

## Vacunas y embarazo

C. Casaní Martínez

Especialista en Pediatría. Doctora en Medicina. Centro de Salud de Burjassot. Valencia.  
Hospital Infantil La Fe. Valencia.

Rev Pediatr Aten Primaria 2004; 6: 51-62

Carmen Casaní Martínez, camarcar@alumni.uv.es

### Resumen

*Los neonatos y los lactantes pequeños son vulnerables a una significativa morbi-mortalidad causada por patógenos bacterianos y virales.*

*Bases teóricas de la inmunización materna:*

*1) Durante el embarazo, las mujeres son capaces de producir una adecuada respuesta inmune humoral a las vacunas.*

*2) Los anticuerpos maternos IgG pasan al feto por transporte transplacentario activo, el cual se incrementa en las últimas cuatro a seis semanas de gestación.*

*3) La inmunización se debería completar como mínimo seis semanas antes del parto.*

*4) Los IgG maternos tienen una vida media de tres o cuatro semanas en el recién nacido, decreciendo durante los primeros seis meses de vida.*

*Conclusiones:*

*1) La vacunación durante el embarazo reduce la susceptibilidad de la gestante a la infección y protege al recién nacido y al lactante a través de la inmunización transplacentaria del feto.*

*2) Se debe asegurar un correcto estado vacunal previo al embarazo a través de la inmunización infantil. En mujeres en edad fértil administrar toxoide tetánico y diftérico y la vacuna triple vírica en ausencia de historia fiable de enfermedad o vacunación.*

*3) Investigar la situación vacunal de la embarazada y actualizarla si precisa. Administrar vacuna frente a tétanos, difteria y gripe en segundo y tercer trimestre.*

*4) Todos los profesionales sanitarios pueden colaborar en la inmunización de las gestantes, especialmente obstetras y matronas. Además, deberían aprovechar cualquier contacto de una mujer embarazada con el Sistema Sanitario para su vacunación, evitando oportunidades perdidas.*

**Palabras clave:** Vacunación, Embarazo, Recién nacido, Lactante.

### Abstract

*Newborns and small infants are vulnerable to a significant morbimortality caused by bacterial and viral pathogens.*

*Theoretical basis of mother immunization:*

1) During pregnancy, women are able to produce an adequate humoral immune response to vaccination.

2) IgG mother antibodies pass to the fetus through active transplacental transport, which increases in the last four to six weeks of pregnancy.

3) Immunization should be completed at least six weeks before delivery.

4) Mother IgG has a half-life of three to four weeks in the newborn, increasing during the first six months of life.

Conclusions:

1) Vaccination during pregnancy reduces susceptibility to the infection in the pregnant woman and protects the newborn and infant through transplacental immunization of the fetus.

2) It should be provided a correct immune situation previous to pregnancy through children vaccination. Fertile age women should be vaccinated with diphtheria and tetanus toxoids and MMR if there is no clear history of illness or vaccination.

3) Investigate immune situation of the pregnant woman and update it if necessary. Administer influenza, tetanus and diphtheria vaccine in the second or third trimester.

4) All sanitary staff can help in pregnant women vaccination, especially obstetricians and matrons. Moreover any contact of the pregnant woman with the Sanitary System should be profited for her vaccination, avoiding lost opportunities.

**Key words:** Vaccination, Pregnancy, Newborn, Infant.

## Introducción

La Organización Mundial de la Salud estimó que en 1995 ocho millones de niños murieron durante el primer año de vida por enfermedades infecciosas, cinco millones durante la primera semana de vida<sup>1</sup>.

Los neonatos y los lactantes pequeños son vulnerables a una significativa morbi-mortalidad causada por patógenos bacterianos y virales<sup>1-3</sup>. Algunos de los patógenos implicados incluyen estreptococo grupo B, virus del herpes simple, virus de la inmunodeficiencia humana (HIV), virus de la hepatitis B, citomegalovirus, *Haemophilus influenzae* (Hib) y *Chlamydia*<sup>1</sup>.

