

FACTORES ASOCIADOS A LA MORTALIDAD POR TÉTANOS NEONATAL EN EL ÁREA RURAL DE JALISCO

ROBERTO TAPIA CONYER, M.C., M.S.P., M. EN C.,⁽¹⁾
JAIME SEPÚLVEDA AMOR, M.C., M.S.P., DR. EN S. P.,⁽¹⁾
BENITO SALVATIERRA IZABA, M.C., M. EN C.,⁽¹⁾ AURORA TAPIA DÍAZ, M.C.,⁽¹⁾
LIZBETH LÓPEZ CARRILLO, Q.F.B., M. EN C.,⁽¹⁾ JOSÉ LUIS CANALES MUÑOZ, M.C., M.S.P.,⁽²⁾
HÉCTOR GALLARDO RINCÓN, M.C.⁽²⁾

Tapia-Conyer R, Sepúlveda-Amor J,
Salvatierra-Izaba B, Tapia-Díaz A, López-Carrillo L,
Canales-Muñoz JL, Gallardo-Rincón H.
Factores asociados a la mortalidad por tétanos
neonatal en el área rural de Jalisco.
Salud Publica Mex 1991;33:207-214.

Tapia-Conyer R, Sepúlveda-Amor J,
Salvatierra-Izaba B, Tapia-Díaz A, López-Carrillo L,
Canales-Muñoz JL, Gallardo-Rincón H.
Factors related to neonatal tetanus mortality
in the rural area of Jalisco, Mexico.
Salud Publica Mex 1991;33:207-214.

RESUMEN:

En este artículo se informan los resultados de una encuesta que se realizó en la zona rural tetanígena del estado de Jalisco (localidades con menos de 2 500 habitantes), con el propósito de conocer la tasa de mortalidad infantil, la tasa de mortalidad por tétanos neonatal (TN), la tasa de incidencia del tétanos neonatal y el subregistro de estos estimadores, así como identificar los factores de riesgo asociados con la muerte por este padecimiento. El muestreo levantado fue polietápico, con selección aleatoria de los conglomerados. Los resultados fueron: 75 defunciones en menores de un año (tasa de mortalidad infantil de 34.7 por 1 000 nacidos vivos registrados [NVR]), 40 muertes en menores de 29 días (tasa de mortalidad neonatal de 18.5 por 1 000 NVR), ocho por tétanos neonatal (tasa de mortalidad por tétanos neonatal de 3.7 por 1 000 NVR), tasa estimada de incidencia anual de tétanos neonatal de 4.6 por 1000 NVR y una proporción

ABSTRACT:

In this article, we report the results of a survey taken in towns with less than 2 500 inhabitants in the rural tetanigenic zone of the State of Jalisco. The purpose was to know the Infant Mortality Rate (IMR), the Neonatal Tetanus Mortality Rate (NTMR), the incidence of neonatal tetanus, and a partial register of these indicators, as well as the identification of the risk factors associated with fatalities from this disease. The sampling was multistaged with random selection of the conglomerates. The results were as follows: 75 deaths in children of less than one year of age with an IMR of 34.7 per 1 000 Live Births Registered (LBR), 40 deaths in those of less than 29 days old (Neonatal Mortality Rate of 18.5 per 1 000 LBR), eight deaths by neonatal tetanus (NTMR of 3.7 per 1 000 LBR), the estimated annual incidence rate of neonatal tetanus was 4.6 per 1 000 LBR, and the proportion of neonatal deaths due to tetanus was 20 per cent. The main factors studied

(1) Dirección General de Epidemiología, Secretaría de Salud.

(2) Secretaría de Salud y Bienestar Social del Estado de Jalisco.

