

Originales

- » Estudio de la mortalidad infantil por tétanos en España.
Martín Aparicio Y
- » Formulation and evaluation of a bilayer floating drug delivery system of nizatidine for nocturnal acid breakthrough.
Madan J, Avachat A, Banode S, Dangi M
- » Evaluaciones toxicológicas de un extracto acuoso del alga marina *Bryothamnion triquetrum* (Gmelin) M.A.Howe en estudios in vitro y modelos animales.
Vidal-Novoa A, Fallarero-Linares A, Labañino M, Sánchez-Lamar A, Batista-Gonzalez AE, Silva AMO, Mancini-Filho J
- » Improvement of flowability, compressibility and dissolution of aceclofenac by emulsion solvent diffusion with polyethylene glycol.
Sachin KP, Narayan P, Sunit KS
- » Elaboración y caracterización de una suspensión oleosa de omeprazol para su administración en pediatría.
Cano Corral C, González Rodríguez ML, Pérez Martínez JI, Alarcón-Payer C, Martínez López I, Rabasco Álvarez A.
- » Satisfacción de los usuarios de Farmacia comunitaria con un servicio de dispensación pilotado.
Maurandi Guillén MD, Hernández Rex A, Abaurre Labrador R, Arrebola Vargas C, García-Delgado P, Martínez-Martínez F.

Original Breve

- » Actividad biológica de los extractos metanólicos de *Verbesina encelioides* frente a aislamientos clínicos de *Staphylococcus aureus* resistentes a meticilina.
Toribio MS, Riesco S, Oriani DS, Tortone C, Fernández JG .

Estudio de la mortalidad infantil por tétanos en España.

Yolanda Martín Aparicio

Conselleria de Educación. Generalitat Valenciana.

Original Paper Artículo Original

Correspondence/Correspondencia:

Yolanda Martín Aparicio.
Conselleria de Educación.
Generalitat Valenciana.
C/ Maestro Sosa 16, 46007 Valencia,
Tel: +34 696079800
Email: mmartin047t@cv.gva.es

Competing interest / Conflicto de intereses:

El autor declara que no existe conflicto de interés.

Fundings / Financiación:

El autor declara que no ha habido financiación.

Received: 17/01/2012

Accepted: 29/03/2012

RESUMEN

Objetivo: El objetivo del presente estudio es conocer la evolución de la mortalidad por tétanos infantil en España, con especial referencia al tétanos neonatal. El estudio realizado comprende desde el año 1951 hasta el 2009, último año del que se disponen datos.

Métodos: Los datos con los que se ha trabajado, han sido tomados de las publicaciones y la página web del Instituto Nacional de Estadística (INE).

Resultados: Los resultados muestran una tendencia decreciente de la mortalidad infantil por tétanos a lo largo de los años estudiados y hasta 1982, año a partir del cual no se registran casos.

Conclusiones: La mortalidad infantil por tétanos en España que ha constituido aproximadamente un tercio del total de muertes por tétanos, ha disminuido hasta prácticamente desaparecer, debido sin duda a las campañas de vacunación infantil.

PALABRAS CLAVE: Tétanos, Clostridium tétani, mortalidad infantil, prevención, vacunación.

ABSTRACT

Aim: The objective of this study is to determine the evolution of infant tetanus mortality in Spain, with special reference to neonatal tetanus. The study covers from 1951 to 2009, the latest year with available data.

Methods: The collected data have been taken from publications and The National Statistics Institute website (INE).

Results: Results show a declining trend in infant mortality from tetanus over the studied years and until year 1982, after which more cases are not recorded.

Conclusions: The mortality from tetanus in Spain which has been approximately one third of all deaths from tetanus, has declined to almost disappear, due to the childhood immunization campaigns.

KEY WORDS: Tetanus, Clostridium tetani, infant mortality, prevention, vaccination.

INTRODUCCIÓN

El tétanos es una enfermedad de declaración obligatoria, que a pesar de estar hoy en día prácticamente erradicada en nuestro país, ha supuesto una elevada causa de mortalidad hasta casi las dos últimas décadas del siglo pasado.

