Bibliografía

20/12/2018

- Borrow R, Balmer P, Roper M. Immunological basis for immunization series. Module 3: Tetanus. 2006Update.WorldHealthOrganization2006.Immnunization,vaccinesandbiologicals.(Consultado el 14 de abril de 2018.) Disponible en: http://www.who.int/immunization/documents/ISBN9789241595551/en/
- Borrow R, Tang Y, Yakubu A. MenAfriVac as an antitetanus vaccine. Clin Infect Dis. 2015;61(Suppl 5):570-7.
- Centro Nacional de Epidemiología. CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP). Instituto de Salud Carlos III. Resultados de la vigilancia epidemiológica de las enfermedades transmisibles. Informe anual 2015. Madrid, 2017. (Consultado el 14 de abril de 2018.) Disponible en: http://gesdoc.isciii.es/gesdoccontroller?action=download&id=12/12/2017-05863fc4dd
- De Melker HE, van den Hof S, Berbers GA, Nagelkerke NJ, Rümke HC, Conyn-van Spaendonck MA. A population-based study on tetanus antitoxin levels in The Netherlands. Vaccine 1999;18:100-8.
- Donken R. The use of tetanus post-exposure prophylaxis guidelines by general practitioners and emergency departments in the Netherlands: a cross-sectional questionnaire study. BMC Fam Pract. 2014;15:112.
- Ficha técnica Boostrix. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. (Consultado el 14 de abril de 2018.) Disponible en: https://www.aemps.gob.es/cima/pdfs/es/ft/63684/FT_63684.pdf
- Ficha técnica Diftavax. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (Consultado el 14 de abril de 2018.) Disponible en:

https://www.aemps.gob.es/cima/pdfs/es/ft/61025/FichaTecnica_61025.pdf

- Ficha técnica Ditanrix adulto. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (Consultado el 14 de abril de 2018.) Disponible en: https://www.aemps.gob.es/cima/pdfs/es/ft/60548/FT_60548.pdf
- Ficha técnica diTeBooster. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (Consultado el 14 de abril de 2018.) Disponible en: https://www.aemps.gob.es/cima/pdfs/es/ft/68579/FT_68579.pdf.
- Ficha técnica Hexyon. European Medicines Agency. (Consultado el 14 de abril de 2018.) Disponible en: http://www.ema.europa.eu/docs/es_ES/document_library/EPAR_-_Product_Information/human/002796/WC500145758.pdf
- Ficha técnica Infanrix. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. (Consultado el 14 de abril de 2018.) Disponible en: https://www.aemps.gob.es/cima/pdfs/es/ft/61871/FT_61871.pdf
- Ficha técnica Infanrix Hexa. European Medicines Agency. (Consultado el 14 de abril de 2018.) Disponible en: http://www.ema.europa.eu/docs/es_ES/document_library/EPAR_-_Product_Information/human/000296/WC500032505.pdf
- Ficha técnica Infanrix-IPV+Hib. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. (Consultado el 14 de abril de 2018.) Disponible en: https://www.aemps.gob.es/cima/pdfs/es/ft/62827/FT_62827.pdf
- Ficha técnica Pediacel. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. (Consultado el 14 de abril de 2018.) Disponible en: https://www.aemps.gob.es/cima/pdfs/es/ft/61871/FT_61871.pdf.
- Ficha técnica Pentavac. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. (Consultado el 14 de abril de

2018.) Disponible en: https://www.aemps.gob.es/cima/pdfs/es/ft/62483/FichaTecnica_62483.html.pdf
- Ficha técnica Triaxis. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. (Consultado el 14 de abril de 2018.) Disponible en: https://www.aemps.gob.es/cima/pdfs/es/ft/71870/FT_71870.pdf
- Ficha técnica Vaxelis. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. (Consultado el 14 de abril de 2018.) Disponible en: https://cima.aemps.es/cima/pdfs/es/ft/1151079004/FT_1151079004.pdf
- Fowkes FJ, McGready R, Johnstone-Robertson S, Nosten F, Beeson JG. Antibody boosting and longevity following tetanus immunization during pregnancy. Clin Infect Dis. 2013;56:749-50.
- Gardner P. Issues related to the decennial tetanus-diphtheria toxoid booster recommendations in adults. Infect Dis Clin North Am. 2001;15:143-53.
- Gonçalves G, Santos MA, Frade JG, Cunha JS. Levels of diphtheria and tetanus specific IgG of Portuguese adult women, before and after vaccination with adult type Td. Duration of immunity following vaccination. BMC Public Health. 2007;7:109.
- Grupo de Trabajo Recomendaciones Td 2017. Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones. Recomendaciones de utilización de vacunas Td. Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2017. (Consultado el 14 de abril de 2018.) Disponible en: https://www.msssi.gob.es/ciudadanos/proteccionSalud/vacunaciones/docs/TetanosDifteria_2017.pdf
- Hosseinpoor AR. State of inequality in diphtheria-tetanus-pertussis immunisation coverage in low-income and middle-income countries: a multicountry study of