Fecha de recibido: 3 de diciembre de 1990

Fecha de aprobado: 9 de abril de 1991

de muertes neonatales debidas al tétanos del 20 por ciento. Los principales factores estudiados y que se encontraron estadísticamente asociados de manera significativa con la probabilidad de morir por TN fueron: el antecedente materno de tener dos o más hijos muertos con una razón de momios (RM) de siete; el hecho de vivir en condiciones de hacinamiento (RM= 7.93); el analfabetismo de la madre (RM= 7.22); y el parto en casa (RM= 17.89). Al aplicar el modelo logístico para el control de factores de confusión y obtener estimadores de RM ajustados, se observó que el lugar del parto y el antecedente materno de dos o más hijos muertos fueron significativos.

Palabras clave: tétanos neonatal, mortalidad infantil, área rural

which were statistically found to be significantly associated with the mortality rate from neonatal tetanus were: a maternal history of two or more prior child deaths having an Odds Ratio (OR) of seven; the existence of cramped living conditions greater than 3.5 persons per room (OR= 7.93); maternal illiteracy (OR= 7.22); and birth at the home (OR= 17.89). When the logistics model was used to control some of the misleading factors and obtain adjusted OR estimates, place of birth and the maternal history of two or more prior child deaths were found to be significant.

Key words: neonatal tetanus, infant mortality, rural area

Solicitud de sobretiros: Dr. Roberto Tapia Conyer. Director de Encuestas Epidemiológicas. Dirección General de Epidemiología. Aniceto Ortega N° 1321, 4° piso. Col. Del Valle CP 03100, México, D.F.

LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS del tétanos neonatal (TN) son su baja incidencia y alta letalidad. Aunque en México no se encuentra dentro de las 20 principales causas de mortalidad infantil, el TN ocupa un lugar importante en la proporción de muertes en menores de un año, específicamente en las ocurridas en la etapa neonatal. Las defunciones registradas por tétanos entre 1922 y 1972 fueron 107 197, y aproximadamente el 61.4 por ciento de esas muertes ocurrieron en el periodo neonatal;¹ en 1978, el 41.2 por ciento y para 1982, el 60.1 por ciento.^{2,3}

En México, la tasa de mortalidad por TN en 1987 fue estimada en 3.4 por 1 000 Nacidos Vivos Registrados (NVR),^{4,5} ocurre de manera similar en áreas rurales de otros países: Brasil, 8 por 1 000 NVR; Nepal, Indonesia e India, entre 5 a 67 por 1 000 NVR;⁶ Etiopía, 4.5 por 1 000 NVR;⁷ Kenya, 8 por 1 000 NVR⁸ y Sudán, 9.1 por 1 000 NVR.⁹ Por ello, constituye un importante problema de salud pública para los países en vías de desarrollo, principalmente Africa y Latinoamérica, en los que la mortalidad infantil se ubica dentro del rango de 5 a 60 por cada 1 000 NVR, y la provocada por TN representa entre el 23 y el 72 por ciento de todas las muertes neonatales.¹⁰ Asimismo, a nivel mundial se estima que mueren anualmente

entre 500 mil y un millón de recién nacidos, aproximadamente, y se afirma que la mortalidad por TN debe servir como índice de la calidad, extensión y utilización de los servicios de atención materno-infantil y del impacto de los programas de inmunizaciones en mujeres en edad fértil.¹¹⁻¹⁶

El problema se presenta más en áreas rurales marginales, en las que las coberturas vacunales son bajas y la atención obstétrica es realizada con mayor frecuencia por parteras empíricas, con costumbres sépticas durante el corte del cordón umbilical.^{17,18}

Entre las características de las zonas endémicas se encuentran, por ejemplo, la humedad del medio y la crianza de ganado como actividad económica relevante. Según estudios bacteriológicos practicados en muestras del suelo, éstas son positivas para el *Clostridium tetani* en proporciones que van de 20 a 50 por ciento, y en la materia fecal de animales domésticos se encuentra en un 30 por ciento de las muestras.¹⁹

En nuestro país las regiones tetanógenas más importantes se sitúan en las franjas costeras; en el Pacífico: Sinaloa, Nayarit, Colima, Jalisco, Guerrero y Michoacán; en el Golfo: Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz, Tamaulipas y Nuevo León; como dato significativo, se ha

observado un desplazamiento de las tasas más altas de la costa del Pacífico hacia la del Golfo.²⁰

