

## Vacuna del tétanos

MANUEL BACA<sup>a</sup>, LAURA PÉREZ<sup>b</sup> Y FEDERICO MARTINÓN-TORRES<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Servicio Pediatría Hospital Internacional Xanit de Benalmádena. Málaga. España.

<sup>b</sup>Servicio de Críticos, Intermedios y Urgencias Pediátricas. Hospital Clínico Universitario. Santiago de Compostela. A Coruña. España.  
manolo@baca.e.telefonica.net; laura.perez.gay@sergas.es; federico.martinon.torres@sergas.es

La primera descripción del tétanos se encuentra en el papiro de Smith, del tiempo de la pirámide de Cleops, en el 2000 antes de la era cristiana, si bien no fue descrito con claridad hasta los textos de Hipócrates en el siglo V antes de la era cristiana, y su etiología no se conoció hasta 1884<sup>1</sup>. El tétanos es una enfermedad infecciosa aguda y grave, con frecuencia letal, no contagiosa, que se produce por la acción de una exotoxina denominada tetanoespasmina –una de las toxinas más potentes conocidas–, cuyo mecanismo de acción consiste en el bloqueo de la neurotransmisión inhibitoria, dando lugar a la rigidez muscular y los espasmos característicos del tétanos generalizado<sup>2,3</sup>.

### Epidemiología y fisiopatología

La tetanoespasmina la fabrica un bacilo anaerobio grampositivo, el *Clostridium tetani*, que penetra y se multiplica a nivel de una herida cutánea. Este bacilo es muy ubicuo, y habitualmente está en el suelo y en el tracto intestinal de personas y

animales. La puerta de entrada de la infección es una herida, y en entornos desarrollados como el nuestro las heridas menores son una fuente cada vez más habitual de adquisición del tétanos, ya que las heridas más graves son las que se tratan de forma más adecuada, previniendo la infección por la bacteria. El tétanos también puede contraerse por pinchazos accidentales, drogas injectadas, punciones cutáneas no estériles, intervenciones quirúrgicas, mordeduras por animales, infecciones de oído (otitis media aguda), infecciones dentales, abortos, partos, o la herida del cordón umbilical del recién nacido (tétanos neonatal).

El tétanos puede afectar a cualquier grupo de edad y su tasa de mortalidad es muy elevada. En la actualidad, la gran mayoría de los casos se producen en los países en vías de desarrollo y relacionados con partos acontecidos en condiciones higiénicas no adecuadas, con lo que afecta al recién nacido o a la madre. En el año 2002 se produjeron 213.000 fallecimientos por enfermedad tetánica en todo el mundo, y de ellos hubo 180.000 casos neonatales y de 15.000 a 30.000 maternos<sup>4</sup>. El tétanos materno se produce tras partos o abortos realizados sin la asepsia adecuada. El tétanos neonatal suele estar relacionado con el corte del cordón umbilical con material no estéril. La prevención en países con buen nivel de desarrollo se fundamenta en programas de inmunización efectiva e higiene adecuada, por lo que el tétanos materno-infantil se ha convertido en una rareza (menos de 1 caso/1.000 recién nacidos vivos). Sin embargo, en el año 2004 se estimó que alrededor de 40 millones de embarazadas no estaban suficientemente protegidas<sup>5</sup>. En ambientes económicos más deprimidos, el tétanos fuera del período neonatal continúa siendo un importante problema de salud.

Un grupo especial de riesgo son los heroinómanos que se autoinoculan subcutáneamente la bacteria tras la inyección del opiáceo, especialmente aquellos que utilizan quinina como diluyente de la heroína, ya que puede favorecer el crecimiento del *C. tetani*<sup>6</sup>.

