

Vacunación de la tos ferina en la embarazada y protección del recién nacido

A. Gimeno Arnal⁽¹⁾, P. Puyuelo del Val⁽²⁾

⁽¹⁾ Médico de Atención Continuada Centro de Salud de Jaca. ⁽²⁾ Médico Pediatra Centro Salud de Jaca

[Bol Pediatr Arag Rioj Sor, 2017; 47: 17-23]

RESUMEN

Objetivos: el presente trabajo tiene como objetivo principal, revisar los estudios que analizan el posible beneficio de la vacunación de las embarazadas para proteger de la infección a los recién nacidos menores de 6 meses. **Método:** se ha realizado una búsqueda sistemática en las Bases de datos: MEDLINE a través de PLUMED y GOOGLE ACADEMICO (2006-2016). Se seleccionaron los estudios publicados en revistas científicas, cuyo objetivo de investigación fuera la vacunación de la tos ferina en embarazadas. **Resultados y conclusiones:** en los últimos años se ha observado un aumento de la incidencia de la tos ferina en países con altas coberturas vacunales. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), 195.000 niños menores de 5 años fallecieron en 2008 a causa de la tos ferina. Más del 80% de los pacientes que fallecieron eran menores de seis meses. La enfermedad tiene una distribución bimodal por edades: los lactantes menores de seis meses, que por su edad no han completado la primovacunación, y los adolescentes y adultos, grupo que representa en la actualidad el principal reservorio de la enfermedad. En varios estudios realizados en nuestro país se ha comprobado que, vacunando a la mujer embarazada se logra un paso de anticuerpos, que proporcionan protección al recién nacido hasta el comienzo de la primovacunación. Reduciendo las formas graves de presentación de la enfermedad, así como el tiempo de hospitalización.

PALABRAS CLAVE

Tos ferina, vacunación, mujeres embarazadas, brote, recién nacido

Pertussis vaccination for pregnant women and protection to the newborn

ABSTRACT

Objective: the aim of this project is the review of the studies that analyze the possible benefit of vaccination of pregnant women to protect from the infection to the newborns younger than 6 months. **Methods:** Systematic review. **Databases:** MEDLINE through PLUMED, and ACADEMIC GOOGLE (2006-2016). We selected papers published in scientific journals, whose research goal is related to the topics vaccination of pregnant women. **Results and Conclusions:** in recent years there has been an increase in the incidence of pertussis in countries with high vaccine coverage. According to the World Health Organization 195,000 children under 5 years died because of the pertussis. More than 80% of the patient who died were under 6 months. The incidence has a bimodal distribution by age: infants less than 6 months who due to their age they have not completed first vaccination, and teenagers and adults. The second group is the main reservoir of the disease. Vaccinating pregnant women transfers antibodies that provides protection to the newborn until they start their first vaccination, which reduce severe presentations of the disease and hospitalization time.

KEY WORDS

Pertussis, vaccination, pregnant women, outbreak, newborn.

Correspondencia: Amalia Gimeno Arnal
Avenida de Goya, 3, 8ª dcha, 1ª escalera. 50006 Zaragoza
amaliagimeno5@hotmail.es
Recibido: enero 2017. Aceptado: febrero 2017

INTRODUCCIÓN

La tos ferina es una infección aguda del tracto respiratorio superior causada por la bacteria *Bordetella Pertussis*. La transmisión se produce por contacto directo con las personas infectadas, con una capacidad de contagio de hasta el 90% en los convivientes susceptibles⁽¹⁾.

La Organización Mundial de la Salud estima que en 2008 hubo alrededor de 16 millones de casos y 195.000 muertes por tos ferina en el mundo, pero más del 95% correspondió a países en desarrollo.

La tos ferina continúa siendo un problema de salud pública y es una enfermedad endémica en los países desarrollados, con picos epidémicos cíclicos cada 2-5 años.