Jalisco es un estado mexicano situado en el foco tetanígeno del Pacífico, que cuenta con una población de 5.8 millones de habitantes y en él se registran aproximadamente 170 000 nacimientos por año. Los registros disponibles muestran la prevalencia de un grave problema sanitario respecto del tétanos. El Sistema Estatal de Estadísticas Vitales para el mismo periodo de la encuesta, captó una tasa de mortalidad por tétanos neonatal de 2.7 por 1 000 nvr y una proporción de muertes debidas a esta enfermedad de 11.9 por ciento; en el panorama epidemiológico nacional, este estado ha presentado la mayor tasa de mortalidad por ese padecimiento desde 1940.²¹ De hecho, esa entidad federativa ha ocupado alguno de los tres primeros lugares de prevalencia de TN a nivel nacional. Para 1987, a través del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SNVE), se registraron 54 defunciones atribuidas al TN, de las cuales 13.1 por ciento ocurrieron en el estado de Jalisco; para 1988, se registraron 108 casos de TN de los cuales un 8 por ciento le corresponden.^{22,23}

El objetivo de la encuesta fue estimar las tasas de mortalidad infantil y mortalidad neonatal, y las anuales de incidencia y de mortalidad por tétanos neonatal; estimar el subregistro y la proporción de muertes neonatales debidas al tétanos e identificar los factores asociados a las muertes por TN, en los municipios del área rural tetanígena del estado de Jalisco. El propósito de este estudio fue obtener algunas inferencias sobre los indicadores de salud anteriores, mismos que permitan contribuir en la planificación de políticas y estrategias para la disminución y erradicación de este problema de salud pública, y optimizar los recursos humanos y materiales con que se cuenta para combatirlo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Como población de estudio se consideró a todos los neonatos que hubieran fallecido durante el primer mes de vida en las localidades seleccionadas del área en estudio, entre el 30 de junio de 1987 y el 30 de mayo del siguiente año. Con tal objetivo se utilizó la información de las defunciones en menores de 29 días; se consideraron como casos las defunciones que se atribuyeron al TN a través del interrogatorio a la madre, y como grupo de comparación las defunciones atribuidas a otras causas.

La definición operacional de caso fue: "todo niño menor de 29 días, nacido en cualquiera de los municipios

incluidos en la muestra, que hubiera presentado tres o más de los siguientes signos y/o síntomas: convulsión, rigidez de nuca y/o cuerpo, trismus y opistótonos; que además tuviera certificado médico de defunción en donde se consignara como diagnóstico principal tétanos neonatal y de quien la madre o familiares refirieran que el niño había fallecido de "mocezuelo".

DISEÑO MUESTRAL

El diseño muestral fue polietápico; la población blanco habitaba 34 862 viviendas de localidades rurales ubicadas en 21 municipios con antecedentes de prevalencia tetanígena en el estado. En la primera etapa se seleccionaron aleatoriamente siete municipios (Amatitán, Arenal, Ayotlán, Tomatlán, Tototlán, Zacoalco de Torres y Zapotlanejo). En la segunda, se efectuó un muestreo por conglomerados con representatividad rural, para el que se estimó un tamaño muestral de 14 345 viviendas y se escogieron en forma sistemática 30 conglomerados conformados por una o más comunidades rurales, cada uno con un número máximo de 2 499 habitantes. En ellos se realizó un censo.