El tétanos es una enfermedad infecciosa aguda causada por el *Clostridium Tetani*, bacilo grampositivo, anaerobio, esporulado y móvil, que habita principalmente en el suelo, polvo y ocasionalmente en heces de animales y hombre. La enfermedad se caracteriza por la presencia de espasmos musculares intensos e intermitentes y rigidez generalizada, como consecuencia de la acción de una potente toxina, la tetanospasmina, que es la causante de las manifestaciones clínicas. El período de incubación suele oscilar de 6 a 15 días, con una media de alrededor de una semana, aunque puede ser más corto o más largo, incluso de meses¹.

El tétanos infantil y en particular en recién nacidos constituyó un grave problema de salud pública en la mayoría de los países en vías de desarrollo, siendo la causa de más de un millón de defunciones a mediados del siglo pasado².

En el caso del tétanos neonatal, la puerta de entrada suele ser el ombligo (herida abierta) y como el período de incubación es corto, los síntomas pueden presentarse tres días después de la exposición, alcanzando su máximo al sexto o séptimo día. El primer signo es la dificultad o incapacidad para succionar del recién nacido, desarrollándose rápidamente rigidez muscular del cuerpo, seguida de espasmos generalizados. Los miembros inferiores permanecen extendidos, los superiores flexionados y pegados al tórax, las manos en flexión sobre el antebrazo con los puños firmemente cerrados, los ojos también permanecen cerrados, el ceño fruncido, y los labios contraídos como si quisiesen pronunciar la letra "u". El espasmo de los músculos respiratorios puede llevar al cese de la respiración³.

La profilaxis se basa en la actuación local sobre la herida y en la inmunización activa y pasiva. El tratamiento de la enfermedad que debe llevarse a cabo en unidades de vigilancia intensiva, consiste en la neutralización de la toxina por administración de la gammaglobulina humana antitetánica por vía intramuscular. Esta antitoxina no neutraliza la toxina que ya se encuentra unida o fijada al sistema nervioso, sino que sólo neutraliza la toxina circulante por lo que no modifica las manifestaciones clínicas ya presentes⁴. La administración de antibióticos y la limpieza de la herida, son medidas importantes para reducir la producción de toxinas.

La prevención se basa en la vacunación, utilizándose para ello el toxoide tetánico, siguiendo el calendario vacunal.

MÉTODOS

En el presente trabajo se ha realizado un estudio de la mortalidad infantil - de 0 a 9 años - por tétanos en España durante el periodo de tiempo comprendido entre los años 1951 y 2009, último año del que se disponen datos.

Las fuentes de datos de mortalidad por tétanos han sido tomadas de las publicaciones del I.N.E., concretamente del "Movimiento Natural de la Población Española"⁵, publicación que hace referencia a estadísticas básicas de nacimientos, matrimonios y defunciones ocurridas en el territorio español, y concretamente se han tomado las estadísticas de defunciones según causa de muerte total y por sexo, de 1951 a 1979. A partir del año 1980 los datos se han tomado también del I.N.E., pero de su página web⁶, Defunciones según la causa de muerte.

Para la obtención de los datos demográficos se han utilizado las publicaciones del I.N.E. editadas bajo el título de "Evolución de la Población Española"^{7,8}. Para el periodo de 1951 a 1979 se han tomado las poblaciones referidas a 31 de diciembre de cada año y, a partir del año 1980 se ha trabajado a partir de su página web⁶: Defunciones según la causa de muerte. Resultados nacionales. Enfermedades infecciosas y parasitarias por sexo y edad (1980-1998); y Defunciones por causas (lista detallada), sexo y edad (1999-2009)

Obtenidos los datos necesarios se han tabulado en cifras absolutas por grupos de edad (menores de un año, de 1 a 4 años y de 5 a 9 años), total y sexo; y se han calculado las tasas de mortalidad específica.

RESULTADOS

Los casos de mortalidad infantil por tétanos en España en cifras absolutas, por grupos de edad y sexo, durante el periodo 1951 a 2009, quedan reflejados en la Tabla 1, donde los valores llegan hasta el año 1982, a partir del cual no se produce ningún caso de mortalidad por tétanos entre 0 y 9 años, con excepción de un caso puntual en 1987 en varones menores de 1 año.

La disminución de los mismos a lo largo de los más de 50 años estudiados, se puede apreciar gráficamente (Figura 1)

Analizando las tasas de mortalidad específica por 100000 habitantes por grupos de edad y sexo, y teniendo en cuenta que prácticamente no se dan casos desde 1982 hasta el final del estudio con excepción de un caso en 1987 (Tabla 2), se

Figura 1: Casos de mortalidad por tétanos infantil por sexos y total (valores absolutos de 0 a 9 años).