La infección con estos patógenos usualmente ocurre al final del embarazo, durante el parto o durante la lactancia natural<sup>1</sup>.

Cada vez disponemos de vacunas más numerosas, seguras y eficaces<sup>4</sup>. Excepto la depuración del agua, nada ha reducido más la mortalidad que las vacunas<sup>5</sup>.

La vacunación durante el embarazo reduce la susceptibilidad de la gestante a la infección y protege al recién nacido y al lactante a través de la inmunización transplacentaria del feto<sup>1,5,6</sup>.

## Antecedentes históricos

A finales del siglo XIX se observó que la vacuna antivariólica de Jenner y la

elaborada con *Bordetella pertussis* de células enteras administradas a mujeres embarazadas protegían contra la enfermedad a sus neonatos<sup>3</sup>.

Desde 1957 se ha practicado ampliamente en los EE.UU. la vacunación de las embarazadas; entre 1959 y 1965 participaron más de 50.000 gestantes y sus hijos fueron seguidos durante siete años en busca de malformaciones, trastornos del aprendizaje, deficiencias auditivas y cánberos. Se administraron las vacunas del virus de la poliomielitis (atenuado o inactivado), la del virus influenza (inactivado) y los toxoides tetánico y diftérico. No se observaron efectos adversos<sup>3</sup>.

### **Bases teóricas de la inmunización maternal**

1) Durante el embarazo, las mujeres son capaces de producir una adecuada respuesta inmune humoral a las vacunas<sup>2</sup>.

2) Los anticuerpos maternos IgG (preferentemente IgG1) pasan al feto por transporte transplacentario activo<sup>2,6</sup>. Así, las concentraciones pueden ser más altas en los niños a término que en sus madres<sup>2</sup>.

3) El paso transplacentario se incrementa en las últimas cuatro a seis semanas de gestación, lo que implicaría una falta de protección en los niños prematuros<sup>2</sup>.

4) El proceso es tiempo-dependiente: la inmunización se debería completar como mínimo seis semanas antes del parto (siempre antes de dos semanas)<sup>6</sup>.

5) Los IgG maternos tienen una vida media de tres o cuatro semanas en el recién nacido, decreciendo durante los primeros seis meses de vida<sup>2</sup>.

6) La duración de la protección se correlaciona con el nivel de anticuerpos presentes al nacimiento<sup>2</sup>.

7) Los niños nacidos con altas concentraciones de anticuerpos resultantes de la inmunización activa de sus madres podrían estar protegidos hasta que su sistema inmune responda adecuadamente a las vacunas<sup>2</sup>.

### **Algunos factores a favor de la inmunización de la madre**

1) Las vacunas inactivadas administradas en este período no suponen un riesgo para la madre ni para el niño<sup>5,6</sup>.

2) Vulnerabilidad de los lactantes menores de seis meses a infecciones comunes por virus y bacterias (elevada morbi-mortalidad)<sup>1-3</sup>.

3) La inmunización activa no ha sido útil en los lactantes menores de seis semanas por la inmadurez de la respuesta inmune y el lapso de tiempo requerido<sup>2,3</sup>.

4) Los anticuerpos maternos transmitidos transplacentariamente confieren

protección hasta que el sistema inmune del lactante responda a las infecciones naturales o a las vacunaciones<sup>2,3</sup>.

5) La inmunización materna no interfiere en la inmunización activa posterior del lactante<sup>6</sup>.

6) Los anticuerpos derivados de la madre son inocuos<sup>3</sup>.

### **Otros beneficios teóricos (pendiente de demostrar)<sup>2</sup>**

1) Descenso de la transmisión vertical de patógenos (estreptococo, herpes, HIV) de la madre inmunizada a su hijo.

2) Descenso de la colonización nasal (Hib, neumococo, meningococo) en los hijos de mujeres inmunizadas.