DISEÑO OPERATIVO

La recolección de datos se realizó en tres fases, con siete equipos de trabajo integrados por un médico y cinco encuestadores cada uno. Primero, se aplicó un cuestionario inicial en los conglomerados seleccionados, para obtener datos demográficos y detectar los nacidos vivos y las defunciones neonatales. Después, se estudiaron estas últimas por medio de un segundo cuestionario dirigido a las madres de los neonatos fallecidos, aplicado por médicos previamente entrenados; el objetivo era conocer los factores asociados con las muertes neonatales. Posteriormente, el mismo personal aplicó un último cuestionario sobre mortalidad por tétanos neonatal a las madres de los neonatos que reunían los criterios de selección. Los resultados de las defunciones detectadas a

* Sinónimo más popular y ampliamente usado para identificar al tétanos neonatal en el área de estudio. (Ruíz Cortines A. Sinónimos populares mexicanos de las enfermedades. Citado en: Carrada Bravo T. *Op. cit.*: 618).

través de la encuesta fueron comparados con las informadas por el registro civil, con el propósito de estimar el subregistro. También se estudiaron las características sociodemográficas de los individuos y de la vivienda, así como algunas variables sobre el uso de servicios médicos para atención prenatal y pediátrica.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Las medidas epidemiológicas obtenidas fueron: la tasa de mortalidad neonatal y la específica de mortalidad por TN; la razón de momios de máxima verosimilitud y la probabilidad exacta de Fisher, para conocer el grado de asociación entre los diferentes factores estudiados y la mortalidad por este padecimiento. Para el cálculo de la tasa estimada de incidencia anual del tétanos neonatal²⁴ se utilizó como numerador la tasa de mortalidad encontrada por dicha causa, y como denominador la tasa estimada de letalidad por TN, que se asume es del 80 por ciento. Todo lo anterior se procesó en los programas estadísticos de cómputo SAS,²⁵ EGRET²⁶ y EPIINFO.²⁷

RESULTADOS

La encuesta se aplicó en 14 345 viviendas de los municipios seleccionados. Se realizaron 13 228 entrevistas completas a madres de familia; es decir, se obtuvo una tasa de no respuesta de 7.8 por ciento, debida a la ausencia de la madre en el momento del levantamiento. Se detectaron 2 164 nacimientos, con lo que se obtuvo una proporción de 15.1 nacidos vivos por cada 100 viviendas.

Se registraron 75 defunciones en menores de un año, lo cual da una tasa de mortalidad infantil de 34.7 por 1 000 NVR; se presentaron 40 defunciones en menores de 29 días, es decir, una tasa de mortalidad neonatal de 18.5 por 1 000 NVR; de éstas, ocho defunciones (20%) fueron ocasionadas por tétanos neonatal, cuya tasa específica de mortalidad fue de 3.7 por 1 000 NVR; la tasa anual de incidencia de TN estimada fue de 4.6 por 1 000 NVR (cuadro I).

El 75 por ciento (n= 6) de las defunciones por TN se distribuyeron entre el tercero y duodécimo día de vida extrauterina, mientras la mortalidad neonatal por otras causas se presentó en más del 30 por ciento de los casos en el primer día, y posteriormente se registró de manera homogénea a lo largo del periodo neonatal (figura 1).

La variación estacional de la mortalidad por TN mostró una mayor proporción en el verano con un 50 por ciento del total, mientras que la mortalidad neonatal por otras

CUADRO I Estimaciones de la magnitud de la mortalidad neonatal en el área rural del estado de Jalisco		
Características	Cantidad	Tasa por 1 000 nvr
Viviendas encuestadas	14 345	---
Viviendas entrev./completas	13 228	---
Nacidos vivos	2 164	---
Defunciones menores de 1 año	75	34.7
Defunciones menores de 29 días	40	18.5
Defunciones por tétanos neonatal	8	3.7
Tasa de incidencia anual del tétanos neonatal	----	4.6
Proporción de muertes neonatales atribuidas al tétanos neonatal	20%	---