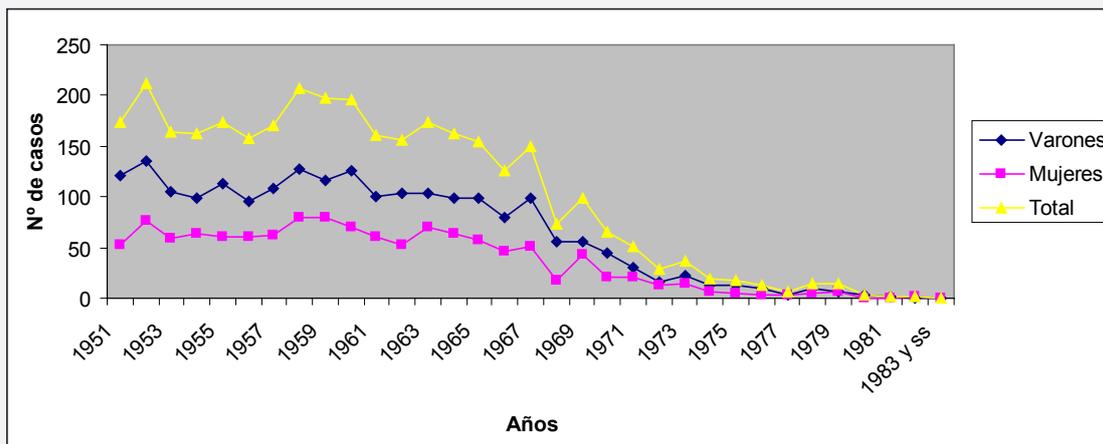


Tabla 1: Casos de muerte por tétanos infantil por grupos de edad y sexo

Año 1951				Año 1952				Año 1953				Año 1954			
Edad	V	M	T												
< 1	79	36	115	< 1	95	55	150	< 1	78	49	127	< 1	76	39	115
1 a 4	23	10	33	1 a 4	18	17	35	1 a 4	6	6	12	1 a 4	8	10	18
5 a 9	19	7	26	5 a 9	22	5	27	5 a 9	21	4	25	5 a 9	15	14	29
Año 1955				Año 1956				Año 1957				Año 1958			
Edad	V	M	T												
< 1	84	39	123	< 1	78	48	126	< 1	81	53	134	< 1	95	62	157
1 a 4	14	13	27	1 a 4	11	7	18	1 a 4	15	5	20	1 a 4	15	8	23
5 a 9	15	9	24	5 a 9	7	6	13	5 a 9	13	4	17	5 a 9	18	9	27
Año 1959				Año 1960				Año 1961				Año 1962			
Edad	V	M	T												
< 1	97	64	161	< 1	94	53	147	< 1	71	51	122	< 1	85	45	130
1 a 4	9	9	18	1 a 4	20	11	31	1 a 4	13	5	18	1 a 4	11	5	16
5 a 9	11	7	18	5 a 9	12	6	18	5 a 9	17	4	21	5 a 9	7	3	10
Año 1963				Año 1964				Año 1965				Año 1966			
Edad	V	M	T												
< 1	73	55	128	< 1	80	57	137	< 1	77	51	128	< 1	66	41	107
1 a 4	17	6	23	1 a 4	6	5	11	1 a 4	6	5	11	1 a 4	3	—	3
5 a 9	13	9	22	5 a 9	13	2	15	5 a 9	15	1	16	5 a 9	11	5	16
Año 1967				Año 1968				Año 1969				Año 1970			
Edad	V	M	T												
< 1	82	41	123	< 1	44	18	62	< 1	41	36	77	< 1	27	11	38
1 a 4	6	9	15	1 a 4	3	—	3	1 a 4	5	5	10	1 a 4	10	7	17
5 a 9	10	1	11	5 a 9	8	—	8	5 a 9	9	2	11	5 a 9	8	2	10
Año 1971				Año 1972				Año 1973				Año 1974			
Edad	V	M	T												
< 1	24	13	37	< 1	15	11	26	< 1	19	10	29	< 1	11	7	18
1 a 4	3	2	5	1 a 4	—	2	2	1 a 4	3	2	5	1 a 4	—	—	—
5 a 9	3	6	9	5 a 9	1	—	1	5 a 9	—	3	3	5 a 9	1	—	1
Año 1975				Año 1976				Año 1977				Año 1978			
Edad	V	M	T												
< 1	10	5	15	< 1	9	2	11	< 1	3	3	6	< 1	7	5	12
1 a 4	1	—	1	1 a 4	—	—	—	1 a 4	—	—	—	1 a 4	1	—	1
5 a 9	1	—	1	5 a 9	—	1	1	5 a 9	—	—	—	5 a 9	1	—	1
Año 1979				Año 1980				Año 1981				Año 1982			
Edad	V	M	T												
< 1	7	7	14	< 1	7	7	14	< 1	1	—	1	< 1	—	1	1
1 a 4	—	—	—	1 a 4	—	—	—	1 a 4	—	—	—	1 a 4	—	—	—
5 a 9	—	—	—	5 a 9	—	—	—	5 a 9	1	—	1	5 a 9	—	—	—