household health surveys. Lancet Glob Health. 2016;4:e617-26.
- Mizuno Y, Yamamoto A, Komiya T, Takeshita N, Takahashi M. Seroprevalence of tetanus toxoid antibody and booster vaccination efficacy in Japanese travelers. J Infect Chemother. 2014;20:35-7.
- Morató Agustí ML, Serra Torres A, Robles Raya P. Vacunación del adolescente y del adulto: nuevas pautas para una «vieja» vacuna, la antitetánica. AMF. 2009;5:210-4.
- Moughty A. Who needs a shot… a review of tetanus immunity in the West of Ireland. Emerg Med J. 2013;30:1009-1011.
- Olander RM, Auranen K, Härkänen T, Leino T. High tetanus and diphtheria antitoxin concentrations in Finnish adults – time for new booster recommendations? Vaccine. 2009;27:5295-8.
- Organización Mundial de la Salud. Documentos de posición sobre las vacunas. Antitetánica. Summary of the Tetanus Vaccines: WHO position paper – February 2017. (Consultado el 14 de abril de 2018.) Disponible en: http://www.who.int/immunization/policy/position_papers/pp_tetanus_2017_summary.pdf
- Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones. Revisión del calendario de vacunación. Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2016. (Consultado el 14 de abril de 2018.) Disponible en: http://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/vacunaciones/docs/Revision_CalendarioVacunacion.pdf
- Scheibel I, Bentzon MW, Christensen PE, Biering A. Duration of immunity to diphtheria and tetanus after active immunization. Acta Pathol Microbiol Scand. 1966;67:380-92.
- Simonsen O, Kjeldsen K, Heron I. Immunity against

tetanus and effect of revaccination 25-30 years after primary vaccination. Lancet. 1984;2:1240-2.
- Steens A, Mollema L, Berbers GA, van Gageldonk PG, van der Klis FR, de Melker HE. High tetanus antitoxin antibody concentrations in the Netherlands: a seroepidemiological study. Vaccine. 2010;28:7803-9.
- Thwaites CL, Loan HT. Eradication of tetanus. Br Med Bull. 2015;116:69-77.
- Trucchi C, Zoppi G. Decennial diphtheria-tetanus adult boosters: are they really necessary? J Prev Med Hyg. 2015;56:E44-8. Weinberger B. Adult vaccination against tetanus and diphtheria: the European perspective. Clin Exp Immunol. 2016;187:93-9.
- WHO. Vaccine-preventable diseases: monitoring system. 2017 global summary. (Data as of 28-Feb-2018). (Consultado el 14 de abril de 2018.) Disponible en: http://apps.who.int/immunization_monitoring/globalsummary
- Yoon YH, Moon SW, Choi SH, Cho YD, Kim JY, Kwak YH. Clinician awareness of tetanus-diphtheria vaccination in trauma patients: a questionnaire study. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2012;20:35.

Inmunogenicidad y eficacia

20/12/2018

Se estima que la eficacia clínica del toxoide tetánico es del 100%. El título protector de anticuerpos frente a la toxina en una muestra de suero es de 0,01 UI/ ml. Tras una serie primaria de vacunación, el 100% de los vacunados presentan títulos de anticuerpos por encima del nivel de protección. La duración de la protección con la vacuna es larga: una quinta dosis puede proteger para el resto de su vida a una persona.

Los anticuerpos protectores en personas correctamente vacunadas persisten más allá de los 20 años.

La disminución de la incidencia del tétanos desde la introducción de la vacunación sistemática confirma la eficacia de la vacuna para prevenir esta enfermedad.

Vacunas disponibles

20/12/2018
La vacuna antitetánica es una vacuna inactivada que contiene toxoide tetánico (toxina tetánica desprovista de su toxicidad), de modo que no puede producir la enfermedad, pero sí mantiene su capacidad de estimular la producción de anticuerpos contra ella.