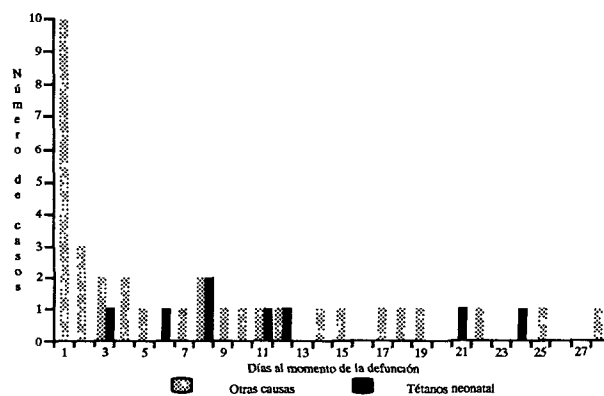


FIGURA 1. Defunciones por tétanos neonatal y por otras causas según edad al fallecimiento

causas fue mayor en primavera con un 91 por ciento, y en el otoño con un 92 por ciento (figura 2).

Otros estimadores que se encontraron asociados con la probabilidad de morir por TN fueron: tener cero dosis de

toxoides tetánico ($RM= 4.38$ y $p^f= 0.08$); no haber recibido el control prenatal ($RM= 3.03$ y $p^f= 0.17$); y edad de la madre menor de 20 años ($RM= 1.96$ y $p^f= 0.48$). Desde el punto de vista estadístico las asociaciones no fueron significativas.

En el cuadro II se presentan las estimaciones crudas de RM de máxima verosimilitud con sus intervalos de confianza; el modelo de regresión logística, obtenido por EGRET; y los valores de probabilidad exacta de Fisher para las principales características estudiadas en los grupos en comparación, obtenidos por EPINFO. El antecedente de la madre de tener dos o más hijos muertos en el primer año de vida, fue siete veces mayor entre las madres con hijos cuyas defunciones se le atribuyeron al TN ($RM= 7$ y $p^f= 0.03$). Los neonatos de las madres que vivían en condiciones de hacinamiento^c tuvieron casi ocho veces más riesgo de morir por TN que los que habitaban en condiciones de semihacinamiento ($RM= 7.93$ y $p^f= 0.04$). Las madres analfabetas tenían siete veces más riesgo de que sus recién nacidos enfermaran o murieran por TN ($RM= 7.22$ y $p^f= 0.02$). Finalmente, el factor más importante que se observó asociado con la probabilidad de enfermar o morir por TN , fue el hecho de que la vivienda haya sido el lugar del parto, estimándose que hay 17 veces más riesgo entre los nacidos en sus viviendas que entre los nacidos en centros de salud o clínicas rurales ($RM= 17.89$ y $p^f= 0.003$).

En el cuadro III se puede apreciar el modelo que explica las relaciones más importantes que se establecen entre las variables estudiadas, y que se asociaron significativamente con la probabilidad de morir por TN , las cuales fueron el parto en la casa y el antecedente de dos hijos muertos antes del actual, obteniendo un modelo logístico significativo con $G^2= 2.34$, con tres grados de libertad y un valor de $p < 0.001$. Respecto a esta última variable —antecedente de hijos muertos— se puede afir-

^f Prueba de probabilidad exacta de Fisher, valores de una cola, se utiliza por el pequeño tamaño de la muestra, la prueba de hipótesis: H_0 : la probabilidad de enfermar o morir por TN es mayor en el grupo que tiene el factor de estudio que en aquel grupo que no lo tiene.

^c Hacinado fue cuando convivían en el mismo cuarto 3.5 personas o más por dormitorio; y semihacinado fue cuando se encontró el indicador entre 2.1 y 3.4 personas por dormitorio. El nivel de hacinamiento se derivó de dividir el número de personas que habitaban permanentemente la vivienda entre el número de dormitorios.

