

Panorama Epidemiológico del Tétanos Neonatal, México 2000-2006

Víctor Hugo Gutiérrez Muñoz¹
María Jesús Hoy Gutiérrez²
Mercedes Clavery de Ita²
Flor de María Kruse Madrid²
Jetzamin Gutiérrez Muñoz³
Raúl de Jesús Ramírez Contreras²
Alfredo Morayta Ramírez⁴

1 Medico Epidemiólogo, Servicios de Atención Psiquiátrica, Secretaría de Salud
2 Medico Epidemiólogo, Dirección General Adjunta de Epidemiología, Secretaría de Salud,
3 Infectologa Pediatra, Instituto Nacional de Perinatología, Secretaría de Salud,
4 Infectologo Pediatra, Centro Medico Nacional 20 de Noviembre. ISSSTE

Resumen

Introducción: De acuerdo a lo establecido por la OMS, el Tétanos Neonatal (TNN), es una enfermedad muy grave producida por un bacilo que penetra generalmente por las heridas y ataca el sistema nervioso. Sus síntomas principales son: rechazo al alimento, espasmos, fiebre, convulsiones, trismus.

Objetivos: Analizar el comportamiento epidemiológico del TNN y caracterizar los casos que se presentaron en México durante el periodo 2000-2006.

Material y Métodos: Se realizó estudio descriptivo de los pacientes con diagnóstico de tétanos neonatal durante los años 2000-2006, se realizaron: análisis univariado de las bases de datos y de correlación del índice de desarrollo humano con los municipios en donde se clasificaron los casos.

Resultados: Se notificaron 41 casos de tétanos neonatal, la edad promedio de las madres fue de 28.04 años, 29.27% asistieron a control prenatal; solo al 21.95% se le aplicó el toxoide tetánico/diftérico. El 37.24 % de los casos se atendió en el domicilio, el mayor porcentaje de atención del parto fue por partera. El factor de riesgo mas frecuente (75.6%) fue el corte del cordón con objeto no estéril. La mortalidad registrada fue de 68%, solo 13 pacientes sobrevivieron. La correlación entre el índice de desarrollo humano y municipios donde se presentaron los casos fue de 0.81.

Conclusiones: El tétanos neonatal continúa siendo un problema de salud pública, no por la morbilidad la cual se ha reducido en los últimos años, sino por la alta mortalidad que presentó en este estudio.

Palabras clave: tétanos neonatal, índice desarrollo humano.

Epidemiological behavior of Neonatal Tetanus, Mexico 2000-2006

Abstract

Introduction: In accordance with the World Health Organization (WHO), neonatal tetanus (TNN) is a severe disease caused by *Clostridium tetani* that enters the wounds and usually attacks the nervous system. Its main symptoms are: Refusal to food, cramps, fever, convulsions, trismus.

Objectives: To analyze the epidemiological behavior of TNN and characterize the cases those were presented in Mexico in 2000-2006.

Soliditud de sobretiros

Víctor Hugo Gutiérrez Muñoz
Jacarandas 21 Col. 3 de Mayo Cuautitlán Izcalli Estado de México C. P. 54760
Tel: 58 77 62 12
Mail: victorhgm@hotmail.com jetzgmmipi@hotmail.com

Material and Methods: We performed a descriptive study of patients with a diagnosis of neonatal tetanus during 2000-2006, an univariate analysis of databases was conducted and correlation of the human development index for the municipalities where the cases were classified.

Results: There were 41 cases of neonatal tetanus, the average age of the mothers was 28.04 years, 29.27% attended prenatal care, and only to 21.95% had been given tetanus toxoid/diphtheria. The 37.24% of the cases were handled at home, the highest percentage of attendance by a midwife was. The most frequent risk factor (75.6%) was cutting the cord with non-sterile object. The mortality was 68%, only 13 patients survived. The correlation between the HDI and municipalities where there were cases was 0.81.

Conclusions: Neonatal tetanus remains a public health problem; not the disease has been reduced in recent years, but because of the high mortality presented in this study.

Keywords: neonatal tetanus, human development index.