observa una clara tendencia descendente, siendo el grupo más afectado en ambos sexos el de menores 1 año para ambos sexos, con una tasa máxima para varones de 36.59 en el año 1952 y de 20.77 para mujeres en el año 1959.

Por grupos de edad, las tasas de mortalidad específica por tétanos son siempre superiores en los menores de 1 año, seguidos del grupo de 1 a 4 años y por último de 5 a 9 años, excepto en algunos años como 1953, 1954, 1958, 1961, 1964 y 1965 en que las tasas son ligeramente mayores en el grupo de edad de 5 a 9 años frente al de 1 a 4 años.

Por sexos, las tasas descienden tanto para varones como para mujeres, siendo las de las mujeres inferiores a las de

los varones, excepto algún año en que se igualan o son ligeramente superiores, como en los años 1953, 1954, 1959, 1967 y 1969 para el grupo de edad de 1 a 4 años, en 1971 para el grupo de edad de 5 a 9 años y en 1977 para el grupo de edad de menores de 1 año.

Comparando las muertes por tétanos infantil frente al total de muertes por tétanos⁹ (Tabla 3, figura 2), la mortalidad por tétanos infantil supone alrededor del 50 % del total de las muertes por tétanos hasta el año 1970, en que comienza un descenso paulatino, hasta prácticamente desaparecer a partir de 1982, tendencia que permanece hasta la actualidad.

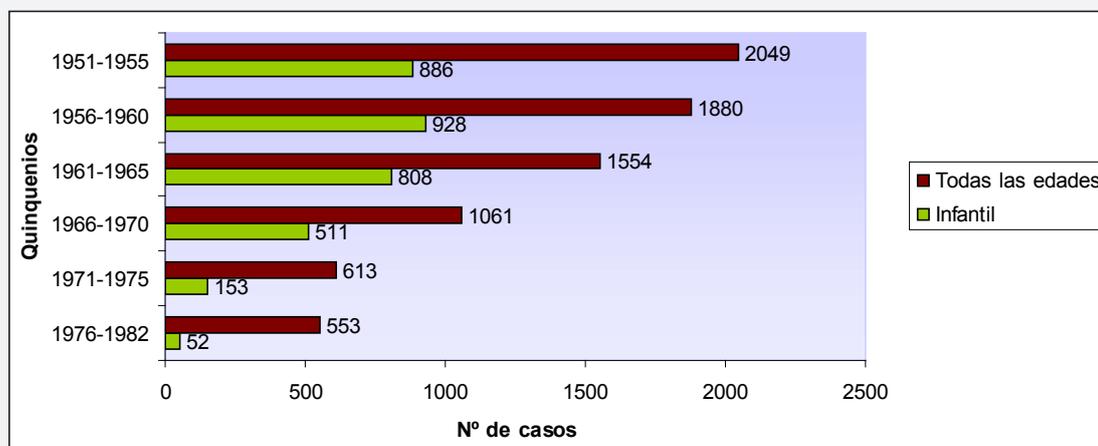
Tabla 2: Tasas de mortalidad específica por 100000 habitantes

