

## COBERTURA CON LA VACUNA DPT EN OAXACA, MEXICO

Ibarra Jorge M\*, Zapata Oscar\*, Leyva René  
Garrido Francisco\*, Cárdenas Víctor\*\*

\*Instituto Nacional de Salud Pública, México DF, México.

\*\*Emory University, Atlanta Ga, USA.

### RESUMEN

*En este documento se estudia la tendencia de la mortalidad y la morbilidad de la tos ferina en México, de 1930 a 1980. Así mismo, se analiza la cobertura vacunal por regiones socioeconómicas en el Estado de Oaxaca, México donde se profundiza el análisis.*

*El método utilizado fue el estudio de caso, concentrándose el análisis en 17 de los 30 distritos de la entidad, los que fueron agrupados de acuerdo con factores socioeconómicos-demográficos, con la técnica de análisis factorial por componentes principales.*

*Se considera la problemática del subregistro de esta enfermedad, y se hacen recomendaciones para la acción mediata e inmediata.*

*La cobertura de la vacuna DPT presenta una relación inversa con las características socioeconómicas de los niños menores de 5 años observados en las regiones media y baja.*

*En el período analizado, la tendencia de la morbilidad y la mortalidad es descendente. La velocidad de decremento es mayor a partir de la década de 1970. Esto probablemente es debido al subregistro, más que a un descenso real de la tos ferina.*

*Se recomienda que las estrategias de inmunización en los niveles Nacional y Estatal consideren las características socioeconómicas, culturales y regionales, como elementos para incrementar selectivamente la cobertura del programa de vacunación contra la tos ferina. (Rev. Cost. Cienc. Med. 1989; 10(3): - ).*

### INTRODUCCION

La tosferina es una enfermedad endemo-epidémica causada por *Bordetella pertussis* y es una causa importante de morbilidad y mortalidad infantil. La Organización Mundial de la Salud estima que anualmente ocurren, en todo el mundo, de 600,000 a un millón de muertes y alrededor de 60 millones de casos por tos ferina. Virtualmente, todas estas muertes y casos ocurren predominantemente en niños no vacunados menores de seis meses. La letalidad puede ser hasta del 40 por ciento y es significativamente mayor entre las niñas (1-5). En algunos países desarrollados, la tos ferina ha logrado ser controlada por medio de la vacunación masiva rutinaria de los niños. Por ejemplo, en los Estados Unidos, antes de la introducción de la vacuna contra la difteria, tos ferina y tétanos (DPT), se registraban anualmente de 115,000 a 270,000 casos de tos ferina y de 5,000 a 10,000 muertes por esta enfermedad. Durante la última década han sido registrados de 1,200 a 4,000 casos y de cinco a diez muertes por año (6,7). En Europa, se reconoce que los incrementos en las tasas de cobertura de vacunación se correlacionan con una disminución en la incidencia de la enfermedad (8), como ha sucedido en aquellos países que han mantenido políticas eficientes de vacunación con DPT. Sin embargo, los programas de control de la tos ferina no han tenido el éxito deseado, ni siquiera en los países desarrollados, en donde actualmente se presentan tasas de

incidencia que van desde 0,25 a 85 casos por cada 100.000 habitantes, sin considerar el subregistro (5).

En México, se inició la utilización de la vacunación contra la tos ferina en los años 50. Anteriormente, entre 1922 y 1941, había causado más de un cuarto de millón de defunciones, de las cuales, casi el 40 por ciento había ocurrido en menores de un año, y las tasas de mortalidad por tos ferina entre los menores de 5 años eran inadmisibles (9).

Fue hasta los años 60 cuando se puso en práctica una política de control de la tos ferina, y en 1974 se incorporaron las campañas nacionales e intensivas de vacunación dirigidas a la población susceptible. No obstante, las coberturas alcanzadas muestran importantes limitaciones que afectan de manera desigual a regiones y grupos sociales.

El propósito de este trabajo es analizar la tendencia de la tos ferina en México, de 1930 a 1980, en términos de mortalidad y morbilidad, así como, a partir de 1950 la cobertura vacunal.

Y, por otra parte, analizar para el Estado de Oaxaca la cobertura vacunal, por regiones socioeconómicas, en los años de 1985 a 1987, con el fin de estudiar la respuesta social organizada ante el problema de la tos ferina.

Finalmente, se discute la problemática que implica el gran subregistro de esta enfermedad, y se dan recomendaciones para la acción mediata e inmediata.