3) Incremento en las concentraciones de IgA (frente a Hib, neumococo) en la leche de las mujeres inmunizadas durante el embarazo que sería transmitida a los niños amamantados.

### **Riesgos teóricos**

1) Administración inadvertida de vacunas de virus vivos (rubéola, varicela, polio oral) a embarazadas. No se han detectado efectos adversos en el feto ni en el recién nacido<sup>2</sup>.

El registro de mujeres que recibieron la vacuna de la rubéola en los tres meses anteriores o ulteriores a la concepción indicó que la vacuna no originó anorma-

lidades fetales ni el síndrome de la rubéola congénita<sup>3</sup>. De hecho, se acorta el período recomendado para evitar un embarazo después de la vacuna de la rubéola de tres meses a 28 días<sup>7</sup>. Del mismo modo, no se han detectado casos del síndrome de la varicela congénita ni otros defectos atribuibles a la vacunación en mujeres que inadvertidamente recibieron la vacuna de la varicela durante el embarazo o hasta tres meses antes de la concepción<sup>8</sup>.

2) Una reacción anafiláctica podría comprometer el curso normal de la gestación o inducir un parto prematuro. No demostrado<sup>2</sup>.

3) Los anticuerpos adquiridos pasivamente interferirían en la respuesta del niño a la infección natural o a la inmunización. No demostrado<sup>2</sup>. Así, altos niveles de anticuerpos maternos contra la proteína transportadora de la vacuna frente a Hib no disminuyen la respuesta inmune en los niños<sup>9</sup>.

### **Características de las vacunas<sup>2</sup>**

Las vacunas candidatas deberían ser:

1) Mínimamente reactógenas, para evitar cualquier complicación del embarazo y del parto.

2) Inmunógenas, para que requieran una única dosis durante el embarazo.

3) Seguras para ambos, madre y feto.

- 4) Adecuadas para su administración en la última parte de la gestación.
- 5) Idealmente de antígenos específicos o altamente purificados, más que vacunas bacterianas de células completas o virus vivos.
- 6) No deberían requerir nuevas dosis en los siguientes embarazos.

### **Recomendaciones generales**

1) Las vacunas parenterales por virus vivos atenuados (sarampión, rubéola, parotiditis, varicela) están contraindicadas antes del embarazo (mínimo un mes) y durante la totalidad del mismo<sup>2,5</sup>.

2) Algunas vacunas de virus vivos atenuados (polio oral) pueden prescribirse cuando la posibilidad de exposición materna inmediata sea muy alta (el riesgo teórico de infección del feto por los virus vacunales es muy inferior al de la infección materna por los virus salvajes)<sup>5</sup>.

3) Incluso para las vacunas no desaconsejadas, es preferible administrarlas a partir de la decimosexta semana de gestación (segundo y tercer trimestre)<sup>2,5</sup>.

### **Aplicación práctica**

Se debe asegurar un correcto estado vacunal previo al embarazo a través de la inmunización infantil<sup>5</sup>. En mujeres en edad fértil se debe administrar toxoide tetánico y diftérico (Td) y la vacuna tri-

ple vírica (en ausencia de historia fiable de enfermedad o vacunación)<sup>2</sup>.

Las vacunas recomendadas para su administración en la mujer embarazada en EE.UU.<sup>2</sup> y en España<sup>5</sup> se exponen en la Tabla I. Se han obviado vacunas para enfermedades alejadas de nuestro medio ( fiebre amarilla, peste, cólera...).

Vacunas actualmente en investigación incluyen las siguientes: estreptococo del grupo B (conjugada), neumococo (conjugada), meningococo (conjugada), virus respiratorio sincitial, parainfluenza-3, pertusis acelular, influenza (atenuada), herpes simple, HIV<sup>2,6</sup>.

En fetos de cordero, la inmunización con una vacuna DNA administrada en la cavidad oral a través del líquido amniótico induce altos títulos de anticuerpos séricos y una respuesta inmune mediada por células junto con inmunidad local en la cavidad oral<sup>1</sup>.