La vacuna antitetánica no está comercializada en España como vacuna individual, sino que siempre forma parte de vacunas combinadas.

En las tablas 1 a 3 se detallan las vacunas autorizadas y disponibles en España que contienen antígeno tetánico.

Tabla 1. Vacunas combinadas de tétanos autorizadas y disponibles en España para su uso en la infancia

Nombre comercial y laboratorio	Composición y producción	Volumen y edad de administración

Infanrix Hexa®, GSK (DTPa + VPI + Hib + HepB)	Toxoide tetánico Toxoide diftérico *Bordetella pertussis* VHB Virus de la poliomielitis inactivados Hib	0,5 ml >2 meses <7 años No hay estudios por encima de 36 meses de edad
Vaxelis®, Mcm Vaccine B.V. (DTPa + VPI + Hib + HepB)	Toxoide tetánico Toxoide diftérico *Bordetella pertussis* VHB Virus de la poliomielitis inactivados Hib	0,5 ml 6 semanas Para vacunación primaria en lactantes y niños hasta 15 meses
Hexyon®, Sanofi Pasteur Europe (DTPa + VPI + Hib + HepB)	Toxoide tetánico Toxoide diftérico (no menos de 20 UI) *Bordetella pertussis* VHB Virus de la poliomielitis inactivados Hib	0,5 ml 6 semanas a 24 meses (por encima de 24 meses no se ha establecida su seguridad)
Infanrix-IPV+Hib®, GSK (DTPa + VPI + Hib)	Toxoide tetánico Toxoide diftérico *Bordetella pertussis* Virus de la poliomielitis inactivados Hib	0,5 ml >2 meses <5 años

Pentavac®, Sanofi Pasteur Europe (DTPa + VPI + Hib)	Toxoide tetánico Toxoide diftérico *Bordetella pertussis* Virus de la poliomielitis inactivados Hib	0,5 ml >2 meses <7 años
Infanrix®, GSK (DTPa)	Toxoide tetánico Toxoide diftérico *Bordetella pertussis*	0,5 ml >2 meses <7 años

Tabla 2. Vacunas antitetánica y antidiftérica de baja carga antigénica del componente diftérico (Td) disponibles en España

Nombre comercial y laboratorio	Composición y producción		Volumen y edad de administración
Diftavax®, Sanofi Pasteur Europe (Td) (*Tiene problemas de suministro*)	Toxoide Toxoide	tetánico diftérico	0,5 ml >7 años
Ditanrix adulto®, GSK (Td) (*Ha dejado de fabricarse*)	Toxoide Toxoide	tetánico diftérico	0,5 ml >7 años
DiTeBooster®, Statens SERUM Institute (Td)	Toxoide Toxoide	tetánico diftérico	0,5 ml >7 años

Tabla 3. Vacunas del tétanos combinadas con las de baja carga antigénica del componente diftérico y pertúsico (dTpa) disponibles en España

Nombre comercial y laboratorio	Composición y producción	Volumen y edad de administración
Boostrix®, GSK (Tdpa)	Toxoide tetánico Toxoide diftérico Antígeno de *Bordetella pertussis*	0,5 ml >4 años
Triaxis®, Sanofi Pasteur Europe (Tdpa)	Toxoide tetánico Toxoide diftérico Antígeno de *Bordetella pertussis*	0,5 ml >4 años
Boostrix Polio®, GSK (Tdpa + VPI)	Toxoide tetánico Toxoide diftérico Antígeno de *Bordetella pertussis* Virus de la poliomielitis inactivados	0,5 ml >3 años

---

Pautas de vacunación

20/12/2018

Pautas de vacunación infantil

La vacunación infantil completa consiste en la administración de un total de cinco dosis de vacuna, siguiendo las recomendaciones de la Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones y aprobadas por la Comisión de Salud Pública el 5 de abril de 2016:

- Dos dosis durante el primer año de vida con un intervalo de 2 meses, a partir de los 2 meses de edad (2, 4), administrada con la vacuna combinada hexavalente.

- Una dosis de refuerzo a los 11 meses, administrada con la vacuna combinada hexavalente.
- Una dosis a los 6 años en la que se usa la vacuna DTPa de carga completa combinada con la vacuna antipoliomielítica (DTPa-IPV). Esta dosis se aplica a los primovacunados con la pauta 2 + 1. Los vacunados con la pauta de primovacunación de tres dosis y refuerzo a los 18 meses (3 + 1) se vacunan con dTpa de carga reducida.
- En la preadolescencia se administra una dosis a los 14 años de edad con la vacuna de baja carga antigénica de toxoide diftérico combinada con toxoide tetánico (Td).