## **MATERIAL Y METODOS**

Se revisaron los antecedentes históricos de la enfermedad en México, así como los registros de morbilidad y de mortalidad para la tos ferina, una de las enfermedades blanco del Programa Ampliado de Inmunizaciones. Se elaboró una serie de datos, por década, de 1930 a 1980.

Se realizó un análisis a nivel nacional y regional de la cobertura con vacuna DPT. Para el nacional, se consideraron las dosis totales aplicadas entre la población menor

de 5 años, por década. En el Estado de Oaxaca, se desarrolló el análisis regional para el período de 1985 a 1987, mediante un estudio de caso, por estar la población dasificada como la más pobre del país (10).

Para el estudio regional de la cobertura, se consideraron las terceras dosis de DPT, ya que son las aceptadas como esquema completo entre los menores de 5 años, y es el que mejor describe la protección biológica en términos de respuesta inmunológica eficaz. También se utiliza como trazador de equidad en relación con la capacidad de las instituciones de salud para distribuir recursos como: vacunas, jeringas, red de frío, personal capacitado y supervisores entre la población sujeta a riesgos prevenibles.

Posteriormente, se realizó un comparación de las coberturas promedio, regionales con las estatales, en Oaxaca, así como con los indicadores nacionales, utilizando como patrón los datos de la Encuesta Nacional de Salud (11).

El concepto de equidad se entiende como la distribución de los recursos según las necesidades sociales. En este sentido, la distribución de la vacuna DPT debería estar en función de la magnitud del problema en las diversas regiones socioeconómicas. Las regiones del Estado de Oaxaca fueron constituidas agrupando a los 30 distritos, unidades político-administrativas de la entidad, de acuerdo con factores socioeconómico y demográfico, mediante la técnica de análisis factorial, por componentes principales.

Se realizó una regionalización socioeconómica que permitió calificar a los distritos en alto, medio y bajo, considerados como una expresión de la distribución diferencial de las necesidades sociales. El análisis se operó en 17 de los 30 distritos observados. La información de las terceras dosis de DPT aplicadas en el Estado de Oaxaca, por las instituciones de atención a población abierta, se recabó por unidad médica, y posteriormente se agregaron por distrito. Para el caso de las instituciones de Seguridad Social, se revisaron fuentes secundarias de información tales como el

Primer Informe de Gobierno del Estado, los Cuadernos de Información Estadística, y los registros del área de salud proporcionados por el Instituto Mexicano de Seguridad Social (IMSS), y la Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados de la Presidencia de la República (COPLAMAR) y la Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA).

## RESULTADOS

En México, la tos ferina se ha distribuido regionalmente, con predominio en los estados del área del Pacífico-sureste y de los del centro del país, que corresponden a las entidades con menor desarrollo socioeconómico y con presencia de amplias regiones de pauperización.

Su ocurrencia es significativamente menor en la zona norte, donde se encuentran las poblaciones con mayor desarrollo industrial, económico y social (10, 11, 12).

El comportamiento epidemiológico de la tosferina durante los últimos 50 años muestra una tendencia decreciente semejante al resto de las enfermedades infecto-con-tagiosas.

En 1930, la tos ferina ocupaba el cuarto lugar entre las causas de mortalidad general (13), con una tasa de 118,5 por 100.000 habitantes. (Cuadro 1).

En 1940, antes del inicio de las intervenciones preventivas específicas en salud pública, la tasa nacional de mortalidad por tos ferina descendió a 71 por 100.000 habitantes y, 1950 a 46,1 por 100.000 habitantes (14).

Durante la década siguiente (años 1960) la disminución fue de 70,5 por ciento presentando una tasa de 13,6 defunciones por 100,000 habitantes. En los años 70 la mortalidad registró una tasa anual de 7,2 defunciones por cada 100.000 habitantes, y para principios de los años 1980 se registró una mortalidad de 2,4 por 100.000 habitantes (Cuadro 1).

**CUADRO 1**  
**TOS FERINA, TASAS DE MORTALIDAD POR GRUPOS DE EDAD,**  
**MEXICO 1930-1980**

Edad	1930	1940	1950	1960	1970	1980
< 1*	1122,0	700,0	437,5	104,7	62,1	30,1
1 - 4	565,5	330,0	118,9	49,7	24,5	7,5
5 - 14	19,9	15,0	11,1	3,3	1,7	0,5
> 15	1,4	1,0	1,13	0,42	0,43	0,26
Total	118,5	71,0	46,1	13,6	7,2	2,4

Notas: Tasa por 100.000 habitantes.