En España, la incidencia ha pasado de 0,19 casos/100.000 en 1985 a 0,05/100.000 en el 2002<sup>7</sup>, sin que se haya registrado ningún caso por debajo de los 20 años de edad. El objetivo de la Organización Mundial de la Salud (OMS) es su eliminación, definida como una incidencia de tétanos neonatal inferior a 1 caso/1.000 recién nacidos vivos. Las últimas estadísticas (2005) estiman que en 49 países aún no se ha conseguido este objetivo<sup>8</sup>.

La prevención frente al tétanos está mediada por anticuerpos que sólo se pueden conseguir mediante fenómenos de inmunización pasiva (inmunoglobulina específica antitetánica) o

### Puntos clave

● El tétanos es una enfermedad infecciosa, pero no contagiosa, causada por el *Clostridium tetani*, una bacteria muy ubicua en el medio que nos rodea.

● La vacuna del tétanos está basada en el toxoide tetánico, una neurotoxina modificada que induce protección antitoxina clínicamente eficaz.

● Concluida la primovacunación, es necesario recibir una dosis de recuerdo frente al tétanos como mínimo cada 10 años para garantizar la protección.

● El tétanos materno, y sobre todo el neonatal, constituyen las formas clínicas de tétanos más frecuentes en el mundo y son adquiridos en partos y manipulaciones obstétrico-ginecológicas realizadas en condiciones higiénicas inadecuadas.

● La mejor profilaxis del tétanos neonatal es la adecuada inmunización de las embarazadas y la correcta antisepsia en los partos.

activa (vacuna antitetánica). En la actualidad, la prevención y la erradicación del tétanos en el ámbito mundial sería posible ya que disponemos de vacunas que son adecuadamente inmunógenas y muy seguras. Desde que en el año 1989 se inició la campaña para la erradicación del tétanos materno/infantil<sup>9</sup>, el número de muertes neonatales por tétanos ha disminuido significativamente desde las 800.000 muertes registradas en el año 1980; sin embargo, todavía no se ha conseguido su erradicación, y en el año 2004 alrededor de 28 millones de niños no estaban suficientemente inmunizados contra el tétanos (no habían recibido al menos 3 dosis) y por tanto se hallaban en situación de riesgo para contraer la enfermedad<sup>5</sup>.

### Vacuna: toxoide tetánico

La vacuna tetánica se fundamenta en la inactivación del toxoide tetánico (TT) tras su tratamiento con formaldehído. Para aumentar su inmunogenicidad, está absorbido con sales de aluminio o calcio, aunque también existe TT líquido. En general, las vacunas que contienen TT se deben almacenar entre 2 y 8 °C, y hay que evitar su congelación, puesto que reduce su potencia<sup>10</sup>. Se administra por vía intramuscular, y es muy estable, incluso soporta almacenamientos a 37 °C durante 4 días. Su potencia se expresa en unidades internacionales, y se requiere una potencia mínima para la presentación monovalente de 40 U por dosis (0,5 µl). Se presenta como antígeno sencillo TT, –formulación cuyo uso no está recomendado–, o más habitualmente en combinaciones variables con el toxoide diftérico y la vacuna de la tos ferina: difteria-tétanos-tos ferina de célula entera (DTwP), difteria-tétanos-tos ferina acelular (DTPa), difteria adultos o de baja carga antigenética-tétanos-tos ferina acelular (dTpa) o difteria-tétanos-tos ferina acelular o de tipo adulto (dTpa)<sup>11</sup>. En la tabla 1 se detallan los preparados vacunales disponibles en España.

### Inmunogenicidad y eficacia

El nivel de antitoxina mínimo considerado como protector es de 0,01 U/ml<sup>12</sup>, lo que se consigue esencialmente en el 100% de los niños menores de 7 años que han recibido 4 dosis, y en los niños mayores de 7 años con 3 dosis. Nunca se ha evaluado la eficacia de la vacuna frente al tétanos en un ensayo clínico, pero se ha inferido de su capacidad inmunógena y de la experiencia clínica acumulada que tras una correcta pauta vacunal la eficacia es virtualmente del 100%, y que es extremadamente raro que se produzca un caso de tétanos en los 10 años posteriores a la última dosis vacunal.