Año 1951			Año 1952			Año 1953			Año 1954						
Edad	V	M	T	Edad	V	M	T	Edad	V	M	T	Edad	V	M	T
< 1	30,99	12,44	21,13	< 1	36,59	18,85	27,21	< 1	29,51	16,16	22,74	< 1	28,25	13,16	20,34
1 a 4	2,12	1,01	1,59	1 a 4	1,63	1,69	1,66	1 a 4	0,53	0,58	0,56	1 a 4	0,70	0,96	0,82
5 a 9	1,50	0,58	1,05	5 a 9	1,72	0,41	1,08	5 a 9	1,62	0,32	0,99	5 a 9	1,15	1,12	1,14
Año 1955			Año 1956			Año 1957			Año 1958						
Edad	V	M	T	Edad	V	M	T	Edad	V	M	T	Edad	V	M	T
< 1	30,69	13,05	21,49	< 1	28,02	15,94	21,74	< 1	28,61	17,47	22,85	< 1	33,01	20,28	26,45
1 a 4	1,22	1,12	1,17	1 a 4	0,94	0,64	0,80	1 a 4	1,27	0,45	0,88	1 a 4	1,26	0,71	0,99
5 a 9	1,14	0,71	0,93	5 a 9	0,52	0,47	0,50	5 a 9	0,97	0,31	0,64	5 a 9	1,33	0,69	1,02
Año 1959			Año 1960			Año 1961			Año 1962						
Edad	V	M	T	Edad	V	M	T	Edad	V	M	T	Edad	V	M	T
< 1	33,17	20,77	26,81	< 1	31,64	17,07	24,19	< 1	23,57	16,44	19,95	< 1	28,01	14,54	21,21
1 a 4	0,74	0,79	0,77	1 a 4	1,64	0,95	1,30	1 a 4	1,05	0,43	0,75	1 a 4	0,89	0,42	0,66
5 a 9	0,80	0,53	0,67	5 a 9	0,87	0,45	0,66	5 a 9	1,20	0,29	0,75	5 a 9	0,48	0,21	0,40
Año 1963			Año 1964			Año 1965			Año 1966						
Edad	V	M	T	Edad	V	M	T	Edad	V	M	T	Edad	V	M	T
< 1	23,86	17,80	20,81	< 1	25,91	18,66	22,18	< 1	24,70	16,52	20,63	< 1	20,28	13,21	17,08
1 a 4	1,36	0,51	0,95	1 a 4	0,48	0,42	0,45	1 a 4	0,47	0,42	0,45	1 a 4	0,23	—	0,12
5 a 9	0,88	0,63	0,76	5 a 9	0,86	0,13	0,50	5 a 9	0,97	0,06	0,53	5 a 9	0,70	0,35	0,52
Año 1967			Año 1968			Año 1969			Año 1970						
Edad	V	M	T	Edad	V	M	T	Edad	V	M	T	Edad	V	M	T
< 1	25,56	19,13	19,43	< 1	13,54	5,74	9,71	< 1	12,48	11,46	11,98	< 1	8,13	3,49	5,87
1 a 4	0,46	0,73	0,59	1 a 4	0,23	—	0,11	1 a 4	0,38	0,40	0,39	1 a 4	0,75	0,55	0,65
5 a 9	0,63	0,06	0,35	5 a 9	0,50	—	0,25	5 a 9	0,55	0,13	0,35	5 a 9	0,49	0,12	0,31
Año 1971			Año 1972			Año 1973			Año 1974						
Edad	V	M	T	Edad	V	M	T	Edad	V	M	T	Edad	V	M	T
< 1	7,18	4,08	5,66	< 1	4,47	3,44	3,97	< 1	5,66	3,12	4,42	< 1	3,21	2,13	2,68
1 a 4	0,22	0,15	0,19	1 a 4	—	0,15	0,07	1 a 4	0,22	0,15	0,19	1 a 4	—	—	—
5 a 9	0,18	0,19	0,18	5 a 9	0,06	—	0,03	5 a 9	—	0,19	0,09	5 a 9	0,06	—	0,03
Año 1975			Año 1976			Año 1977			Año 1978						
Edad	V	M	T	Edad	V	M	T	Edad	V	M	T	Edad	V	M	T
< 1	2,95	1,56	2,25	< 1	2,61	0,61	2,98	< 1	0,86	0,97	0,91	< 1	2,17	1,64	1,91
1 a 4	0,07	—	0,03	1 a 4	—	—	—	1 a 4	—	—	—	1 a 4	0,07	—	0,03
5 a 9	0,06	—	0,03	5 a 9	—	0,06	0,03	5 a 9	—	—	—	5 a 9	0,06	—	0,03
Año 1979			Año 1980			Año 1981			Año 1982						
Edad	V	M	T	Edad	V	M	T	Edad	V	M	T	Edad	V	M	T
< 1	2,32	2,42	2,37	< 1	0,66	—	0,33	< 1	0,33	—	0,17	< 1	—	0,33	0,16
1 a 4	—	—	—	1 a 4	—	—	—	1 a 4	—	—	—	1 a 4	—	—	—
5 a 9	—	—	—	5 a 9	—	—	—	5 a 9	0,06	—	0,03	5 a 9	—	—	—