Introducción

El Tétanos Neonatal (TNN) es una enfermedad de distribución mundial; de acuerdo a lo establecido por la Organización Mundial de la Salud, es una enfermedad muy grave, transmisible, no contagiosa, provocada por la exotoxina del *Clostridium tetani*, que tiene afinidad por las células motoras del sistema nervioso, originando contracturas generalizadas y permanentes de los músculos voluntarios. Afecta tanto a humanos como a animales, siendo el hombre un hospedero accidental.^{1,2} El TNN es un tipo de tétanos generalizado, regularmente la puerta de entrada es por el cordón umbilical; tiene un período de incubación de 3 a 21 días, los síntomas pueden presentarse tres días después de la exposición, en promedio al sexto o séptimo día.³ Sus síntomas principales son: rechazo al alimento, espasmos, fiebre, convulsiones, trismus, disfagia e infección del muñón umbilical; la transmisión del tétanos neonatal generalmente se produce por infección cuando se corta el cordón umbilical en condiciones poco higiénicas o cuando el muñón umbilical se manipula incorrectamente, en particular cuando se "cura" o se colocan "apósitos" o "emplastos" con sustancias contaminadas con esporas tetánicas.^{4,5}

El TNN en el mundo ha constituido un problema de salud pública; según estimaciones de la OMS anualmente mueren alrededor de 80,000 niños por este diagnóstico en países en vías de desarrollo.³ A nivel mundial de 1980 al 2005 según cifras de la OMS México ocupa el lugar 50 y en el continente americano México ocupa el sexto lugar.^{6,7} A nivel nacional la incidencia muestra una tendencia estable; en 1988, la tasa de incidencia fue de 0.44 por cada 100,000 habitantes; comparado con 1978, en el cual la tasa de incidencia fue de 0.67 por cada 100,000 habitantes. Por su parte, la mortalidad muestra una tendencia al descenso. Para 1985, la tasa fue de 0.50 por cada 100 000 habitantes, com-

parada con 2.47 por cada 100,000 habitantes en el año 1975. En México durante los últimos años se ha observado un descenso considerable en el número de casos, con el incremento de las coberturas de vacunación en las mujeres en edad fértil con toxoide tetánico y diftérico y el apoyo de la Vigilancia Epidemiológica.⁸

Los criterios diagnósticos para TNN de acuerdo con la OMS y el Manual Simplificado de Enfermedades Prevenibles por Vacunación de la Secretaría de Salud, se basa primariamente en una historia de lesión previa (cuando esta puede comprobarse), seguida del desarrollo de cualquiera de los síntomas ya descritos. No se puede dejar de recalcar que una historia clínica adecuada brindará numerosos datos para la elaboración del diagnóstico y deberá incluir el antecedente epidemiológico de heridas y parto séptico.^{9,10}

Para la clasificación de casos de TNN existe el comité nacional de expertos; que está conformado por médicos especialistas, que tienen la función de analizar exhaustivamente los expedientes de los casos sospechosos, para emitir un veredicto y poder así clasificar o descartar los casos. Esto se hace en respuesta al llamado de la Asamblea Mundial de la Salud hecha en 1989 para la eliminación global del tétanos neonatal.¹¹

Los objetivos de esta investigación fueron analizar el comportamiento epidemiológico del tétanos neonatal y caracterizar los casos que se presentaron en México durante el periodo 2000-2006; utilizando la información proveniente del Sistema Especial de Enfermedades Transmisibles y otros registros de información en salud.

Material y métodos

Se realizó un estudio descriptivo en el que se incluyeron los pacientes clasificados con el diagnóstico de tétanos neonatal durante los años 2000 a 2006,

de acuerdo a los anuarios de morbilidad de la Dirección General de Epidemiología. Se consideraron casos de tétanos neonatal los dictaminados por el Comité Nacional de Expertos: de acuerdo a los antecedentes prenatales, cuadro clínico y resultados de serología. Los datos fueron tomados del expediente clínico, en el que se incluyeron además de los datos generales, la atención del parto, la aplicación de vacuna toxoide tetánico/diftérico. Se describieron los hallazgos clínicos más frecuentes. Las fuentes de información consultadas fueron las bases de datos generadas por el Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Tétanos Neonatal de la Dirección General Adjunta de Epidemiología y del Sistema Nacional de Información en Salud, bases de mortalidad, de los años 2000 al 2006. Los datos recabados y las bases de datos se analizaron en los programas estadísticos Epi-Info V.6.04 y Statistical Package for the Social Sciences versión 10 (SPSS V.10), se llevó a cabo un análisis univariado de las bases, a través de distribuciones simples. Las variables cualitativas con escala de medición nominal u ordinal se expresaron en porcentajes, se construyeron frecuencias simples. Se realizó correlación del índice de desarrollo humano con los municipios que reportaron casos de tétanos neonatal.¹²⁻¹⁴