Los valores de antitoxina disminuyen con el tiempo, y después de transcurridos 10 años de la última dosis la mayoría de las personas tienen valores de antitoxina cercanos a los valores mínimos protectores, de ahí la necesidad de administrar dosis de recuerdo al menos cada 10 años.

### Efectos adversos

Se considera una vacuna muy segura. Se puede administrar en cualquier momento del embarazo y la afectación por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) no contraindica su utilización. Las reacciones locales, como dolor, eritema o induración, pueden aparecer con frecuencia (entre el 25 y el 85% de las dosis), pero son habitualmente autolimitadas y no

requieren tratamiento específico. Las reacciones sistémicas ( fiebre o malestar) aparecen entre el 0,5 y el 7% de los casos después de las dosis de recuerdo. Ambos tipos de reacción se incrementan en función del número de dosis recibidas<sup>13</sup>. Las reacciones graves (reacciones anafilácticas o neuritis braquial) son excepcionales.

### Contraindicaciones y precauciones

Se puede administrar simultáneamente con cualquier otra vacuna, pero con la precaución de hacerlo con distinta jeringa y en lugares anatómicos diferentes. El hecho de presentar la enfermedad no genera inmunidad, por lo que este tipo de pacientes debe iniciar o completar la pauta de vacunación que les corresponda. En el caso de los pacientes infectados por el VIH tipo 1 (VIH 1) la administración de esta vacuna no entraña un riesgo especial y su administración no está contrain-

**Tabla 1.** Preparados vacunales frente al tétanos disponibles en España. Entre paréntesis se especifica el laboratorio distribuidor

#### Monovalentes:

Anatoxal Te (Berna); toxoide tetánico (Leti)

#### Combinadas DT:

Anatoxal Dite (Berna)  
Divacuna (Leti)

#### Combinadas DTPa:

Infanrix (GSK)

#### Combinadas (Td):

Anatoxal Tedi (Berna)  
Diftavax (Sanofi Pasteur MSD)  
Ditanrix (GSK)

#### Combinada (dTpa):

Boostrix (GSK)

#### Combinada (DTPw):

Anatoxal Diteper (Berna)  
Trivacuna (Leti)  
DTP Merieux (Sanofi Pasteur MSD)

#### Combinada (DTPw-VHB):

Titanrix Hep B (GSK)

#### Combinada (DTPw-HiB):

Tetrac-HIB (Sanofi Pasteur MSD)

#### Combinada DTPa VHB:

Infanrix Hep B (GSK)

#### Combinada DTPa HiB:

Infanrix Hib (GSK)