Pautas de primovacunación en los adultos

Ante un adulto sin información sobre su historial de vacunación y cuando no sea una actuación frente a una herida, se tendrán en cuenta los siguientes criterios para no indicar la vacunación:

- Adultos varones menores de 60 años y mujeres menores de 50 años que hayan nacido en España (para personas extranjeras nacidas posteriormente a 1981 pueden revisarse los datos de cobertura de su país de origen publicados por la OMS: http://apps.who.int/immunization_monitoring/globalsummary) y que no dispongan de cartilla de vacunación o no se tenga constancia en registros de vacunación, pero que sean conscientes de haber recibido las vacunas correspondientes según la edad, hayan estado escolarizadas o se constate o recuerden que han recibido alguna dosis de vacuna con componente tetánico con anterioridad (bien en forma de vacunas combinadas trivalente, pentavalente o hexavalente), o recuerden haber sufrido una reacción local importante (fenómeno de Arthus) tras alguna vacuna recibida con anterioridad.
- Se interrumpirá la serie de vacunación si se presenta una reacción local importante a cualquier dosis de Td.

Si tras la primera valoración el sujeto tiene criterios de vacunación, se seguirá la siguiente pauta según las diferentes situaciones:

Adultos no vacunados:

Se recomienda una pauta de primovacunación con tres dosis de Td; la segunda a las 4 semanas de la primera y la tercera a los 6 meses de la segunda.

Adultos con primovacunación incompleta:

No se debe reiniciar la pauta de vacunación, independientemente del tiempo pasado desde la última dosis. Se debe completar la pauta hasta completar las tres dosis, respetando los intervalos mínimos entre dosis (4 semanas entre la primera y la segunda, y 6 meses entre la segunda y la tercera).

Dosis de refuerzo

Vacunados correctamente en la infancia y la preadolescencia:

- Una dosis de refuerzo en torno a los 65 años.

Primovacunados en la edad adulta:

- Dos dosis de recuerdo con un intervalo recomendado de 10 años (intervalo mínimo de 1 año) entre las dosis hasta que completen un total de cinco dosis.
- Una dosis de refuerzo a los 65 años si han pasado más de 10 años desde la anterior dosis.

Vacunados de forma incompleta en la infancia:

- Administrar las dosis necesarias hasta alcanzar un total de cinco dosis, incluyendo la primovacunación con tres dosis.
- Una dosis de refuerzo a los 65 años si han pasado más de 10 años desde la última dosis.

Pautas para viajeros

No existe un aumento del riesgo de infección por tétanos en los viajeros. Como ante cualquier viaje, se recomienda la consulta a un centro de vacunación internacional con antelación suficiente a la realización del viaje para valorar el riesgo individual. Se seguirán las recomendaciones de vacunación de la población general, la revisión de su historial de vacunación frente al tétanos y su actualización si fuera preciso.

Profilaxis posexposición

20/12/2018
La profilaxis antitetánica en caso de herida debe contemplar tres aspectos fundamentales:

- Las características de la herida (si tiene o no riesgo tetanígeno).
- El número de dosis de vacuna antitetánica recibidas con anterioridad.
- El tiempo transcurrido desde la última dosis de vacuna antitetánica recibida.

Tabla 4. Pautas de actuación para la profilaxis antitetánica en heridas

Estado vacunal	Herida limpia[1]	Herida tetanígena[2]	
	Vacuna Td	Vacuna Td	IGT[3]

No vacunado, menos de 3 dosis o situación desconocida	1 dosis (completar la pauta de vacunación)	1 dosis (completar la pauta de vacunación)	1 dosis en un lugar anatómico diferente de administración
3 o 4 dosis	No necesaria (1 dosis si hace >10 años desde la última dosis)	No necesaria (1 dosis si hace >5 años desde la última dosis)	Solo en heridas de alto riesgo[4]
5 o más dosis	No necesaria	No necesaria (si hace >10 años de la última dosis, valorar la aplicación de 1 única dosis adicional en función del tipo de herida)	Solo en heridas de alto riesgo[4]

[1] Herida limpia: las no incluidas en el apartado siguiente. No precisan inmunoglobulina antitetánica (IGT).