\* Tasa por 100.000 nacidos vivos registrados.

Fuente: Secretaría de Programación y Presupuesto, Dirección General de Estadística, Registros de Mortalidad 1930-1980, México.

Adaptado de: Ibarra JM, 117 a Reunión Anual de la Asociación Americana de Salud Pública, Chicago II, Octubre 22-26 1989.

Durante las décadas estudiadas, sólo algunas entidades del país reportaron información de la morbilidad por tos ferina. Así, el Estado de Oaxaca reportó, para 1941, una tasa de incidencia de 1.522 casos por cada 100.000 habitantes (15).

A partir de 1950 existe un registro más consistente de la morbilidad para todo el país. En ese año, se registró una ocurrencia de 120,4 casos por 100.000 habitantes (16,17). (Cuadro 2).

Para 1960, se observó una disminución de la incidencia, registrándose 66,9 casos por 100,000 (16). Sin embargo, el registro de la enfermedad en 1970 se incrementó y la tasa de incidencia fue de 76,2 casos por 100,000 (16). (Cuadro 2)

No obstante, lo anterior, para 1980, la morbilidad fue de 4,5 casos por 100,000 (14, 16, 18). Durante esta década continuó el marcado descenso, registrándose para 1987 una tasa de 0,9 casos por 100.000 (16). (Cuadro 2)

## EL CASO DE OAXACA

De los 30 distritos que conforman el Estado de Oaxaca, el 16,7 por ciento se calificó dentro del nivel socioeconómico alto, el 66,7 por ciento en el medio y el 16,7 por ciento en el nivel bajo. (Cuadro 3)

En 1986, la distribución del total de dosis DPT en la entidad se realizó en su mayor parte por el IMSS-COPLAMAR con un 52,5 por ciento, y la SSA aplicó el 31,3 por ciento. Por su parte el IMSS distribuyó durante este año el 12,7 por ciento del biológico estatal en 13 distritos de la entidad.

El análisis de las regiones en donde no existe un programa de seguridad social y que corresponden a la muestra de los distritos con indicadores socioeconómicos medios y bajos en la población, muestra lo siguiente: de 1985 a 1987, la cobertura promedio, analizada a través de las terceras dosis aplicadas a menores de cinco años, nunca rebasan el promedio (37,9%) y se colocan, de igual manera, por debajo del promedio nacional (45,9%) (11). (Cuadro 4).

Asimismo, para 1985, 1986 y 1987 se reportó una cobertura Estatal de 17,91 por ciento, 10,9 por ciento y 20,63 por ciento, respectivamente.

En el período citado la concentración demográfica en ambas regiones —media y baja— representaron el 62,6 por ciento de la población menor de 5 años en la entidad. Al interior de los distritos, para el año de 1985, la cobertura en el distrito de Miahuatlán fue de 9,4 por ciento. Para 1986, el rango de mayor cobertura, 16,4 por ciento fue ocupado por el distrito del Tlaxiaco. El menor valor dentro del rango de coberturas fue ocupado por el distrito de Teposcolula con 5,8 por ciento.

En 1987, no obstante que mejoró la cobertura en todos los distritos, no se logró igualar al promedio nacional. De esta manera, la mayor cobertura fue de 33,6 por ciento y correspondió al distrito de Tlaxiaco. El menor valor de la cobertura, 16,4 por ciento fue ocupado por el distrito de Juchitahuaca, en la Sierra de Oaxaca. Para el año 1988 se logró cubrir sólo al 37,9 por ciento de los menores de 5 años a nivel estatal (11), lo que representó una cobertura de vacunación con DPT, durante este año, inferior al promedio nacional (45,9%).

## DISCUSION

En México, las enfermedades infectocontagiosas, entre ellas la tos ferina, han mostrado una tendencia a la disminución que se expresa en un descenso importante de las tasas de morbilidad y mortalidad, principalmente entre el grupo de menores de 5 años (5, 6, 7).