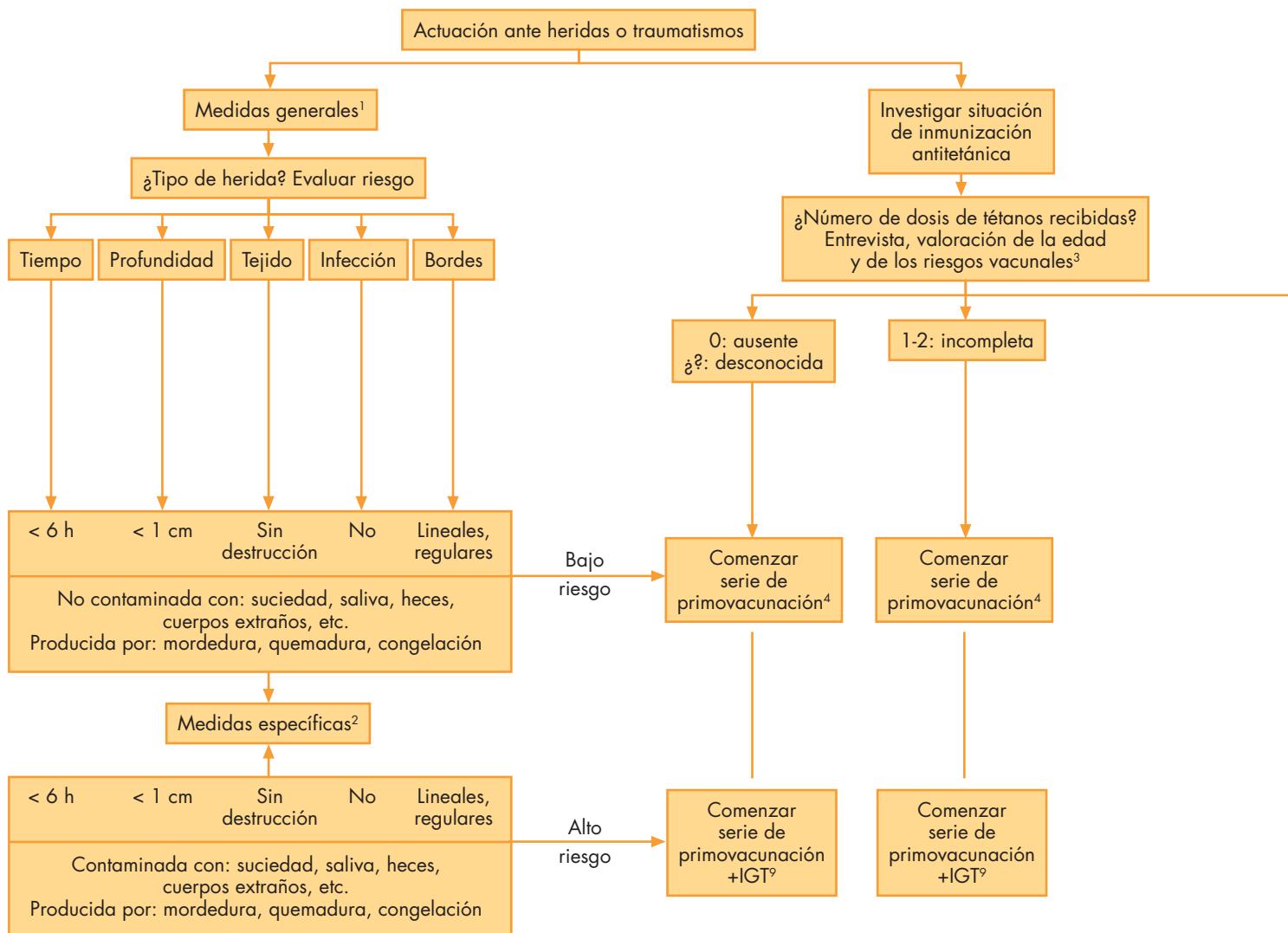
#### Combinadas pentavalentes (incluido VPI):

Infanrix IPV Hib (GSK)  
ENTAVAC (Sanofi Pasteur MSD)

#### Combinadas hexavalentes (incluido VHB):

Infanrix Hexa (GSK)

DT: difteria-tétanos de carga normal; DTPa: difteria-tétanos y tos ferina acelular; dTpa: difteria-tétanos-tos ferina de baja carga o tipo adulto; DTPa-HiB: difteria-tétanos y tos ferina acelular-*Haemophilus influenzae* tipo b; DTPa-VPI/Hib: difteria-tétanos y tos ferina acelular-polio inactivada/*Haemophilus influenzae* tipo b; DTPa-VPI-VHB/Hib: difteria-tétanos y tos ferina acelular-polio inactivada-hepatitis B/*Haemophilus influenzae* tipo b; DTPw: difteria-tétanos y tos ferina de célula entera; DTPw-HiB: difteria-tétanos y tos ferina de célula entera-*Haemophilus influenzae* tipo b; DTPw-VHB: difteria-tétanos y tos ferina de célula entera-hepatitis B; Td: tétanos-difteria adultos.



dicada<sup>14</sup>. En niños que haya contraindicación por haber tenido previamente una reacción alérgica grave con la vacuna, se debe valorar la administración de gammaglobulina antitetánica ante cualquier herida potencialmente tetanígena.