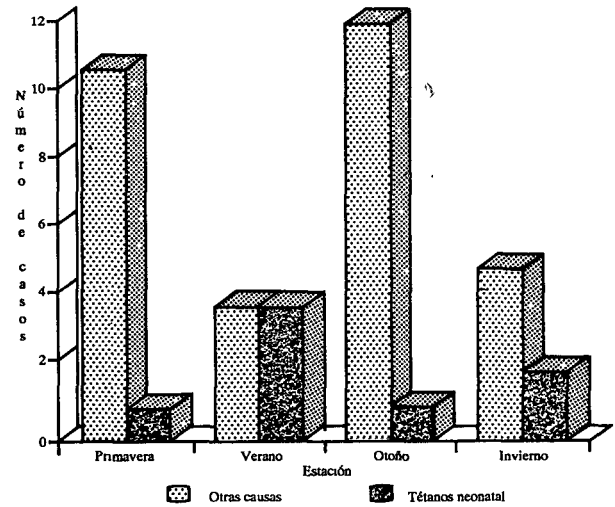


FIGURA 2. Variación estacional de la mortalidad por tétanos neonatal y por otras causas

mar que el intervalo de confianza incluye escasamente a la unidad, lo que lleva a deducir que la asociación existe pero es muy débil, por lo que no se descarta como factor de riesgo.

DISCUSIÓN

La tasa de mortalidad infantil encontrada en este estudio está por arriba de la media nacional (28.4 por 1 000 NVR),²⁸ con una diferencia de 6.3 por 1 000 NVR .

La tasa de mortalidad neonatal observada fue de 18.5 por 1 000 NVR , y la estimada a nivel nacional para el mismo periodo fue de 11.4 por 1 000 NVR .²⁹ Desde el punto de vista internacional, la mortalidad neonatal encontrada en el estudio es similar a la registrada por encuestas similares en 1982, en Yemen Democrático y Bhután (19 por 1 000 NVR) e Indonesia (21 por 1 000 NVR). La proporción de muertes neonatales causadas por tétanos en este estudio, es tres veces menor que la informada para Pakistán³⁰ en zonas rurales con cría de ganado; situación que corresponde a las características socioeconómicas del área estudiada en Jalisco.

Por lo que se refiere a la estacionalidad, los resultados obtenidos presentan un incremento en el número de casos durante el verano, lo cual coincide con lo registrado por el $SNVE$.

No se registraron diferencias en la distribución de los nacimientos en casos y no casos durante el verano, otoño e invierno en la zona estudiada; por lo tanto, no es posible que la incidencia de casos reflejara la distribución es-

CUADRO II
Mortalidad por tétanos neonatal en el área rural de Jalisco, resultados del análisis simple, 1988

Variables	Defunciones por		RM	IC (95%)	p ^f
	TN	Otras causas			
Antecedentes de hijos muertos					
2 o más	4	4	7.00	(0.94 - 55.55)	0.036
1 o menos	4	28			
Nivel de hacinamiento					
Hacinado	7	15	7.93	(0.78 - 182.58)	0.044
Semihacinado	1	17			
Escolaridad de la madre					
Analfabeta	5	6	7.22	(1.05 - 55.55)	0.024
Primaria incompleta	3	26			
Lugar del parto					
Casa	7	9	17.89	(1.71 - 447.22)	0.003
Clínica u hospital					

CUADRO III
Mortalidad por tétanos neonatal en Jalisco, resultados del análisis de regresión logística

Variables	RM crudo	RM ajustado	IC (95%)	Valor de p
Lugar del parto				
Casa	17.89	15.74	(1.56 - 157.9)	0.019
Antecedente de hijos muertos				
2 o más	7.00	5.62	(0.74 - 42.96)	0.096

tacional de nacimiento como hallazgos en Nueva Delhi e India, en donde observaron incremento en el número de nacimientos durante los mismos meses en que se incrementaron la morbilidad y la mortalidad por TN.

Al comparar la tasa de mortalidad por TN observada en el estudio (3.7 por 1 000 NVR) y la registrada por el SNVE (3.4 por 1 000 NVR), existe un subregistro del 8 por ciento. El subregistro encontrado tiene varias explicaciones;

entre ellas están la cultural, ya que en varias localidades rurales no se le da mucha importancia al recién nacido, y por ende no consideran necesario el registro de la muerte; y la limitada accesibilidad en las zonas rurales a los centros asistenciales y de registro civil.