En el período analizado, consideramos dos factores que condicionan el comportamiento de la mortalidad. Por una parte, se reconoce un cambio, a partir de 1940, en los niveles de vida de la población. Por otra parte, paralelamente se desarrollaron las instituciones de salud y se generaron las políticas y la tecnología sanitaria mínima

**CUADRO 2**  
**DOSIS APLICADAS DE DPT, POBLACION ESTIMADA DE MENORES DE CINCO**  
**AÑOS, Y TASA DE MORBILIDAD POR TOS FERINA EN AÑOS SELECCIONADOS**  
**MEXICO 1950-1987**

Año	Dosis aplicadas	Población < 5 años	Tasa*
1950	--	5.043.434	120,4
1960	846.472	6.847.378	66,9
1970	3.210.705	9.379.809	76,2
1980	6.740.397	11.185.509	4,5
1987	12.101.541	13.356.081	0,9

Notas: \* Tasa por 100.000 habitantes

Fuente: Secretaría de Salubridad y Asistencia, Subsecretaría de Servicios de Salud, Dirección General de Medicina Preventiva, México.

Adaptado de: Ibarra JM, 117 a Reunión Anual de la Asociación Americana de Salud Pública, Chicago II, Octubre 22-26 1989.

**CUADRO 3**  
**ESTRATIFICACION SOCIOECONOMICA\* POR DISTRITOS Y POBLACION DE**  
**MENORES DE 5 AÑOS, OAXACA, MEXICO, 1986**

Estrato	No. de Distritos	%	Población < 5 años**	%
Alto	5	16,7	130.374	37
Medio	20	66,7	164.185	46,9
Bajo	5	16,7	54.904	15,7

Fuente:

\* Estratificación con variables censales Censo de Población y Vivienda, 1980.

\*\* Proyección de población intercensal, Censos de Población y Vivienda, 1970 y 1980.

**CUADRO 4**  
**DISTRITOS EN NIVELES SOCIOECONOMICOS MEDIO Y BAJO Y PROMEDIO DE LAS**  
**COBERTURAS DE VACUNACION CON DPT**  
**3as. DOSIS, OAXACA, MEXICO, 1985-1987**

Distritos	Nivel Socio-Económico	Cobertura Promedio 85-87
Juxtlahuaca	Bajo	15,00
Sola de Vega	Bajo	13,08
Mixe	Bajo	26,00
Teotitlan	Bajo	21,07
Nochixtlan	Medio	15,13
Silacayoapam	Medio	17,87
Coixtlahuaca	Medio	13,00
Choapam	Medio	19,30
Villa Alta	Medio	13,94
Putla	Medio	20,17
Teposcolula	Medio	11,97
Zaachila	Medio	12,12
Miahuatlan	Medio	13,55
Juquila	Medio	16,70
Tlacolula	Medio	11,79
Tlaxiaco	Medio	22,86
Yautepec	Medio	12,02

Fuentes: Secretaría Estatal de salud de Oaxaca.  
 Coordinación General de IMSS-COPLAMAR

necesaria para abordar los problemas prioritarios, tanto desde su aspecto preventivo como curativo.

Por lo anterior, la relación entre la aplicación masiva del biológico DPT, y la velocidad de descenso es poco clara para el caso de México. No obstante, durante las dos últimas décadas llama la atención la relación entre la cobertura vacunal y el descenso de la morbilidad y la mortalidad por tosferina.

Sin embargo, la vacunación con DPT no ocurrió de manera homogénea para todas las regiones del país. De acuerdo con los datos de la Encuesta Nacional de Salud, algunas entidades con escasa contribución

al producto nacional, como Oaxaca, presentaron coberturas inferiores con respecto al promedio nacional. En las regiones de Oaxaca con menor desarrollo económico-social son aquellas a las cuales corresponden las menores coberturas en la entidad. En este sentido, la distribución del biológico tiene una escasa relación con las características, demográficas, económicas, educativas y de vivienda, de las regiones con mayor riesgo en la incidencia de la tosferina.

De acuerdo con ese patrón, el IMSS realiza acciones de vacunación únicamente en los distritos donde cuenta con unidades médicas, que coincidentemente son los que

cuentan con mejores indicadores socioeconómicos. Esto, probablemente, tiene un efecto acumulativo en las dosis aplicadas a la población de estos distritos, dado que coexisten servicios tanto del IMSS-COPLAMAR como de la SSA para la misma región.

Como consecuencia del escaso desarrollo de la infraestructura sanitaria, de insuficientes recursos humanos y limitada disponibilidad del biológico en las regiones de menor desarrollo socioeconómico, las actividades de prevención, detección y control de la enfermedad no son suficientes ni oportunas.