### **Tétanos**

El tétanos continúa siendo una de las principales causas de mortalidad entre los recién nacidos del Tercer Mundo<sup>10</sup>. Según los expertos, el 70 % de todos los neonatos que desarrollan la enfermedad mueren en el primer mes de vida. En dos estudios publicados recientemente la mortalidad del tétanos neonatal alcanzó el 40 %<sup>10,11</sup>. Esto sucede co-

**Tabla I.** Vacunas para administrar durante el embarazo

	EE.UU.	España
Aplicación rutinaria	Tétanos Difteria Gripe (inactivada)	*Tétanos *Difteria *Gripe (inactivada) *Hepatitis B
Contraindicadas	Sarampión Rubéola Parotiditis Varicela	Sarampión Rubéola Parotiditis Varicela
Otras **	Meningococo (polisacárida) Neumococo (polisacárida) Hepatitis A Hepatitis B Poliomielitis (viva o inactivada)	Meningococo (polisacárida) Neumococo (polisacárida) Hepatitis A  Poliomielitis (viva o inactivada) Tos ferina BCG

\* El Comité Asesor de Vacunas de la Asociación Española de Pediatría las considera específicamente indicadas si se precisan.  
\*\* Residencia o viaje a áreas endémicas, exposición, situaciones epidémicas o embarazadas de alto riesgo por patología de base.

mo resultado de prácticas poco higiénicas, especialmente en el momento de cortar el cordón umbilical<sup>11</sup>.

En un estudio realizado en Turquía más de la mitad de puérperas no habían sido vacunadas frente al tétanos, las que recibieron al menos una dosis eran significativamente más jóvenes, de menor paridad y habían recibido más cuidado prenatal, y de las que recibieron al menos una visita prenatal sólo la mitad fueron inmunizadas<sup>12</sup>. En Portugal se demostraron oportunidades perdidas de vacunación en la mitad de las mujeres embarazadas estudiadas<sup>13</sup>. En EE.UU. se comunicó un caso de té-

tanos neonatal en 1995. Se trataba de una madre inmigrante, no vacunada en los tres embarazos controlados en ese país. En una encuesta telefónica a los obstetras practicantes en Tennessee, el 59 % preguntaban a sus pacientes el estado de su calendario vacunal, pero sólo el 14 % específicamente sobre el tétanos<sup>14</sup>.

La vacunación antitetánica durante el embarazo es la mejor estudiada y protocolizada, y su eficacia e inmunogenicidad son muy elevadas<sup>2,5,6</sup>. Estudios realizados en Rumanía<sup>15</sup> y en Vietnam<sup>16</sup> han comprobado, una vez más, la protección pasiva del recién nacido frente al

tétanos tras la inmunización de la mujer embarazada. El análisis de casos y controles confirman la seguridad de la vacuna del tétanos durante el embarazo<sup>17</sup>.

Según el Comité Asesor de Vacunas de la Asociación Española de Pediatría (CAV), las mujeres no vacunadas recibirán dos dosis, la primera al menos 60 días antes del parto y la segunda al menos veinte días antes. Esta pauta protege contra el tétanos puerperal y neonatal. En mujeres previamente inmunizadas a las que corresponda una dosis de refuerzo, su aplicación proporciona protección contra el tétanos neonatal<sup>5</sup>.

### Difteria

La información sobre el estado de inmunización de la población es importante para predecir potenciales epidemias de esta enfermedad. En Turquía, el 30 % de la población de 10 a 59 años presenta inmunidad insuficiente frente a la difteria. Se aconseja la revacunación de los adultos con toxoide de tétanos y difteria en cualquier ocasión (servicio militar, embarazo, asistencia en el servicio de urgencias)<sup>18</sup>. En Rumanía se han demostrado bajos niveles de protección antidiifláctica en embarazadas y una adecuada transferencia placentaria de anticuerpos específicos tras la inmunización<sup>15</sup>.