Tabla 3: Comparación de la mortalidad por tétanos global con respecto al infantil y porcentaje que éste supone del global

	Varones			Mujeres			Total		
	Global	Infantil	%	Global	Infantil	%	Global	Infantil	%
1951	280	121	43,21	137	53	38,69	417	174	41,73
1952	283	135	47,70	163	77	47,24	446	212	47,53
1953	246	105	42,68	146	59	40,41	392	164	41,84
1954	276	99	35,87	134	63	47,01	410	162	39,51
1955	247	113	45,75	137	61	44,53	384	174	45,31
1956	217	96	44,24	146	61	41,78	363	157	43,25
1957	235	109	46,38	146	62	42,47	381	171	44,88
1958	216	128	59,26	140	79	56,43	356	207	58,15
1959	225	117	52,00	136	80	58,82	361	197	54,57
1960	262	126	48,09	157	70	44,59	419	196	46,78
1961	209	101	48,33	118	60	50,85	327	161	49,24
1962	164	103	62,80	77	53	68,83	241	156	64,73
1963	242	103	42,56	130	70	53,85	372	173	46,51
1964	190	99	52,11	132	64	48,48	322	163	50,62
1965	191	98	51,31	101	57	56,44	292	155	53,08
1966	158	80	50,63	95	46	48,42	253	126	49,80
1967	167	98	58,68	114	51	44,74	281	149	53,02
1968	98	55	56,12	65	18	27,69	163	73	44,79
1969	108	55	50,93	85	43	50,59	193	98	50,78
1970	98	45	45,92	73	20	27,40	171	65	38,01
1971	72	31	43,06	75	21	28,00	147	51	34,69
1972	60	16	26,67	64	13	20,31	124	29	23,39
1973	61	22	36,07	64	15	23,44	125	37	29,60
1974	52	12	23,08	57	7	12,28	109	19	17,43
1975	49	12	24,49	59	5	8,47	109	17	15,60
1976	52	9	17,31	41	3	7,32	93	12	12,90
1977	33	3	9,09	43	3	6,98	76	6	7,89
1978	46	9	19,57	47	5	10,64	93	14	15,05
1979	39	7	17,95	52	7	13,46	91	14	15,38
1980	22	3	13,64	54	—	—	76	3	3,95
1981	33	1	3,03	32	—	—	65	2	3,08
1982	23	—	—	36	1	2,78	59	1	1,69

Figura 2: Casos de mortalidad por tétanos, todas las edades e infantil (valores absolutos de 0 a 9 años), agrupados por quinquenios.



En la tabla 4 se pueden comparar los casos de mortalidad por tétanos en el grupo de menores de un año respecto del total de muertes por tétanos en todas las edades, donde observamos que en los años 1958, 1959, 1964, 1965, 1966 y 1967 supera el 40 % del total de muertes por tétanos y llegando a superar el 50 % en el año 1962.

DISCUSIÓN

A la vista de los resultados obtenidos, la mortalidad por tétanos infantil en España es decreciente a lo largo de todo el periodo estudiado, siendo el descenso más brusco a partir del año 1970 como consecuencia, suponemos, de los efectos positivos de las Campañas Nacionales de Vacunación, iniciadas en el año 1965 y que progresivamente se fueron implantando¹⁰.

La mortalidad por tétanos infantil supone aproximadamente la mitad del total de las muertes por tétanos desde 1951 hasta el año 1970, año en que comienza a descender hasta prácticamente desaparecer en 1982 y hasta la actualidad.

Por grupos de edad, se observa que a lo largo del periodo estudiado, el grupo más afectado y con gran diferencia frente a los demás, es del de menores de un año. Dentro de este grupo de menores de un año se incluye el "tétanos neonatal", que es el que afecta a los recién nacidos dentro del primer mes de vida. Es importante señalar que la notificación de este tétanos ha sido generalmente deficiente sobre todo en los primeros años del estudio, ya que la mayoría de las defunciones neonatales no solían notificarse cuando se producían en el hogar o antes del registro del nacimiento¹¹.