#### Tratamiento de heridas potencialmente tetanígenas

El esquema recomendado de tratamiento se resume en la tabla 2 y la figura 1. Lo más importante es eliminar el foco de la infección, y por tanto realizar una limpieza exhaustiva de la herida. Tanto la vacuna como la gammaglobulina antitetánica se administran por vía intramuscular, en jeringas diferentes y en 2 lugares separados del cuerpo (habitualmente el músculo deltoides para la vacuna y el glúteo para la gammaglobulina)<sup>15,16</sup>. En caso de presentar sintomatología compatible con tétanos, el paciente debe ser trasladado urgentemente a un centro médico donde, además de las medidas generales de soporte, recibirá una dosis intramuscular de inmunoglobulina antitetánica (3.000 a 5.000 unidades), parte de la cual se infiltrará alrededor de la herida.

El tétanos no genera inmunidad permanente frente a la enfermedad, por lo que la vacunación con toxoide antitetánico

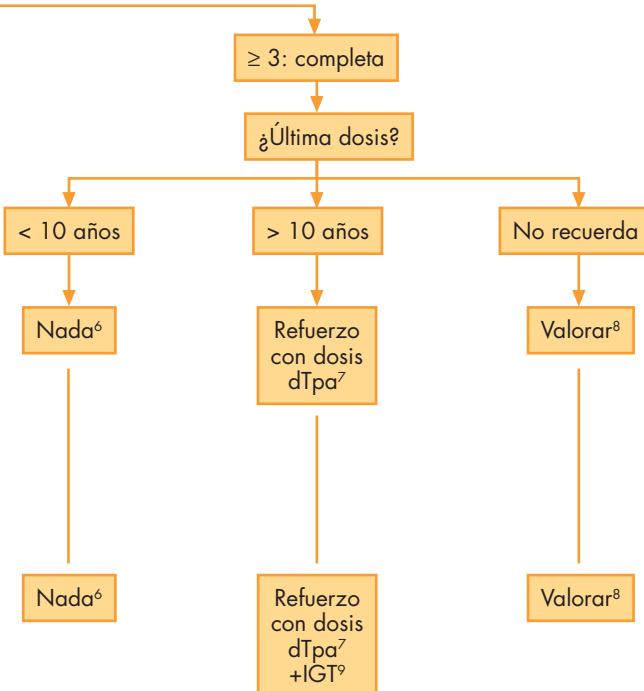
debe comenzarse o continuarse tan pronto como la situación del paciente se haya estabilizado.

#### Esquemas de vacunación antitetánica

Aunque la pauta exacta varía según los diferentes países, se considera que lo ideal son 5 dosis de vacuna con TT en la infancia, de tal manera que: las 3 primeras dosis estén separadas por un mínimo de 4 semanas, que hayan transcurrido un mínimo de 6 meses entre la tercera y la cuarta dosis, y que esta cuarta dosis se administre después del año de edad (habitualmente entre los 15 y los 18 meses), que si la cuarta dosis se administra antes de los 4 años se administre un refuerzo entre los 4 y los 6 años de edad, y que posteriormente se administre un recuerdo cada 10 años desde la última dosis (comenzando a los 11-12 años si han transcurrido al menos 5 años de la dosis previa). Las combinaciones DTPw o DTPa se utilizan en niños menores de 7 años<sup>17</sup>. Se recomienda difteria-tétanos tipo adulto (dT), en los más mayores y en adultos, para mantener una cobertura adecuada frente a difteria<sup>18</sup>.

En España, la pauta recomendada es DTPa a los 2, 4 y 6 meses de vida, una dosis de refuerzo a los 18 meses, y una dosis

Tabla 2. Actuación ante una herida para la prevención del tétanos



### 1. Medidas generales

- a) Lavado de manos; b) utilizar guantes de un solo uso;
- c) lavado de la herida con agua y jabón; d) lavado con suero fisiológico; e) secado con gasas estériles; f) aplicar clorhexidina 1%.