### Gripe

Las embarazadas y los lactantes menores de seis meses son vulnerables a las complicaciones por el virus influenza<sup>2,6</sup>. La vacuna antigripal inactivada se considera inocua en cualquier período gestacional<sup>3,5</sup>.

Los Centers for Disease Control and Prevention (CDC) recomiendan la vacuna trivalente inactivada en todas las mujeres embarazadas en el segundo o tercer trimestre, durante la estación del virus influenza, y a aquellas con trastornos subyacentes se administrará independientemente de la fase de gestación<sup>2,19</sup>.

El CAV considera que, dado el elevado riesgo de gripe materna grave durante el tercer trimestre de embarazo y puerperio precoz, es recomendable la vacunación, durante la estación gripal, de las mujeres en estado de gestación igual o superior a catorce semanas<sup>5</sup>.

Desafortunadamente, una enfermedad prevenible sigue ocurriendo en lactantes pequeños por la escasa administración de la vacuna a las embarazadas<sup>2</sup>. En EE.UU. se pasó un cuestionario a puérperas y a sus médicos sobre la vacuna antigripal. Sólo el 8 % de las embarazadas se inmuniaron. Hubo una significativa discrepancia entre médicos (74 %) y pacientes (22 %) de haber discutido su uso o recomendaciones. Se constató el desconoci-

miento en ambos grupos de los beneficios de la vacuna para la embarazada y su recién nacido. Los médicos la recomendaban más si conocían las guías de los CDC, la administraban en su consulta y habían sido vacunados ellos mismos<sup>20</sup>. También en EE.UU. el 71 % de embarazadas a las que se ofreció la vacuna aceptaron. Las mujeres que experimentaron efectos adversos fueron menos propensas a aceptar la vacuna en el futuro que las que no los experimentaron<sup>21</sup>.

Las vacunas vivas atenuadas son consideradas seguras e inmunógenas en adultos sanos y niños. Su uso permanece limitado en menores de seis meses y no han sido testadas en mujeres embarazadas<sup>2</sup>.

Según la ficha técnica de las vacunas antigripales de virus fraccionados e inactivados comercializadas en nuestro país: "No se dispone de datos suficientes para establecer la seguridad de su uso durante el embarazo. Por ello, en embarazadas de alto riesgo, el médico valorará los posibles riesgos de una infección gripeal frente a los riesgos potenciales de la vacuna"<sup>22(j!)</sup>.

## Hepatitis B

El principal factor de riesgo de hepatopatía grave es el contagio de la infección al nacimiento o en la niñez temprana<sup>2</sup>.

La transmisión vertical durante el período perinatal se observa en los hijos de mujeres HBsAg positivas. Hasta un 90 % de ellos tendrán infección crónica<sup>2</sup>. En zonas endémicas también existe riesgo de transmisión horizontal y de infección crónica en los cinco primeros años de vida<sup>2</sup>.

No se dispone de tratamiento específico eficaz contra la infección por el virus de hepatitis B<sup>2</sup>.

Las vacunas con tecnología de DNA recombinante, autorizadas actualmente y que contienen la proteína de HBsAg adsorbida en hidróxido de aluminio son inocuas e inducen una reacción duradera y protectora de anticuerpos en más del 90 % de los adultos<sup>2</sup>.

En poblaciones de riesgo, el embarazo y la lactancia no constituyen una contraindicación para administrar la vacuna<sup>2</sup>. Con la inmunización de la embarazada se consiguen niveles seroprotectoros en sangre de cordón<sup>23</sup>.

## Hepatitis A<sup>2</sup>

Es rara la transmisión vertical de la infección por virus de la hepatitis A.

Los datos de inocuidad en embarazadas son escasos, pero se considera que el riesgo para el feto es pequeño o nulo, porque se trata de vacunas purificadas e inactivadas.