[2] Herida tetanígena: herida o quemadura con un importante grado de tejido desvitalizado, herida punzante (en particular si ha habido contacto con suelo o estiércol), las contaminadas con cuerpo extraño, fracturas con herida, mordeduras, congelación, aquellas que requieran intervención quirúrgica y que esta se retrase más de 6 horas, y las que ocurran en pacientes con sepsis sistémica.

[3] IGT: inmunoglobulina antitetánica. Se administrará en un lugar separado de la vacuna. En general se administra una única dosis de 250 UI por vía intramuscular. Si han transcurrido más de 24 horas, en personas con más de 90 kg de peso, en heridas con alto riesgo de contaminación o en caso de

quemaduras, fracturas o heridas infectadas, se administrará una dosis de 500 UI. La protección que induce es inmediata, pero con una duración máxima de 4 semanas.

[4] Herida de alto riesgo: herida tetanígena contaminada con gran cantidad de material que puede contener esporas o que presenta grandes zonas de tejido desvitalizado. En inmunodeprimidos (incluidos portadores del virus de la inmunodeficiencia humana) y usuarios de drogas por vía parenteral se administrará una dosis de IGT en caso de herida tetanígena, independientemente del estado de vacunación.

¿Por qué debemos vacunar?

20/12/2018

No existe tratamiento específico para la enfermedad, sino que se basa en medidas de soporte vital, habitualmente en la unidad de cuidados intensivos, además del desbridamiento de la herida con el fin de erradicar el patógeno y alterar sus condiciones de crecimiento. La inmunización pasiva con inmunoglobulina antitetánica acorta el curso de la enfermedad y puede disminuir su gravedad.

La enfermedad no confiere inmunidad y la vacunación no proporciona inmunidad de grupo, por lo que la indicación de la vacuna es universal.

A pesar de que se dispone de vacunas muy eficaces, el tétanos continúa siendo un problema de salud pública en muchas partes del mundo. La incidencia del tétanos en una población refleja la efectividad de sus programas de vacunación; aunque disminuyendo, sigue siendo común en los países de baja renta, mientras que es excepcional en los industrializados (<0,2 casos por 100.000 habitantes).

Los objetivos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en la lucha contra el tétanos son la eliminación del tétanos materno y neonatal en todo el mundo y el mantenimiento de una cobertura alta de vacunación con tres dosis de vacuna DTP (difteria, tétanos y tos ferina) y con las dosis de refuerzo pertinentes para prevenir el tétanos en todos los grupos de edad. Este objetivo se alcanzó en 2009 en la Región Europea; en el resto del mundo se han conseguido importantes avances, aunque muchos países africanos y del sudeste asiático están todavía lejos del objetivo de la eliminación. En la India se consiguió en 2016.

