Am J Epidemiol* 1989;129:349-361.
11. Cradock WJE, Bourne MS, Vandervelde EM. IgG, IgA and IgM responses in acute rubella determined by the immunofluorescent technique. *J Hyg* 1972;70:473-485.
12. Gutiérrez G, Ruiz-Gómez J, Velasco-Cándano L, Brüggemann C. Investigación de anticuerpos antirubéola en población infantil y en mujeres adultas de la Ciudad de México. *Arch Invest Med* 1970;1:63-70.
13. Rjurck Golubjatnikov R, Elsea WR, Leppla L. Measles and rubella hemagglutination-inhibition antibody patterns in Mexican and Paraguayan children. *Am J Trop Med Hyg* 1971;20:958-963.
14. Michel-Lozano P, López-Urbe A, Cárdenas-Romero C, Morán-González LR. Encuesta serológica para detectar anticuerpos contra la rubéola en la Ciudad de Guadalajara.

- Salud Publica Mex 1970;30:51-61.
15. Ordoñez BR. Frecuencia de la rubéola en México. Investigación epidemiológica. Salud Publica Mex 1969;11:731-740.
 16. Ruiz-Gómez J, Espinosa-Larios EM. Seroepidemiología del sarampión, rubéola y parotiditis en la República Mexicana. IV. Rubéola. Salud Publica Mex 1978;20:29-33.
 17. Sepúlveda-Amor J, Tapia-Conyer RC, Magos-López C *et al.* Encuesta Nacional Seroepidemiológica. Banco de Sueros y Banco de Datos. Dirección General de Epidemiología. Secretaría de Salud. México, 1987.
 18. Gutiérrez G, Sepúlveda-Amor J, Tapia-Conyer RC, Valdespino JL. Encuesta Nacional Seroepidemiológica. Diseño conceptual y Metodología. Dirección General de Epidemiología. Secretaría de Salud. México, 1987.
 19. Palmer DF, Herrmann KL, Lincoln RE *et al.* A procedural guide to the performance of the standardized rubella hemagglutination-inhibition test. Center of Disease Control. Immunity series II. Atlanta, Georgia, 1970.
 20. Bustamante-Calvillo ME, Alvarez-Muñoz MT, Ruiz-Gómez J, Muñoz O. Determinación de anticuerpos totales contra el virus de la rubéola utilizando una técnica modificada de inhibición de la hemaglutinación. Organón-Teknika. México, 1983.
 21. O'Shea S, Best JM, Banatrala JE. Viremia, virus excretion and antibody responses afther challenge to volunteers with low levels of antibody to rubella virus. J Infect Dis 1983;148:639-647.
 22. Bronfman M, Guiscafré H, Castro V *et al.* II. La medición de la desigualdad: una estrategia metodológica, análisis de las características socioeconómicas de la muestra. Arch Invest Med Mex 1988;19:356-360.
 23. Schlesselman JJ. Case Control Studies. Design. Conduct. Analysis. Ed. Oxford University Press, USA, 1982;200-207.
 24. Menser MA, Hudson JR, Murphy AM, Upfold LJ. Epidemiology of congenital rubella and resuts of rubella vaccination in Australia. Rev Infect Dis 1985;7(1):37-41.
 25. Tobin JO, Sheppard Sh, Smithells RW *et al.* Rubella in the United Kingdom, 1970-1983. Rev Infect Dis 1985;7(1):47-52.
 26. Horstmann DM, Liebhaber H, LeBouvier GL *et al.* Rubella: reinfection of vaccinated and naturally immune persons exposed in an epidemic. N Engl J Med 1970;283:771-778.
 27. Hossain A. Sercpidemiology of rubella in Saudi Arabia. J Trop Pediatr 1989;35:169-70.
 28. De la Mata I, De Wals P, Dolk H *et al.* Incidence of congenital rubella syndrome in 19 regions of Europe in 1980-1986. Eur J Epidemiol 1989;5:106-109.
 29. Yuan C, Ng HT, Hu MM *et al.* Seroepidemiologic studies of rubella in selected chinese female. Chung Hua I Hsueh Tsa Chih 1989;43:85-8.
 30. Pastor Molas FJ, Torrente JMN, Guarro AJ *et al.* Rubella sero-epidemiology in Catalonia. Med Clin Barc 1989;92:368-70.
 31. Saad de Owens C, Tristan de ER. Rubella in Panama: still a problem. Pediatr Infect Dis 1989;8:110-15.
 32. Span OC, Pecoraro G, Patti S *et al.* Serological study of rubella in pregnancy: two years of experience in Palermo (1984-1986). Acta Eur Fertl 1988;19:221-4.
 33. Noah ND, Fowle SE. Immunity to rubella in woman of childbearing age in the United Kingdom. Brit Med 1988;19:1301-4.
 34. Hockin JC, Maclead EB, MacPhail M *et al.* Immunity to rubella in prepubertal girls in Prince Edward Island. Can Med Assoc J 1988;139:308-10.
 35. Estadísticas vitales 1985. Secretaría de Salud. Instituto Nacional de Estudios de Geografía e Informática, México.
 36. Plotkin SA. Rubella vaccine. In: Vaccines, Plotkin SA, Mortimer EA (Ed), WB. Saunders Co. USA, 1988;235-262.
 37. Halstead SB, Diwan AR, Ode AI. Susceptibility to rubbeola among adolescents and adults in Hawaii. JAMA 1969;210:1881-1883.
 38. Schiff GM, Linnemann CC, Rotte T *et al.* Rubella surveillance and immunization: susceptibility in non urban adolescents. JAMA 1973;226:554-556.
 39. Wilkins J, Leedon JM, Portnoy B *et al.* Reinfection with rubella virus despite liver vaccine induced immunity. Am J Dis Child 1969;118:275-294.
 40. Forrest JM, Menser MA, Honeyman MC *et al.* Clinical rubella eleven months after vaccination. Lancet 1972;2:399-400.
 41. Morgan CP, Burgess C, Ireland RM *et al.* Clinical apparent rubella reinfection with a detectable rubella specific IgM response. Brit Med J 1983;286:1616.
 42. Best JM, Bonatvala JE, Morgan CP *et al.* Fetal infection after maternal reinfection with rubella: criteria for defining reinfection. Brit Med J 1989;299:773-775.
 43. Saule H, Enders G, Zeller J *et al.* Congenital rubella infection after previous immunity of the mother. Eur J Pediatr 1988;147:195-196.
 44. Levine JB, Boerkwitz CD, Saint Geme JW. Rubella virus reinfection during pregnancy leading to late onset congenital rubella syndrome. J Pediatr 1982;100:589-591.
 45. Bott LM, Eisenberg DH. Congenital rubella after successful vaccination. Me J Aust 1982;1:514-515.
 46. CDC. Rubella prevention: recommendation of the immunization practices advisory committee. Ann Inter Med 1984;101:505-513.