## **Estreptococo Grupo B**

*Streptococcus* grupo B (*Streptococcus agalactiae*) es la principal causa de enfermedad invasora en menores de tres meses, junto a gérmenes entéricos Gram negativos<sup>2,3,24</sup>.

Es común observar el estado de portador en las vías genitales femeninas, pero casi todas las mujeres carecen de anticuerpos contra dichos gérmenes y permanecen susceptibles a la infección (corioamnionitis, endometritis o infección de vías urinarias)<sup>3</sup>.

El uso de la profilaxis antimicrobiana materna ha reducido la incidencia de sepsis temprana en el neonato<sup>2,25,26</sup>. Sin embargo, la vacunación levanta considerable interés por los nacimientos prematuros, la sepsis tardía y el incremento de la resistencia a antibióticos<sup>25</sup>.

La enfermedad del neonato está causada por los serotipos Ia, Ib, II, III y V<sup>2,3</sup>.

Una vacuna de polisacáridos administrada a mujeres embarazadas mostró baja capacidad inmunógena<sup>2</sup>. Las vacunas conjugadas monovalentes han sido seguras e inmunógenas<sup>2,26</sup>. Una vacuna conjugada multivalente sería ideal para proporcionar protección para ambos, madre e hijo, contra esta enfermedad<sup>2</sup>.

## **Virus respiratorio sincitial**

El virus respiratorio sincitial es la causa

más importante de enfermedad aguda de vías respiratorias inferiores en lactantes a nivel mundial<sup>3,24</sup>. Más del 75 % de niños hospitalizados tienen menos de seis meses de edad<sup>3</sup>.

Las vacunas vivas han sido demasiado virulentas o demasiado atenuadas y escasamente inmunogénicas en lactantes menores de seis meses<sup>2,3</sup>. Las vacunas de subunidades, las vacunas recombinantes y las vivas atenuadas se encuentran en investigación actualmente<sup>2</sup>.

Múltiples estudios han demostrado que unos altos niveles de anticuerpos procedentes de la madre protegieron a los lactantes de una enfermedad grave y unas cifras bajas al nacimiento guardaron relación con una infección más temprana<sup>3</sup>.

## ***Haemophilus influenzae* tipo b**

En los países que no disponen de vacuna, este microorganismo causa meningitis, neumonía, osteomielitis, artritis y celulitis en lactantes y niños<sup>3</sup>.

Las vacunas polisacáridas y conjugadas han sido seguras y bien toleradas en mujeres embarazadas, pero no se incluyen en las recomendaciones actuales<sup>2</sup>. Estas vacunas constituyen un modelo para proteger a los lactantes de enfermedades bacterianas por medio de la inmunización materna<sup>3</sup>.

Las vacunas de polisacáridos administradas en el tercer trimestre del embarazo proporcionan anticuerpos al feto y a la leche de la madre<sup>3</sup>. Las vacunas conjugadas consiguen títulos protectores más altos<sup>3</sup>. La alta tasa de transmisión se relaciona con un intervalo igual o superior a dos semanas entre la vacunación y el parto<sup>3</sup>.

Los anticuerpos provenientes de la gestante no causaron supresión de la reacción inmunitaria del lactante a la vacunación activa<sup>3</sup>.

### **Neumococo**

*S. pneumoniae* constituye la causa más frecuente de infecciones bacterianas invasoras y de otitis media en niños menores de cinco años de vida<sup>3</sup>. Las infecciones en el lactante pequeño se acompañan de mayor morbilidad, mortalidad y secuelas a largo plazo<sup>3</sup>.

Las vacunas de polisacáridos administradas en el tercer trimestre del embarazo originan sólo cantidades modestas de anticuerpos en los lactantes<sup>3</sup>. La vacuna conjugada genera mayor respuesta en adultos, pero brinda cobertura a un menor número de serotipos<sup>2,3</sup>. La inmunización materna con una vacuna polisacáridica seguida por la inmunización infantil rutinaria con vacunas conjugadas proporcionaría una protección amplia y duradera<sup>2</sup>.