En el lapso de siete años (2000-2006) se registraron 41 casos. La distribución de los casos por año (**Gráfica 1**) muestra el mayor número (26.8%) en el año 2002, seguido del año 2000 donde se presentaron 9 (21.9%). De los 41 casos estudiados 24 fueron del sexo masculino (58.5%) y 17 del sexo femenino (41.5%). Las manifestaciones clínicas se

presentaron en promedio a los 7 días como con una desviación estándar de 2.75 y una varianza del 7.57.

La distribución de casos mensuales mostró ligeras variaciones: enero 7, febrero 6, marzo 2, abril 1, mayo 2, junio 4, julio y agosto 2, septiembre 4, octubre 5, noviembre y diciembre 3.

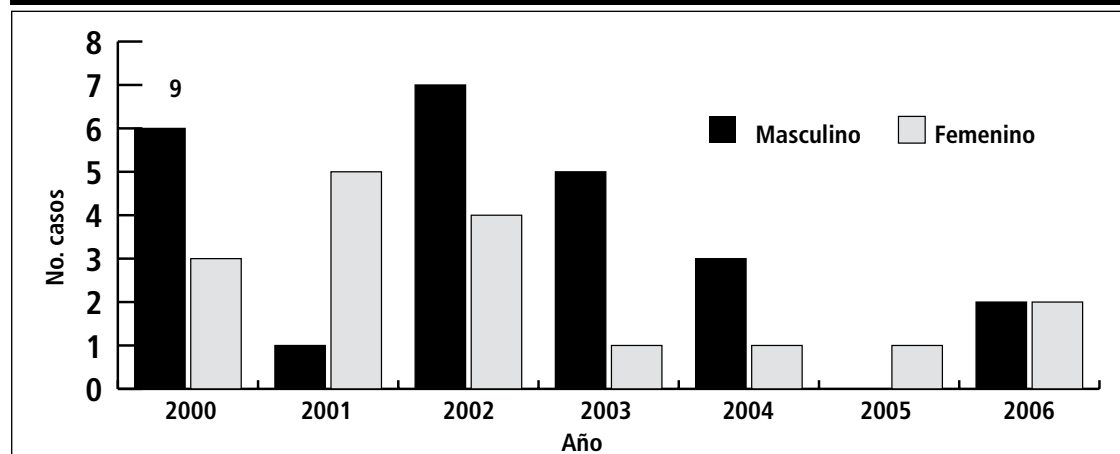
Los estados de la República Mexicana en donde se presentaron los casos de tétanos neonatal se muestran en el **Gráfico 2**, siendo Chiapas, Guerrero y Veracruz los de mayor número de casos. Los estados de Aguascalientes, Baja California Sur, Coahuila, Colima, Distrito Federal, Durango, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Querétaro, Quintana Roo y Sonora no informaron casos en el periodo de estudio.

Los municipios en donde se presentaron los casos se muestran en el **Cuadro 1**, se destacan Acapulco en Guerrero, Chilon en Chiapas, y Tantoyuca en Veracruz, por la ocurrencia de dos casos en el lapso estudiado.