A pesar de la importante disminución de su incidencia gracias a la vacunación sistemática del lactante, en los últimos años se han observado epidemias de tos ferina en países que han mantenido altas coberturas vacunales, como los Estados Unidos, Canadá, Australia, Bélgica, Holanda, Noruega, el Reino Unido, y Alemania⁽²⁻³⁾. Un ejemplo reciente es el de California, que en 2010 vivió un brote en el que se comunicaron 9.000 casos (con una tasa de incidencia de 24,6 por 100.000 habitantes), una cifra similar a la de 1947, último pico observado de la era prevacunal; en 2014, pasados 4 años, se habían declarado ya casi 10.000 casos (con una tasa de incidencia de 26 por 100.000 habitantes): una muestra que evidencia la reemergencia de la tos ferina en 2 picos epidémicos con un intervalo de 4 años.

La tos ferina debe considerarse en estos momentos una enfermedad reemergente.

La vacunación es la medida preventiva más eficaz para el control de la enfermedad, pero tanto la inmunidad natural producida por la enfermedad como la inmunidad artificial conferida por la vacuna disminuyen con el tiempo, por lo que la protección que ofrecen no es duradera, y la persona que era inmune se vuelve susceptible.

Debido a esta pérdida de la inmunidad se necesita, por una parte y de forma prioritaria e inmediata, implementar nuevas estrategias vacunales, y por otra, alentar a la industria farmacéutica para que investigue nuevas vacunas seguras y más efectivas.

Estos dos enfoques vacunológicos tienen como finalidad disminuir la incidencia de la enfermedad en toda la población, pero en especial en el recién nacido y el lactante que todavía no ha iniciado la primovacuna que no ha podido completarla, época de la vida en que la enfermedad es más grave, causa ingresos hospitalarios y a veces la muerte.

OBJETIVOS

El presente trabajo tiene como objetivo principal, revisar el beneficio de la vacunación en las embarazadas para proteger de la infección a los recién nacidos. Esta vacunación actualmente es una de las estrategias a seguir, y es un objetivo primario el reducir la morbilidad de la enfermedad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para contextualizar el área de incertidumbre se plantea la pregunta de investigación siguiendo el esquema PICO (Paciente, Intervención, Comparación, Resultados) del enfoque tradicional de la Asistencia Sanitaria Basada en la Evidencia: ¿La vacunación de la tos ferina en mujeres embarazadas protege de padecer la enfermedad al recién nacido?

Estrategia de búsqueda

Se ha realizado una búsqueda bibliográfica desde 2006 hasta abril de 2016. Haciendo uso de las palabras clave a través de DeCS (Descriptor en Ciencias de la Salud), en diferentes metabuscadores, bases de datos y buscadores de evidencia en español e inglés: GUIA SALUD, MEDLINE a través de PLUBMED y GOOGLE ACADEMICO.

Criterios de inclusión/exclusión

Para esta revisión se han tenido en cuenta los siguientes aspectos para la inclusión:

Artículos que hicieran referencia a la vacunación en países desarrollados. Revisiones sistemáticas o metanálisis que informaran sobre la vacunación frente a la tos ferina en recién nacidos, adolescentes o mujeres embarazadas o el tiempo de duración de la inmunidad de la vacunación.

Finalmente se obtuvieron un total de 15 artículos, de estos se utilizaron un total de 9, ya que se excluyeron los artículos que eran repeticiones de otros, estaban desactualizados o que no se ajustaban a la población española por características demográficas (ver tabla I).

Para conocer la incidencia de la enfermedad se ha utilizado el boletín semanal del Instituto de Salud Carlos III⁽⁴⁾. Se ha accedido a documentos oficiales disponibles en la base de datos de la página web del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad⁽⁵⁾ incluyéndose el documento elaborado por la comisión de salud pública del Consejo Inter territorial sobre la situación actual española frente a tos ferina y el protocolo de vigilancia de enfermedades infecciosas de la Red