Respecto a la evaluación de los factores asociados al padecimiento en estudio, existe el cuestionamiento de la protección que ofrece una sola dosis de toxoide tetánico, ya que se ha demostrado que es con la aplicación de dos dosis o más cuando se alcanzan los niveles de inmunidad adecuados. En este sentido, en el presente estudio en el 33.3 por ciento de los casos de TN que se detectaron, las madres habían recibido dos o más dosis; sin embargo, es probable que exista un sesgo de información debido a que las madres mintieran respecto a su estado vacunal, o bien, que existió un mal manejo de los biológicos en el área rural.

El riesgo asociado al analfabetismo materno puede estar aunado a los bajos niveles, generalmente observados, en la asepsia del cordón umbilical y al pobre saneamiento básico de la vivienda. Las condiciones higiénico-sanitarias de las viviendas y las socioeconómicas de las familias pueden contribuir a la explicación de las diferencias de riesgo según el lugar de parto, hacinamiento y número de hijos muertos si se considera que más de la mitad de los casos fueron localizados en casas con piso de tierra, que pertenecían a familias con antecedentes de dos o más hijos muertos.

Este estudio enfrentó dos importantes problemas que afectaron la significación; uno, concerniente al tamaño de muestra muy pequeño debido al número de casos incidentes de TN detectados, y otro provocado por la selec-

ción de neonatos muertos por otras causas como sujetos control.

En conclusión, los datos sobre tétanos neonatal aportados por otras investigaciones y los hallazgos realizados en ésta, sugieren que la prevalencia del TN en la zona rural tetanígena del estado de Jalisco podría relacionarse, dada la estacionalidad registrada, con el arrastre pluvial durante el verano y la consecuente contaminación del suelo con esporas de *Clostridium tetani*; por otra parte, con la conjunción de ciertos factores de riesgo entre los cuales sobresalen los conductuales, tales como las características de atención del parto y del neonato; y los socioeconómicos como el grado de hacinamiento y el nivel de escolaridad materno.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación fue patrocinada por la Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud y la Secretaría de Salud y Bienestar Social del estado de Jalisco.

Se agradecen los importantes comentarios y sugerencias que para el análisis y la presentación del artículo hicieron el doctor Philips Nieburg, del Centro de Control de Enfermedades de los Estados Unidos de América; el doctor Cuauhtémoc Rufz Matus, Director del Programa de Residencia en Epidemiología Aplicada; licenciados Rosa María Gutiérrez y Ulises Martínez; doctores Austreberta Nazar, Federico Lazcano, Marco Antonio Nápoles, Pablo Kuri y Guadalupe Quiróz. Asimismo se agradece a los ingenieros en cómputo Alejandro Meneses y Antonio García.