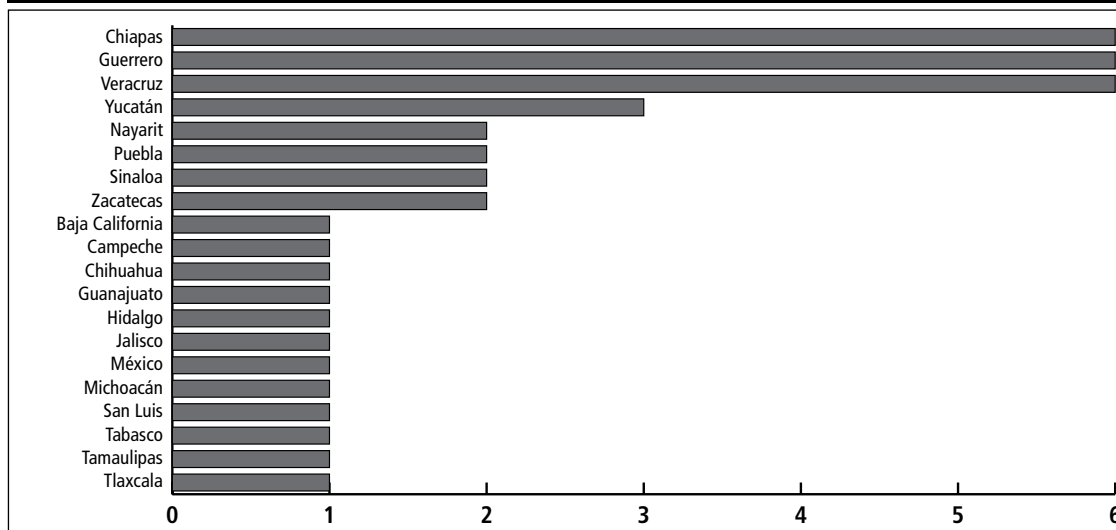
Provenían de localidades rurales 34 pacientes (82), y de localidades urbanas 7 (17%).

Al realizar análisis del índice de desarrollo humano en los municipios donde se presentaron los casos la media fue de 0.691 con el valor mas alto de 0.843 en el municipio de Puebla, y el más bajo de 0.474 en el municipio de Tlacoachistlauc, Guerrero; (este municipio ocupó el lugar número 11 de marginación a nivel nacional el de un total de 2,439). El lugar cero lo ocupa el municipio de Benemérito de las Américas en Chiapas, porque no se tienen datos estadísticos para clasificarlo. Al realizar el análisis de correlación del índice de desarrollo humano con los

Gráfica 1: Distribución de los casos de tétanos neonatal por sexo del paciente y año. México 2000-2006



Fuente: Anuarios de morbilidad 2000-2006 SSA/DGAE.

Grafica 2: Casos de tétanos neonatal en México por entidad federativa, 2000-2006

Fuente: Anuarios de morbilidad 2000-2006 SSA/DGAE.

municipios en donde se clasificaron casos de tétanos neonatal se obtuvo un valor de 0.81, es decir el 81% de los casos podrían deberse al bajo nivel de desarrollo en los municipios donde vivían las madres de los recién nacidos.

La edad promedio de las madres de los casos fue de 28.04 años, con una desviación estándar de 8.7; las edades mínima y máxima fueron 17 y 53 años respectivamente; predominando el TNN en el grupo de 15 a 19 y 20 a 24 años, seguidos en el grupo de 35 a 39 años con nueve casos cada grupo de edad.

El nivel de escolaridad de 9 madres (22%) fue nulo, 2 (4.9%) solo sabían leer y escribir y de 30 (73.2%) no se tenía información. De las 41 madres solo 4 pertenecían a alguna etnia. Se analizaron las actividades de prevención en las madres de los casos antes y durante el embarazo (**Cuadro II**), solo 12 (29.27%) acudieron a control prenatal. De ellas solo a 9 (21.95%) se les aplicó vacuna de toxoide tetánico-diftérico.

La resolución del embarazo en el 100% de los casos fue vía parto vaginal. El lugar de atención del parto en su mayoría (32 casos) se registró en el domicilio de las madres, seguido por la casa de la partera (5 casos). Es importante mencionar que tres casos fueron atendidos en unidades de salud y un parto fue asistido en una clínica privada. La atención del parto fue realizada por partera adiestrada en 45% de los casos, seguido por atención de partera no adiestrada 24%. Solo en tres casos el parto

fue atendido por personal médico. El familiar que mas frecuentemente ayudó en la atención del parto, fue el esposo (5 casos), uno lo asistió la madre de la paciente y otro la abuela.