Tabla 1. Resumen de revisión de estudios

AUTOR	PAÍS-AÑO	ESTUDIO	ARTÍCULO	CONCLUSIONES
H. Aristimuño, O. Muga, G. Cillab (Medine) -16-	2011. España	Retrospectivo observacional 1999-2008.	Tos ferina en el 1 ^{er} año de vida en región con elevada cobertura vacunal.	Pese a la elevada cobertura de vacunación anti-Pertusica, los menores de 6 m son un grupo de riesgo para la tos ferina grave. Es necesario introducir nuevas estrategias preventivas.
Sandra Manzanares, Sarah Lafuente, Marc Marti (Medine) -15-	2012. España	Estudio descriptivo retrospectivo observacional de los casos de registro en enfermedad de declaración obligatoria de Barcelona. 1999-2011.	Evolución de la incidencia de la tos ferina en Barcelona entre 1999-2011.	Tendencia estable desde 1999- 2005. A partir de 2006 aumento continuo alcanzando mayor incidencia en 2011. Con mayores tasas en menores de 12 m. Mayor incidencia menores de 3 m. Es conveniente prevenir mediante vacunación de adolescentes y adultos, protección del rebaño.
Moraga Llop, Mendoza N (Medine) -13-	2014. España	Estudio retrospectivo, hospitalización por tos ferina en niños menores de 12 m. 2009-2011.	Tos ferina en lactantes y niños bien vacunados. Nuevas estrategias de vacunación.	Se necesitan nuevas estrategias de vacunación (adolescentes, adultos, embarazadas y nido) para proteger al lactante menor de 6 m. Así como vacunas más efectivas.
Moraga Llop, Iglesias. S. (Medine) -14-	2012. España	Estudio observacional prospectivo en lactantes menores de 12 m. 2005-2009.	Tos ferina en el lactante, ¿Quién lo contagia?	Los lactantes se contagian en el núcleo familiar, estrategia del nido.
Fernández Cano, Armedans L. (Medine) -17-	2014. España	Estudio retrospectivo observacional. 1997-2011.	Hospitalización de la tos ferina en España.	La mayor parte de las hospitalizaciones por tos ferina corresponden a lactantes.
Creff et al (Medine) -10-	2014. Países Bajos	Cohortes no comparativo prospectivo. 2006-2008.	Vacunación frente a la tos ferina durante el embarazo.	Se analizan los contactos familiares como fuente de infección del recién nacido.
Dabrera G. Amirthlingan (Medine) -9-	2014. Inglaterra	Estudio Casos-Controles. 2012-2013.	Eficacia de la vacunación en embarazadas contra la tos ferina en la protección de los recién nacidos.	Niveles de IgG frente a la tos ferina protegen de la enfermedad al recién nacido.
Muñoz et al, Bond NH, Hammill HA. (Medine) -11-	2014. Estados Unidos	Estudio experimental aleatorio de doble ciego. 2008-2012.	Seguridad e inmunogenicidad de tétanos difteria y tos ferina a celulares. Inmunización en embarazo en madres y en bebés.	Los niños nacidos de madres vacunadas tenían más anticuerpos específicos, sin interferir estos con las vacunas de los primeros meses.
Donegan K, King B, Bryan P. (Medine) -12-	2014. Inglaterra	Estudio observacional retrospectivo. 2012.	Seguridad en la vacunación contra la tos ferina en mujeres embarazadas.	No hay mayor riesgo de muerte fetal en mujeres vacunadas en el embarazo.

Nacional de Vigilancia Epidemiológica⁽⁶⁾. Así como el manual de vacunas en línea de la Asociación Española de Pediatría elaborado por el Comité Asesor de Vacunas⁽⁷⁾.

RESULTADOS

Recomendación de vacunación en el embarazo en otros países

La tos ferina es altamente contagiosa. A pesar de la disminución de las formas graves de la enfermedad tras la introducción de las vacunas, la circulación de *B. pertussis* nunca se ha interrumpido, a diferencia de lo que ha ocurrido con otras enfermedades infecciosas⁽⁸⁾.

Desde 2011 se ha observado un incremento del número de casos de tos ferina en diferentes regiones del mundo y también en los países de la Unión Europea, en los que la incidencia se polariza en los lactantes, adolescentes y adultos jóvenes.

En Inglaterra en 2011 se produce un incremento de la enfermedad, evolucionando a cifras espectacularmente elevadas en 2012, año en el que el número de casos confirmados por laboratorio supera la cifra de 9.000 con un número importante de casos en los menores de 3 meses, lo que determinó la puesta en marcha de una nueva estrategia de vacunación dirigida a la embarazada en el tercer trimestre.

En el año 2012⁽⁹⁾ según el estudio realizado en Inglaterra por Amirthalingam *et al*, publicado en julio del 2014 en la revista *Lancet*, sobre la efectividad de la vacunación en embarazadas, se observa cómo se pasó de 328 casos en el año 2012 a 72 en el año 2013, gracias a los buenos resultados obtenidos tras la vacunación.