De acuerdo con las fuentes oficiales de difusión de resultados epidemiológicos en México (19), se muestra un claro subregistro de la incidencia de la mortalidad para todos los grupos de edad. Esto es, solamente se informaron 1026 casos durante 1987, y 643 casos más durante 1988.

La deficiencia de la cobertura total en la vacunación con DPT, estimada en 26,6 por ciento, provoca una acumulación progresiva de susceptibles, con esquemas incompletos o sin vacunar, que condicionan la prevalencia e incidencia de la enfermedad. En lugares como Oaxaca, los servicios de salud deben incorporar, prioritariamente, en su planeación de actividades y estrategias para la vacunación DPT, elementos tales como la distribución geográfica de los grupos en riesgo, así como la eficiencia, la eficacia, la oportunidad y la calidad de las acciones, con respecto a las necesidades de la población por cubrir.

Otros factores que deberían tomarse en cuenta son la proximidad cultural entre las acciones vacunativas y los destinatarios de la prevención. Lo anterior redundaría en una mayor equidad de los servicios preventivos, como un ámbito que resumiría la funcionalidad e interacción eficiente del sistema de salud con la población.

El acceso a la atención de la salud implica la distribución equitativa de los recursos y los servicios. Por esto, es de gran importancia para la planeación de las acciones gubernamentales de vacunación, buscar criterios que equilibren la distribución intra-

regional de la aplicación de la vacuna DPT, adecuándola en función de las necesidades diferenciadas de cada región.

Es indispensable reconocer que las necesidades de prevención y promoción de la salud entre los distritos de Oaxaca, no son iguales; existen distritos de extrema pobreza y otros en condiciones socioeconómicas relativamente mejores.

Considerar las características poblacionales específicas de cada región y dar una respuesta en términos de una mejor cobertura vacunal, podría acercar más a la equidad de los servicios de salud.

En otros términos, debería ser que la región más pobre, del estado más pobre, sea la que tuviera mayor cobertura, ya que sus niños tienen peores condiciones de vida, y están sujetos a mayores riesgos.

Aunado a lo anterior, también es probable que exista una mayor tendencia a vacunar a los mayores de un año y no a los menores (11), en los cuales ocurre por lo menos el 40 por ciento de los casos registrados (7,20).

Es decir, las acciones de salud pública, como la aplicación masiva de biológicos en poblaciones vulnerables, se efectúan sin importar la susceptibilidad individual ni la edad de mayor riesgo, constituyéndose en un factor adicional que contribuye con las bajas coberturas de vacunación (11) a incrementar el grupo más vulnerable.

Es necesario informar a la sociedad en su conjunto de la posibilidad de que la frecuencia de ocurrencia y la severidad del problema, adquieran magnitudes epidémicas. Esto es, la tos ferina podría tener un repunte importante en ésta y otras entidades, sobre todo, si no es ampliada la cobertura de vacunación con DPT, al 80 por ciento por lo menos (21).

En este sentido, como respuesta a tales planteamientos, se ha iniciado un programa de cobertura universal para vacunación con DPT, que pretende llevar sus beneficios a los susceptibles del país. Sin embargo, es necesario que se consideren la modificación de las estrategias, ya que las actuales no han logrado que las áreas más pobres y las más alejadas tengan los

beneficios de las coberturas completas de vacunación.

Recientemente, en algunos países se han introducido nuevos desarrollos tecnológicos en las estrategias de inmunización, con mayor eficacia en sus resultados (22, 23). Sería conveniente probar algunas de estas estrategias, y analizarlas en términos de costo-beneficio, para proseguir con la tendencia modernizadora de las acciones preventivas nacionales.

Otro aspecto importante a explorar es la interacción entre infección y desnutrición la cual ha sido bien documentada; el niño desnutrido, característico de las regiones como la analizada, está más propenso a sufrir infecciones agudas, particularmente respiratorias y diarreicas (24).

Por otra parte, la cobertura de vacunación, evidentemente insuficiente, no explica con claridad, la disminución de las tasas de mortalidad y la incidencia por tos ferina en México (25).

Por esto, sería de interés medir, en estudios posteriores, la influencia de factores económicos y sociales en la disminución de ésta y otras enfermedades prevenibles por vacunación.