### 2. Medidas específicas

Herida de bajo riesgo: a) suturar tras aplicación de medidas generales; b) solución antiséptica.

Herida de alto riesgo: a) desbridamiento (Friedrich) y sutura; b) no suturar o esperar para realizar sutura diferida; c) valorar tratamiento antibiótico empírico 3-5 días (amoxicilina-clavulánico).

**3. Antecedentes de vacunación antitetánica** (haber tenido tétanos con anterioridad no confiere inmunidad).

**4. Pauta de primovacunación con DTP o Td en función de la edad del niño**

### 5. Ante pautas de vacunación interrumpidas

Se completará la serie de primovacunación sin tener en cuenta el tiempo transcurrido desde la última dosis.

**6. Aumento de efectos secundarios con dosis adicionales de vacunación antitetánica en intervalos menores a 5 años**

**7. dTpa:** vacuna de recuerdo (cada 10 años) frente a tétanos, difteria y tos ferina acelular para los adolescentes y adultos.

Pauta: 0,5 ml, vía intramuscular en deltoides.

**8. No recuerda:** proceder como si se hubiera administrado en un tiempo superior a las fechas indicadas por el paciente.

### 9. Gammaglobulina antitetánica (IGT):

- 250 U en niños (500 U en adultos) vía intramuscular.
- En pacientes inmunodeprimidos administrar una dosis de IGT en heridas de alto riesgo, independientemente de su situación previa de inmunización antitetánica.
- Cuando se administre vacuna antitetánica (T, Td, dTpa) e IGT se deben utilizar jeringas y agujas diferentes e inocular en sitios anatómicos distintos.

Modificado de Manual de Vacunas en Pediatría 2005<sup>6</sup>.

DTP: difteria-tétanos y tos ferina; dTpa: difteria-tétanos-tos ferina de baja carga o tipo adulto; T: tétanos; Td: tétanos-difteria adultos.

## Bibliografía



● Importante   ●● Muy importante

■ Metaanálisis

1. Studio experimentale sull'etiologia del tetano. G Accad Med Torino. 1884;32:174.
2. Bleck TP. Clostridium Tetani. En: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, editores. Principles and practice on infectious disease. 5.a ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2000. p. 2537-43.
3. Furste W, Aguirre A, Koepfler DS. Tetanus. En: Finegold SM, George WL, editores. Snaerobic infections in humans. New York: Academic Press; 1989. p. 611-27.

de recuerdo a los 4-6 años. Posteriormente, y durante toda la vida, se administrará una dosis de recuerdo cada 10 años. El Comité Asesor de Vacunas de la Asociación Española de Pediatría recomienda que las dosis de recuerdo frente al tétanos se administren junto con la vacuna acelular de tos ferina y la de difteria, utilizando el preparado combinado dTpa, especialmente en los adultos que tengan estrecha relación con niños recién nacidos o lactantes.

En el caso de los adolescentes y adultos no vacunados previamente se administrarán 2 dosis con un intervalo mínimo de 4 semanas, y una tercera dosis con una separación mínima de 6 meses<sup>19</sup>. En mujeres embarazadas<sup>20,21</sup> en las que se desconozcan sus dosis anteriores, se administrarán al menos 2 dosis con un intervalo mínimo de 4 semanas y poniendo la primera dosis lo antes posible, y la segunda dosis en las 2 semanas antes del parto. Para asegurar la protección, en los 5 años siguientes recibirá una tercera dosis, al menos 6 meses después de la dosis previa. El intervalo entre la cuarta y quinta dosis será de al menos un año<sup>22</sup>. Si la embarazada recibió 3 dosis en su infancia, recibirá 3 dosis adicionales con un intervalo mínimo de 4 semanas.