La mortalidad para este grupo de menores de un año representa aproximadamente un tercio del total de las muertes producidas por el tétanos para el mismo periodo estudiado. No obstante, a partir de 1968-1970, las tasas de mortalidad han disminuido considerablemente, debido seguramente a la mejor asistencia al parto y al neonato, a la vacunación de las embarazadas y a las campañas de vacunación infantil. Los varones dentro de este grupo de edad se ven más afectados que las mujeres; y se cree que el hecho de que los recién nacidos varones contrajeran más frecuentemente la enfermedad, no era un signo de mayor susceptibilidad a la toxina tetánica sino a que en algunos países se hospitalizaba más a los varones que a las mujeres, y también a la distinta manera de atar el cordón umbilical y a su posterior tratamiento.

Las edades comprendidas entre 1 y 9 años se ven menos afectadas y de manera decreciente a lo largo del periodo estudiado; sobre todo a partir del año 1964-1965 por las

campañas de vacunación infantil¹⁰, ya que dicho tramo de edad comprende las edades infantil y escolar donde no existe el riesgo de tipo profesional.

Vista la influencia de las campañas de vacunación infantil sobre esta enfermedad, especial atención requiere la inmunización a embarazadas, ya que se protege tanto a la madre como al recién nacido, siendo éste el único medio profiláctico para erradicar el tétanos neonatal.

CONCLUSIONES

- La mortalidad infantil por tétanos en España ha tenido una evolución decreciente durante el periodo de tiempo estudiado, sobre todo a partir de los años 1968-70; lo que coincide con la instauración de las campañas de vacunación infantil.
- Al estudiar la mortalidad por grupos de edad, se observa que las tasas de mortalidad específica son notablemente superiores en los menores de un año, donde se incluye el tétanos neonatal que corresponde al que afecta a los recién nacidos durante el primer mes de vida.
- Por sexos, se observa que las tasas de mortalidad son en general algo superiores en varones que en mujeres, excepto algún año en que se igualan e incluso superan las de las mujeres a las de los varones, aunque estas diferencias no parecen ser significativas.
- La enfermedad está hoy en día prácticamente erradicada, debido indudablemente a la instauración y cumplimiento del calendario vacunal.
- Sin duda, la vacunación es el único método de prevenir la enfermedad, por lo que se debe mantener y potenciar.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pumarola A, Rodríguez A, García-Rodríguez JA, Piédrola G. Clostridium tétani. En: Microbiología y Parasitología Médica. 2ª ed. Barcelona: Editorial Masson; Reimpresión 1999. p. 389-92.
2. Bytchenko BD. Geographical distribution of tetanus in the world, 1951-1960. A review of the problem. Bull World Health Organ. 1966; 34(1):71-104.
3. Tétanos. LatinSalud.com [en línea]; [acceso 14 octubre de 2011]. Disponible en: www.latinsalud.com/articulos/00675.asp
4. Pahissa A. Infecciones por anaerobios. Tétanos. En: Farreras-Rozman. Medicina Interna. 13ª ed. [CD-ROM]. p. 2343-5.
5. I.N.E. Movimiento Natural de la Población Española. Defunciones según causa de muerte. Madrid: Instituto Nacional de Estadística.
6. Ine.es, Instituto Nacional de Estadística. [en línea]. Madrid: INE; [acceso Ene 2012] Disponible en: www.ine.es/ Instituto Nacional de Estadística

7. I.N.E. Evolución de la Población Española en el periodo 1961-1978. Madrid: Instituto Nacional de Estadística.
8. I.N.E. Evolución de la Población Española en el periodo 1978-1995. Madrid: Instituto Nacional de Estadística.
9. Martín A, Martín Y, Hernanz E. El tétanos en España. Rev ROL Enf. 2011; 34(4):294-6 (4).
10. Ruíz Peláez ML, Petit C, Rosado Martín M, Bolumar Montrull F, Nájera Morrondo E. Evolución epidemiológica de la tosferina y el tétanos ante los programas de inmunización infantil. Revista Sanidad e Higiene Pública. 1984; 58 (11-12):1133-48.
11. Stanfield J, Galazca A. El tétanos neonatal: un azote mal conocido. Foro Mundial de la Salud. 1985; 6(2):146-8. Tabla 1: Casos de muerte por tétanos infantil por grupos de edad y sexo.