REFERENCIAS

1. Carrada Bravo T. El tétanos infantil en la República Mexicana. *Epidemiología, letalidad comparada y prevención*. *Salud Publica Mex* 1977;19(5).
2. Tirado-Gómez L, López-Cervantes M, Lona-Zamora A, Rodríguez-Domínguez J, Ramírez-Portillo A. La mortalidad por tétanos en menores de un año, México 1970-1982. *Salud Publica Mex* 1989;31(3):336-338.
3. México, Secretaría de Salud, Dirección General de Epidemiología. Compendio de estadísticas vitales 1985. Documento de información, noviembre 1989.
4. Información epidemiológica de morbilidad, Estados Unidos Mexicanos. Dirección General de Epidemiología, México 1989.
5. Welti y Grajales. Cambios de la fecundidad en México: tendencias recientes y evaluación programática. En: CONAPO, México, 1989.
6. Galazka A, Stroh G. Neonatal tetanus, guidelines on the community-based survey on neonatal tetanus mortality. *WHO Epi Gen* 1988/8:21-22.
7. Maru M, Getahum A, Hosana S. A house to house survey of neonatal tetanus in urban and rural areas in the Gordan region, Ethiopia. *Tropical Geography of Medicine* 1988;40(3):233-236.
8. Melgaard B, Mutie DM, Kimani B. A cluster survey of mortality due to neonatal tetanus in Kenya. *International Journal of Epidemiology* 1988;17(1):174-177.
9. Woodruff AW, Grant J, El Bashir EA *et al.* Neonatal tetanus: Mode of infection, prevalence, and prevention in southern Sudan. *The Lancet* 1984;18:1(8373):378-379.
10. Stanfield J, Galazka A. El tétanos neonatal: un azote mal conocido. *Foro Mundial de la Salud* 1985;6:146-148.
11. Stanfield JP, Galazka A. Neonatal tetanus in the world today. *Bulletin of the WHO* 1984;662(4):647-669.
12. Rahman M, Chen L, Chakraborty J, Yunus M, Faruque A, Chowdhury A. Use of tetanus toxoid for the prevention of neonatal tetanus. 1. Reduction of neonatal mortality by immunization of non-pregnant and pregnant women in rural Bangladesh. *Bulletin of the WHO* 1982;60(2):261-267.
13. Rahman M, Chen L, Chakraborty J, Yunus M, Faruque A, Chowdhury A. Use of tetanus toxoid for the prevention of neonatal tetanus. 2. Immunization acceptance among pregnant women in rural Bangladesh. *Bulletin of the WHO* 1982;60(2):269-277.
14. Issues in neonatal tetanus control; Epi Global Advisory Group Meeting, Washington, D.C. 9-13 Nov. 1987.
15. Black R, Huber D, Curlin G. Reduction of neonatal tetanus by mass immunization of non-pregnant women: Duration of protection provided by one on two doses of aluminium-adsorbed tetanus toxoid. *Bulletin of the WHO* 1980;58(6):920-930.
16. Newell K, Dueñas A, Leblanc D, Garces N. The use of toxoid for the prevention of tetanus neonatorum. *Bulletin of the WHO* 1966;35:863-871.
17. Bytchenko B. Distribución geográfica mundial de tétanos 1951-1960: revisión del problema. *Boletín de la OPS* 1966;45(2):97-134.
18. Berggren WL. Control del tétanos neonatal en el medio rural de Haití mediante la utilización de auxiliares de medicina. *Boletín de la OPS* 1974:6-12.
19. Peredo A, Mendoza P. Tétanos revisión de 123 casos. *Salud Publica Mex* 1975;17(3):325.
20. Tirado-Gómez L, López-Cervantes M, Rodríguez-Domínguez J, Ramírez-Portillo A. *Ibidem* pp 334-345.
21. México, Secretaría de Salud y Bienestar Social del Estado de Jalisco. *Panorama Epidemiológico Estatal* 1988. Guadalajara, 1989. Documento de trabajo.
22. México, Secretaría de Salud, Dirección General de Epidemiología. Información epidemiológica de morbilidad, Estados Unidos Mexicanos 1987. México 1990.
23. México, Secretaría de Salud, Dirección General de Epidemiología. Información epidemiológica de morbilidad, Estados Unidos Mexicanos 1988. México 1990.
24. Galazka A, Stroh G, *Ibidem* p 34.
25. SAS/STAT User's Guide, SAS Institute Inc, Release 6.03, Edition. Cary, NC: SAS Institute Inc., 1988.
26. Epidemiological Computing package, Analysis module (PECAN), Version .20(c) Copyright 1985, 1986, SERC.
27. EPIINFO versión 5.0, April 1990, Centers for Disease Control, Epidemiology Program Office, Atlanta, Georgia.
28. México, Secretaría de Salud, Dirección General de Epidemiología. Compendio de estadísticas vitales Estados Unidos Mexicanos 1985. México, D.F. 1989.
29. Welti, Grajales. Cambios de la fecundidad en México: tendencias recientes y evaluación programática. En: CONAPO, México, 1989.
30. Stanfields JP, Galazka A. *Op. cit.* p 654.