De los factores de riesgo para presencia de tétanos neonatal el que se encontró con mayor frecuencia fue el corte de cordón umbilical con objetos no esterilizados, entre los que se cuentan tijeras no esterilizadas, navajas de rasurar, etc. La sintomatología destaca la presencia de fiebre como síntoma pivote en el 80% de los casos, seguido de espasmos musculares en un 78%.

A los 41 casos (100%) se les proporcionó atención médica en hospitales de segundo nivel, en donde al 100% se les aplicó gammaglobulina contra tétanos. Al realizar tipificación inmunológica de anticuerpos contra tétanos neonatal solo a tres casos se les tomó muestra, y todos resultaron positivos, pero las madres de estos pacientes dieron negativo; esto puede ser posible porque la muestra sanguínea de los pequeños fue tomada después de la aplicación de gammaglobulina. Para los 38 casos restantes no se tienen datos de que se les tomara la muestra.

La letalidad en este grupo de pacientes fue de 68%, (28 fallecimientos), solamente 13 pacientes sobrevivieron.

En todas las localidades donde se presentaron los casos se realizaron actividades de control epidemiológico, en los que se incluyeron búsqueda activa de casos sospechosos, mantener o aumentar las cober-

Cuadro 1. Municipios en los que se presentaron casos de tétanos neonatal, México 2000-2006.

Municipio	No. Casos	%	Año	Lugar Nacional de Marginación	IDH
Acapulco, Gro	2	4.88	2002	2041	0.806
Chilon, Chis	2	4.88	2001-2002	63	0.551
Tantoyuca, Ver	2	4.88	2001	483	0.683
Ahome, Sin	1	2.44	2000	2233	0.798
Ajuchitlan Del Progreso, Gro	1	2.44	2003	540	0.627
Batopilas, Chih	1	2.44	2002	105	0.513
Benemérito De Las Américas, Chis	1	2.44	2002	0	0.634
Cárdenas, Tab	1	2.44	2002	1809	0.748
Catemaco, Ver,	1	2.44	2000	1369	0.692
Chemax, Yuc	1	2.44	2003	410	0.58
Contla Juan Cumatzi, Tlax	1	2.44	2000	1576	0.743
Cuauhtemoch, Zac	1	2.44	2002	1727	0.709
Dr. Mora, Gto	1	2.44	2000	744	0.677
Elota, Sin	1	2.44	2003	1717	0.713
Ensenada, BC	1	2.44	2000	2339	0.778
Florencio Villareal, Gro	1	2.44	2002	941	0.724
Fresnillo, Zac	1	2.44	2004	1864	0.761
Hopelchen, Camp	1	2.44	2004	682	0.72
Huehuetlan, SLP	1	2.44	2001	700	0.672
Huejutla, Hgo	1	2.44	2004	112	0.611
Hueyapan De Ocampo, Ver	1	2.44	2005	904	0.707
Jilotlan De Los Dolores, Jal	1	2.44	2002	707	0.655
Junpago, Mich	1	2.44	2002	1218	0.7
Nuevo Laredo, Tamps	1	2.44	2004	2355	0.815
Ometepec, Gro	1	2.44	2001	513	0.66
Palenque, Chis	1	2.44	2006	660	0.667
Papantla, Ver	1	2.44	2000	1082	0.718
Poza Rica, Ver	1	2.44	2003	2322	0.819
Puebla, Pue	1	2.44	2002	2369	0.843
San Jeronimo T, Pue	1	2.44	2001	1002	0.714
Santiago Ixcuintla, Nay	1	2.44	2006	1832	0.748
Tatdziu, Yuc	1	2.44	2000	116	0.527
Tecuala, Nay	1	2.44	2000	2092	0.748
Tlacoachistlauc, Gro	1	2.44	2003	11	0.474
Tlatlaya, Mex	1	2.44	2000	515	0.651
Tumbala, Chis	1	2.44	2006	123	0.542
Tuxtla Gutiérrez, Chis	1	2.44	2006	2260	0.819
Valladolid, Yuc	1	2.44	2003	1510	0.745
Total	41	100.00			

Fuente: Bases de datos y expedientes de casos de TNN 2000-2006, SSA/ DGE. Sistema Nacional de Información Municipal Versión 7.

turas vacúnales en mujeres en edad fértil, promoción a la salud y notificación de casos sospechosos.