4. Tetanus vaccine. Weekly Epidemiological Record. 2006;20:197-208. Disponible en: <http://www.who.int/wer>
5. Global immunization coverage. 2006. Disponible en: [http://www.who.int/immunization\\_monitoring/data/en/](http://www.who.int/immunization_monitoring/data/en/)
6. ● Comité Asesor de Vacunas de la Asociación Española de Pediatría. Tétanos. Manual de vacunas en Pediatría 2005. p 238-48.
7. Ponencia de Vacunas Ministerio de Sanidad y Consumo. Instituto de Salud Carlos III. Centro Nacional de Epidemiología. 2002.
8. World Health Organization. Maternal and neonatal tetanus (MNT) elimination. Disponible en: [http://www.who.int/immunization\\_monitoring/diseases/MNTE\\_initiative/en/index.html](http://www.who.int/immunization_monitoring/diseases/MNTE_initiative/en/index.html)
9. Stanley SK, Ostrowsky HA, Fauci AS. The effects of immunization in human immunodeficiency virus type 1 infection. *N Engl J Med.* 1996;334:818-9.
10. World Health Organization. Expanded programme on immunization. The effects of freezing on the appearance, potency and toxicity of absorbed and unabsorbed DTP vaccines. *Weekly Epidemiological Record.* 1980;55:385-90.
11. Wassilak SG, Roper MH, Murphy TV, Orenstein WA. Tetanus toxoid. En: Plotkin SA, Orenstein WA, editores. *Vaccines.* 4th ed. Philadelphia: Saunders; 2004. p. 745.
12. Prior T, Onarecker C, Coniglione T. Elevated antitoxin titers in a man with generalized tetanus. *J Fam Pract.* 1997;44:299-303.
13. Salleras L. Vacuna antitetánica. En: Vacunaciones Preventivas: Principios y Aplicaciones. 2.a edición. Barcelona: Masson; 2003.
14. White WG, Barnes GM, Barker E. Reactions to tetanus toxoid. *J Hyg (Camb).* 1973;71:283-97.
15. Departament de Sanitat i Seguretat Social. Guia per la prevenció i el control del tétanos. Quaderns de salut pública 10. Barcelona: Generalitat de Catalunya; 1994.
16. Centers for Disease Control and Prevention. Diphtheria, tetanus and pertussis. Recommendations for vaccine use and other preventive measures. *MMWR.* 1991;40:1-28.
17. ●● Broder KR, Cortese MM, Iskander JK, Kretsinger K, Slade BA, Brown KH, et al. Preventing tetanus, diphtheria, and pertussis among adolescents: use of tetanus toxoid, reduced diphtheria toxoid and acellular pertussis vaccines recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Recomm Rep.* 2006;55(RR-3):1-34.
18. Decker MD, Edwards KM, Bogaerts HH. Combination vaccines. En: Plotkin SA, Orenstein WA, editores. *Vaccines.* 4th ed. Philadelphia: Saunders; 2004. p. 651.
19. ●● Kretsinger K, Broder KR, Cortese MM, Joyce MP, Ortega-Sánchez I, Lee GM, et al. Preventing tetanus, diphtheria, and pertussis among adults: use of tetanus toxoid, reduced diphtheria toxoid and acellular pertussis vaccine recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) and recommendation of ACIP, supported by the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC), for use of Tdap among health-care personnel. *MMWR Recomm Rep.* 2006;55(RR-17):1-37.
20. ●● Demicheli V, Barale A, Rivetti A. Vaccines for women to prevent neonatal tetanus. *Cochrane Database Syst Rev.* 2005;CD002959.
21. Global advisory group. Expanded programme on immunization. Issues in neonatal tetanus control. Geneve: World Health Organization; 1987.
22. Myers MG, Beckman CW, Worsdorff RA. Primary immunization with tetanus and diphtheria toxoids. Reaction rate and immunogenicity in older children and adults. *JAMA.* 1982;248:2478-80.