Las implicaciones de las modificaciones en el estado de portador nasal de neumococo en niños nacidos de madres inmunitizadas con vacunas polisacáridicas y en niños a los que se administran vacunas conjugadas están todavía sin determinar<sup>2,3</sup>.

### **Pertusis acelular**

A pesar de la vacunación universal con el preparado contra *B. pertussis* en niños menores de siete años de edad, el número de casos y complicaciones de la tos ferina en EE.UU. ha aumentado extraordinariamente, en particular en adultos jóvenes<sup>3</sup>.

Hasta un 35 % de los casos notificados corresponden a lactantes menores de seis meses de vida. En muchos casos el germe proviene de su madre<sup>3</sup>. Habría que considerar la vacunación de mujeres durante la atención prenatal sistemática, con una combinación de toxoide tetánico y diftérico y vacuna acelular de tos ferina para evitar la enfermedad en sus lactantes<sup>2</sup>.

### **Captación de la mujer embarazada**

Con la masiva implantación de los programas de vacunación infantil, un porcentaje en aumento de infecciones prevenibles ocurre ahora en adultos. Por proveer servicios de salud a mujeres, obstetras y matronas están en una

posición única para detener la extensión de estas infecciones<sup>27</sup>.

La inmunización durante el embarazo representa una valiosa oportunidad para prevenir la enfermedad de los niños en algunas mujeres de alto riesgo, las cuales pueden requerir cuidado médico sólo durante el embarazo<sup>2</sup>.

Los profesionales sanitarios deberían aprovechar cualquier contacto de una mujer embarazada con el Sistema Sanitario para su vacunación, evitando oportunidades perdidas<sup>12-14,18,20</sup>.

Si la inmunización materna se considera una estrategia de prevención de la enfermedad, la educación sanitaria y el acceso a la inmunización deberían ser una prioridad para la Salud Pública<sup>2</sup>.

## Conclusiones

- 1) La inmunización de la gestante supone un doble beneficio al proteger también al recién nacido.
- 2) Es necesario asegurar un correcto estado vacunal previo al embarazo a través de la inmunización sistemática.
- 3) Investigar la situación vacunal de la embarazada y actualizarla si precisa.
- 4) Administrar tétanos, difteria y gripe en segundo y tercer trimestre.
- 5) Todos los profesionales sanitarios podemos colaborar en la inmunización de las gestantes, especialmente obstetras y matronas.
- 6) Facilitar el acceso a la vacunación (evitar oportunidades perdidas).

## Bibliografía

1. Gerdts V, Babiuk LA, van Drunen Littel-van den Hurk S, Griebel PJ. Fetal immunization by a DNA vaccine delivered into the oral cavity. *Nat Med* 2000; 6: 929-32.
2. Muñoz FM, Englund JA. Vaccines in pregnancy. *Infect Dis Clin North Am* 2001; 15: 253-71.
3. Muñoz FM, Englund JA. A step ahead. Infant protection through maternal immunization. *Pediatr Clin North Am* 2000; 47: 449-63.
4. Comité Asesor de Vacunas (1998-2001). Asociación Española de Pediatría. Manual de Vacunas en Pediatría. 2.<sup>a</sup> ed. Madrid: Litofinter, Industria Gráfica; 2001.
5. Comité Asesor de Vacunas (1994-1998). Asociación Española de Pediatría. Manual de Vacunas en Pediatría. 1.<sup>a</sup> ed. Madrid: EGRAF, S.A.; 1996.
6. Glezen WP, Alpers M. Maternal Immunization. *Clin Infect Dis* 1999; 28: 219-24.
7. Revised ACIP recommendation for avoiding pregnancy after receiving a rubella-containing vaccine. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2001; 50: 1117.
8. Shields KE, Galil K, Seward J, Sharrar RG, Cordero JF, Slater E. Varicella vaccine exposure during pregnancy: data from the first five years of the pregnancy registry. *Obstet Gynecol* 2001; 98: 14-9.