Conclusiones y discusión

La morbilidad por el TNN ha mantenido un descenso a lo largo del tiempo, es importante resaltar que según lo considerado por la OMS como "eliminación" (menos de un caso por mil nacidos vivos por distrito sanitario) la tasa de morbilidad en México se encuentra debajo de ese nivel. Si consideramos que el *Clostridium tetani* es de presencia universal, la eliminación es difícil; por lo cual el riesgo de contraer la enfermedad en sujetos susceptibles y en recién nacidos por partos atendidos en malas condiciones de higiene es difícil.¹⁵

La distribución de los casos por estados de la República Mexicana, Veracruz, Chiapas y Guerrero que tienen mas casos se encuentran en los últimos lugares según el índice de desarrollo humano; teniendo en cuenta que este índice mide los ámbitos de educación, salud e ingreso per cápita explica el motivo por el cual estos estados fueron los mas afectados. No se encontraron referencias en la literatura donde se describa específicamente de que manera el índice de desarrollo humano incida en la presentación de casos de TNN. Por otro lado se observa que en los primeros cinco lugares del índice de desarrollo humano solo aparece un estado (Baja California) con un caso.¹²⁻¹⁴

En cuanto a la temporalidad de la presencia de casos de TNN, el mayor porcentaje ocurrió en meses de invierno, a diferencia de otros estudios¹⁶ donde la mayor incidencia es en los meses de verano; se explica esto debido al arrastre de las lluvias, lo cual no aplica para el presente estudio.

La edad en la que se registraron los casos y la distribución por grupos etáreos de las madres coincide con lo publicado por Tapia *et al* y Fernández.^{16,17}

Algo importante de resaltar es la poca asistencia a consulta médica durante el embarazo de las madres; solamente 12 de las 41 madres acudieron al menos una vez a consulta medica, teniendo en cuenta que la norma para el control del embarazo parto y puerperio marca que el numero de consultas debe ser como mínimo de 5. Otro aspecto es que durante las consultas de estas mujeres sólo se le aplicó toxoide tetánico a 9, destacándose las oportunidades perdidas. En cuanto a las coberturas vacunales de las madres de los casos encontradas en esta revisión

Cuadro 2. Factores de riesgo, objetos con lo que se realizó corte de cordón umbilical Sintomatología presentada en los casos de tétanos neonatal, México 2000-2006.

Ocurrencia del Parto	No. casos	%
Domicilio	31	75.6
Casa De La Partera	5	12.2
Unidad De 1er Nivel	2	4.9
Unidad De 2do Nivel	1	2.4
Otro	2	4.8
Persona que atendió el parto		
Partera Adiestrada	16	39.0
Partera No Adiestrada	10	24.4
Familiar	7	17.1
Medico	2	4.9
Enfermera	1	2.4
Ella Misma	3	7.3
Otro	2	4.9
Factores de riesgo		
Corte del cordón	31	75.6
Curación del cordón	11	26.8
Contaminación en el domicilio	7	17.1
Contaminación en el lugar del parto	1	2.4
Objeto de corte del cordón umbilical		
Tijeras no esterilizadas	10	32.3
Navaja de rasurar	8	25.8
No especificado	7	22.6
Instrumental medico	3	9.7
Machete	1	3.2
Piedra	1	3.2
Uñas	1	3.2
Total	31	100.0
Síntomas y signos		
Fiebre	33	80.49
Espasmos	32	78.05
Rechazo alimento	30	73.17
Convulsiones	26	63.41
Trismus	23	56.10
Disfagia	14	34.15
Infección del muñón umbilical	6	14.63

Fuente: Bases de datos y expedientes de casos de TNN 2000-2006, SSA/ DGE.

que fueron de 21.95% es similar a otras encuestas en donde se muestra aplicación de vacuna del 18.1%.¹⁸⁻²⁰

Encuestas similares de mujeres en edad fértil que relacionan el nivel de escolaridad muestran reportes similares a los resultados del presente estudio, hasta 25% de analfabetismo, que se refleja en 22% de esta serie de casos.^{16,17}