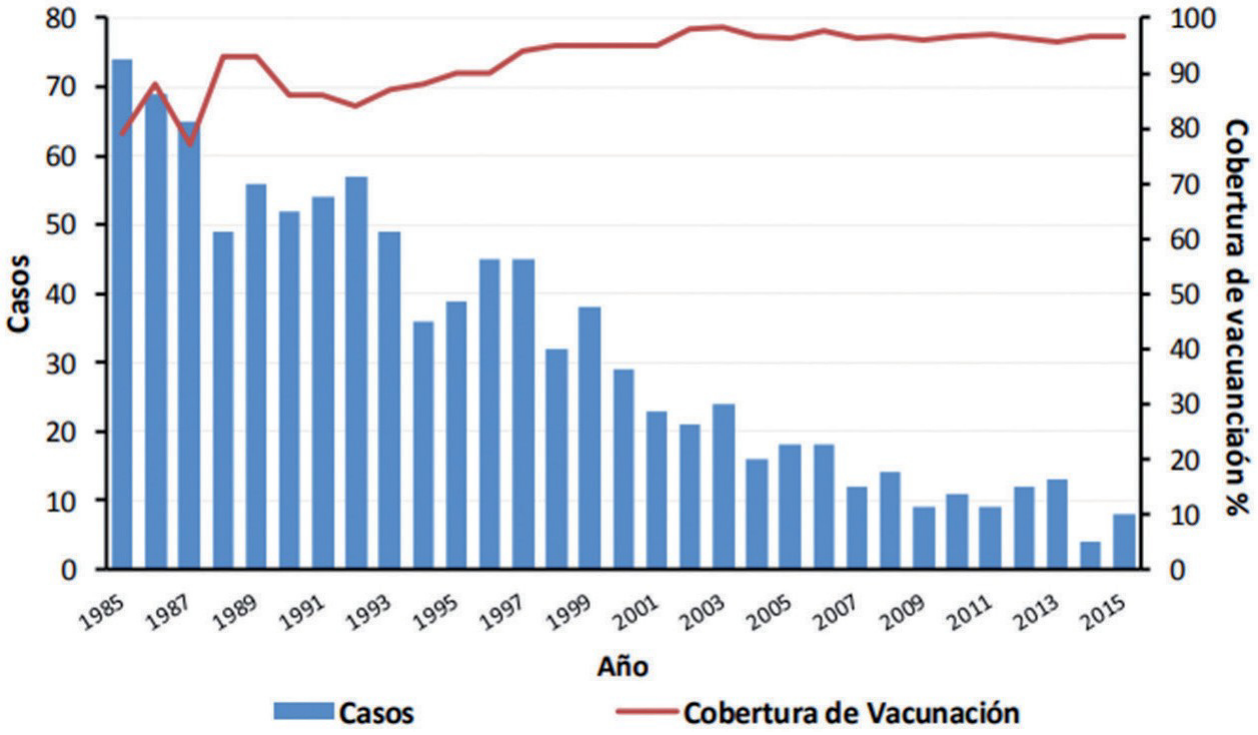
En España, la vacunación antitetánica (administrada junto con la antidiftérica y la anti-tos ferina) se inició en 1965 para los menores de 3 años, y en 1967 se inició la administración del toxoide tetánico en el servicio militar obligatorio. En los años 1980, con la implantación generalizada del calendario vacunal sistemático, se consiguieron unas elevadas coberturas de vacunación que han hecho que disminuya de manera muy notable la incidencia de esta enfermedad (<0,03 casos por 100.000 habitantes-año). A medida que han mejorado las coberturas de vacunación, los casos de tétanos han ido disminuyendo; desde 2009 se notifican una media de 10 casos al año (fig. 2).

En la actualidad, son los adultos a partir de 45 años que no están vacunados o que lo están incorrectamente (menos de tres dosis) los afectados por la enfermedad. En 2015 se declararon en España ocho casos de tétanos (0,02/100.000 habitantes) que se distribuyeron en los siguientes grupos de edad: uno menor 35 años, dos de 45-55 años y cinco mayores de 64 años; cinco eran mujeres y tres eran hombres. En cuatro casos se notificó el antecedente de vacunación: tres estaban vacunados (dos con una dosis y otro sin especificar) y el otro no estaba vacunado; ninguno de ellos presentó documento de vacunación.

Tétanos neonatal

Desde el año 1997 solo se ha declarado un caso de tétanos neonatal: en el año 2006, en Melilla, en una niña de 1 semana de vida que había nacido en un parto domiciliario en Marruecos. Se desconocían los antecedentes de vacunación de la madre.

Figura 2.
Casos de tétanos y coberturas con primovacunación de DTP/DTPa
España, 1985-2015



(Fuente: RENAVE. Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Sanidad, Servicios Soaciales e Igualdad. Disponible en: http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-servicios-cientifico-tecnicos/fd-vigilancias-alertas/fd-enfermedades/fd-enfermedades-prevenibles-vacunacion/pdf_2017/RENAVE-vigilancia-tetanos_2005-2015.pdf)

Seguridad vacunal tetanos

20/12/2018

El toxoide tetánico está considerado como una vacuna muy segura. Las mujeres embarazadas con antecedentes de inmunización insuficiente o desconocidos deberán recibir como mínimo dos dosis de una vacuna que contenga el toxoide tetánico: la primera, lo antes posible durante el embarazo, y la segunda al menos 4 semanas después, ya que la antitoxina tetánica materna se transfiere al feto a través de la placenta.

Las situaciones de inmunodeficiencia o inmunosupresión no contraindican la administración de la vacuna.

Efectos adversos

Las reacciones adversas más frecuentes son de carácter local, como eritema, induración y dolor en el lugar de la inyección, en los 10 días siguientes a la vacunación, y raras veces formación de granulomas.

En personas que han recibido múltiples dosis de refuerzo pueden aparecer reacciones sistémicas de hipersensibilidad retardada (tipo Arthus) con reacción local importante, debido al alto título de anticuerpos circulantes.

Contraindicaciones

No existen contraindicaciones específicas para el toxoide tetánico. Una enfermedad febril aguda no contraindica la vacunación en caso de existir una herida con potencial tetanígeno.