#### ABSTRACT

*This paper analyzes mortality and morbidity rates, from 1930 to 1980, for whooping cough, the pertussis trend and the immunization program results among children younger than 5 years of age, in Oaxaca, México. A case study was carried out to establish DPT immunization rates in 17 of 30 districts.*

*Morbidity and mortality trends for whooping cough decreased, slowly at first and then sharply after 1970; however, this does not necessarily relate to vaccination coverage, and probably is due to sub-registration of cases. DPT immunization rates were inversely related with the socio-economic characteristics of the regions studied. The improvement of vaccination strategies is proposed, to include in the planning process social, economic, cultural and geographical variables to increase DPT immunizations rates in Mexican children.*

#### REFERENCIAS

1. Anónimo. *Six Killers of Children*, World Health, Organization Jan-Feb 1987; 7.
2. Castillejos Carmona R, González Pacheco M. Evaluación de cepas de *Bordetella* utilizadas en la producción de vacuna antipertussis en cultivo estacionario. *Sal Pub Mex* 1981; 23 (6): 549-553.
3. Gutiérrez G. Tosferina, En: Kumate J, Gutiérrez G, *Manual de Infectología* (6a ed), México, Ediciones Médicas del Hospital Infantil de México. México. 1978; 131.
4. Carrada T, Gómez J, Luna MJ, et al. La tos ferina y la vacunación antitosferinosa, *Sal Pub Mex* 1982; 24 (4): 399-465.
5. Muller AS, Leeuwenburg J, Pratt DS. Pertussis: *Epidemiology and control*, Bull WHO 1986; 64(2): 321-331.
6. Centers for Disease Control: Pertussis, *MMWR* 1987; 36: 168-171.
7. Centers for Disease Control. Pertussis - United States, 1982 and 1983, *MMWR* 1984; 33:573-575.
8. Fine PE, Clarkson JA. Distribution of immunity to pertussis in the population of England and Wales, *J Hygiene* 1984; 92: 21-26.
9. Bustamante ME. Estudio de la vacuna pertussis en la inmunización activa, *Rev Inst Salubridad y Enf Tropicales* 1942; 3: 189-199.
10. Presidencia de la República, Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados, Necesidades esenciales en México, 5, Geografía de la marginación, Coplamar - Siglo XXI Editores, México 1982; 29-41.
11. Secretaría de Salud, Subsecretaría de Servicios de Salud, Dirección General de Epidemiología, Sistema Nacional de Encuestas de Salud, Encuesta Nacional de Salud: Datos comparativos, México 1988; 84-85, 97.

12. Kuntz I, Cortina M, González Block MA. Regionalización Socioeconómica demográfica y de Salud de la República Mexicana: Un instrumento para la Planeación e Investigación en Atención Primaria a la Salud, Centro de Investigaciones en Salud Pública, SSA, 1986.
13. Bravo-Bacherelle M. Causas principales de mortalidad en México, según edad y sexo. En: Almada Bay I, (comp), Colección Salud y Seguridad Social, Serie Manuales Básicos y de Estudios, IMSS 1982; 59-79.
14. Secretaría de Salubridad y Asistencia, Dirección de Epidemiología y Campañas Sanitarias, Registro de casos notificados de Tosferina, México 1981.
15. Secretaría de Salubridad y Asistencia, Dirección de Epidemiología y Campañas Sanitarias, Registro de casos notificados de Tosferina, México 1941.
16. Secretaría de Salud, Subsecretaría de Servicios de Salud, Dirección General de Medicina Preventiva, Morbilidad y mortalidad por tos ferina y dosis aplicadas de vacuna DPT en los Estados Unidos Mexicanos: 1950-1987.
17. Secretaría de Programación y Presupuesto, Anuario Estadístico 1951-1952, México 1954.
18. Secretaría de Programación y Presupuesto, Anuario Estadístico, México 1984.
19. Secretaría de Salud, Dirección General de Epidemiología, Reporte Semanal del Boletín Epidemiológico de la Dirección General de Epidemiología 1987, 1988, 1989.
20. Miller DL, Alderslade R, Ross EM. Whooping cough and whooping cough vaccine: the risks and benefits debate. *Epidemiologic Reviews*, 1982; 4:1-24.
21. Hinman AR, Wassilak SFG, Bart KJ, Pertussis. En Last J, (ed), *Maxcy-Rosenau Public Health and Preventive Medicine*, 12<sup>ve</sup> ed, Appleton-Century-Crofts Norwalk CT 1986; 211-216.