Es importante resaltar que el TNN es una enfermedad completamente prevenible; si la adecuada inmunización fuera universal, el padecimiento debería desaparecer, a pesar del hecho de que el organismo permanece presente en las condiciones ya descritas,²¹ por lo que se han propuesto las estrategias aceleradas de lucha contra enfermedades como el

TNN las cuales han demostrado que es posible acceder a los lugares donde viven las personas marginadas y excluidas. La reducción de la mortalidad dependerá también de las actividades para reforzar los servicios de inmunización sistemáticos a fin de mantener los avances obtenidos.¹¹

Agradecimientos

Agradecemos al Dr. Francisco Javier Arzate López, Dra. Miriam Elizabeth Vallejo Patoni y Lic. José Francisco Sánchez del Departamento de Vigilancia Epidemiológica de Enfermedades Prevenibles por Vacunación por el apoyo para la realización de este trabajo.

Referencias bibliográficas

1. Lyons AS, Petrucelli RJ. Historia de la Medicina. Barcelona: Mosby/Doyma Libros; 1994.
2. Brooks G. Microbiología médica de Jawets. Editorial Manual Moderno. 15va Edición. México D.F. 1996.
3. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. Tétanos Neonatal. Consultado en: http://www.unicef.org/spanish/specialsession/about/sgrepor-tpdf/8_NeonatalTetanus_D7341Insert_Spanish.pdf.
4. Heymann D. El control de las enfermedades transmisibles. Organización panamericana de la Salud. 18va edición. Washington D.C. 2005.
5. González Saldaña N. Infectología clínica pediátrica. Editorial Trillas. Quinta edición. México D.F. 1994.
6. Organización de las Naciones Unidas, Organización Mundial de la Salud, datos y estadísticas, inmunización: vigilancia y monitoreo consultado en http://www.who.int/immunization_monitoring/diseases/en/.
7. Organización Panamericana de la Salud. Boletín de Inmunización. 2006, vol XXVII, 5.
8. Secretaría de Salud, subsecretaría de prevención y control de enfermedades. Dirección general de vigilancia epidemiológica. Capítulo nueve: Tétanos neonatal. México D.F. 1999.
9. Organización Panamericana de la Salud. Eliminación del Tétanos Neonatal; guía práctica. Segunda edición. Washington D.C. 2005.
10. Organización Panamericana de la Salud. Definiciones de casos: Tétanos neonatal y tuberculosis. Boletín epidemiológico, Vol. 21, No. 1 Marzo 200.
11. Secretaría de Salud. Sistema de Vigilancia Epidemiológica. Manuales Simplificados de Enfermedades Prevenibles por vacunación. Versión preliminar 2005. México D.F.
12. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Informe sobre el desarrollo humano 2005. Ediciones Mundi Prens.
13. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Informe sobre el desarrollo humano México 2004. Ediciones Mundi Prens.
14. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. Sistema Nacional de Información Municipal Versión 7.1.
15. Secretaría de Salud. Centro Nacional para la Salud de la Infancia y la Adolescencia. Vacunación universal y semanas nacionales de salud lineamientos generales 2007. México 2007.
16. Tapia R, Sepúlveda AJ. *Et al.* Factores asociados a la mortalidad por tétanos neonatal en el área rural de Jalisco. *Sal Pub Mex* 1991;(22):351-6.
17. Fernández Bracho J. Encuesta rápida de cobertura a mujeres en edad fértil del municipio de Jalpa de Méndez, Tabasco. Dirección de investigación y enseñanza, secretaria de salud del estado de Tabasco.
18. Fajardo-Ochoa F. Tétanos Neonatal. Experiencia de 18 años en el hospital infantil del Estado de Sonora. *Boletín clínico del hospital del Estado de Sonora*, 1997,14;6-12.
19. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-031-SSA 2-1999, Para la atención a la salud del niño.
20. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-1993, Atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio y del recién nacido. Criterios y procedimientos para la prestación del servicio.
21. Rositas Noriega FH, Saenz Aguirre C. Tétanos. Diagnóstico, tratamiento y prevención. *Medicina Universitaria* 2002;3(10):21-32.