- 9.** Panpitpat C, Thisyakorn U, Chotpitayasunondh T et al. Elevated levels of maternal anti-tetanus toxin antibodies do not suppress the immune response to *Haemophilus influenzae* type b polyribosylphosphate-tetanus toxoid conjugate vaccine. *Bull World Health Organ* 2000; 78: 364-71.
- 10.** Gurkan F, Bosnak M, Dikici B et al. Neonatal tetanus: a continuing challenge in the southeast of Turkey: risk factors, clinical features and prognostic factors. *Eur J Epidemiol* 1999; 15: 171-4.
- 11.** Totan M, Kucukoduk S, Dagdemir A, Dilber C. Neonatal tetanus in the middle Black Sea region of Turkey. *Turk J Pediatr* 2002; 44: 139-41.
- 12.** Maral I, Baykan Z, Aksakal FN, Kayikcioglu F, Bumin MA. Tetanus immunization in pregnant women: evaluation of maternal tetanus vaccination status and factors affecting rate of vaccination coverage. *Public Health* 2001; 115: 359-64.
- 13.** Goncalves G, Santos MA, Cutts FT, Barros H. Susceptibility to tetanus and missed vaccination opportunities in Portuguese women. *Vaccine* 1999; 17: 1820-5.
- 14.** Craig AS, Reed GW, Mohon RT et al. Neonatal tetanus in the United States: a sentinel event in the foreign-born. *Pediatr Infect Dis J* 1997; 16: 955-99.
- 15.** Durbaca S. Antitetanus and antidiphtheria immunity in newborns. *Roum Arch Microbiol Immunol* 1999; 58: 267-72.
- 16.** Anh NQ, Hong HA, Nhon TN, Thinh ND, Van NT, Hendriks J. Tetanus antibodies measured by the toxin binding inhibition test (ToBI) in mothers and children in the Neonatal Tetanus Program in Vietnam. *Dev Biol Stand* 1999; 101: 247-53.
- 17.** Czeizel AE, Rockenbauer M. Tetanus toxoid and congenital abnormalities. *Int J Gynaecol Obstet* 1999; 64: 253-8.
- 18.** Beyazova U, Guler E, Yucel A, Sahin F. Diphtheria immunity of different age groups in Turkey. *Jpn J Infect Dis* 2002; 55: 52-4.
- 19.** Muñoz FM. The impact of influenza in children. *Semin Pediatr Infect Dis* 2002; 13: 72-8.
- 20.** Silverman NS, Grei A. Influenza vaccination during pregnancy. Patient' and physicians' attitudes. *J Reprod Med* 2001; 46: 989-94.
- 21.** Yeager DP, Toy EC, Baker B 3rd. Influenza vaccination in pregnancy. *Am J Perinatol* 1999; 16: 283-6.
- 22.** Vademécum Internacional. Edición 2002. MediMedia Medicom S.A. [En línea][Fecha de acceso 11 octubre 2002]. URL disponible en <http://www.vademecum.medicom.es>
- 23.** Ingardia CJ, Kelley L, Lerer T, Wax JR, Steinfeld JD. Correlation of maternal and fetal hepatitis B antibody titers following maternal vaccination in pregnancy. *Am J Perinatol* 1999; 16: 129-32.
- 24.** Glezen WP. Maternal vaccines. *Prim Care* 2001; 28: 791-806.
- 25.** Berner R. Group B streptococci during pregnancy and infancy. *Curr Opin Infect Dis* 2002; 15: 307-13.
- 26.** Schuchat A. Group B streptococcus. *Lancet* 1999; 353: 51-6.
- 27.** Hackley BK. Immunizations in pregnancy. A public health perspective. *J Nurse Midwifery* 1999; 44: 106-17.