Otro estudio en los Países Bajos durante los años 2006-2008 realizado por de Greeff *et al.*⁽¹⁰⁾ analizaron los contactos familiares como fuente de infección de los niños. De 201 niños que padecían la enfermedad se estudió 560 contactos familiares. Este estudio destaca que los hermanos de los niños infectados, pese a tener completadas las dosis de vacunación correspondientes contraen la enfermedad por disminución en la efectividad de la vacuna. La media de hospitalización se estableció en 8 días, pero los pacientes pediátricos que habían recibido al menos una dosis de la vacuna reducían el tiempo de hospitalización comparados con los que aún no habían iniciado su pauta de vacunación. También se concluye y cabe destacar que, más allá de la infancia, los casos por infección no se notifican al sistema de salud por lo que habría que implementar nuevas formas de detección de la enfermedad⁽¹⁰⁾.

Tras la implantación de la estrategia de vacunación a las mujeres embarazadas en el 2011 en Estados Unidos, el CDC recomienda la administración de una dosis de Tdpa (la vacuna con baja carga antigénica) en cada embarazo⁽²⁾. Esta medida no se utiliza como manera de prevención primaria para la madre, sino para producir el traspaso de anticuerpos al recién nacido a través del cordón umbilical y así protegerlo hasta el inicio de la primovacunación por ser el grupo con mayor riesgo.

En un estudio experimental aleatorio de doble ciego en este mismo país realizado por Muñoz *et al.*⁽¹¹⁾ durante 2008-2012 a mujeres en edad fértil, 48 embarazadas y 32 no, se analizó la administración de la vacuna Tdpa durante el embarazo. De las mujeres embarazadas, 33 recibieron la vacuna en el tercer trimestre de embarazo, 30-32 semanas, y 15 recibieron placebo durante el embarazo y se les administró la vacuna tras el parto. Los hijos de las madres vacunadas en el embarazo, presentaban al nacimiento mayores niveles de anticuerpos específicos contra la enfermedad, sin interferencia con las dosis de DTPa administrada a los 2, 4 y 6 meses.

Investigadores del Baylor College of Medicine y de la Universidad de Duke han comprobado que la vacuna antitosferinosa (dTpa) administrada a la gestante es segura y efectiva para proteger al neonato frente a la enfermedad.

Como consecuencia de los estudios realizados y de los resultados obtenidos, se comprobó la no evidencia de un aumento de riesgo de efectos adversos relevantes ni de muerte fetal tras la vacunación⁽¹²⁾.

El Joint Committee on Vaccinations and Immunisations (JCVI), citado por Adenda⁽⁶⁾, recomendó la aplicación de este programa de vacunación durante 5 años más. El JCVI, tomó en consideración los siguientes aspectos:

- La administración de una dosis de recuerdo frente a tos ferina en adultos alcanza el mayor pico de anticuerpos dos semanas tras la administración de la vacuna, declinando significativamente en los meses siguientes.
- La transferencia transplacentaria de anticuerpos es mínima hasta la semana 34 de gestación.
- Los niveles de anticuerpos transferidos a través de la placenta pueden no ser adecuados si la vacunación se produce en las primeras semanas del embarazo.

Por todo ello, el JCVI recomienda la vacunación entre las semanas 28 y 32 de gestación, aunque puede ampliarse hasta la semana 38 para asegurar la coincidencia entre

el mayor título de anticuerpos maternos y la mayor transferencia transplacentaria. El considerar la semana 28 también asegura la protección de posibles prematuros, que además serían los que presentarían mayor riesgo de complicaciones en el caso de infección debida a tos ferina.

Estudios sobre la vacunación en embarazadas, de la tos ferina en España

La incidencia de la tos ferina ha aumentado considerablemente en España desde el año 2011, pasando de 739 casos en 2008 a 3.088 en 2011, lo que supone una tasa de incidencia global para 2011 de 6,73 por 100.000 habitantes/año⁽⁵⁾.

En España la incidencia de tos ferina en 2011 se multiplica por cuatro con relación a 2010, destacando el aumento de la tasa en los menores de un año en los que supera la cifra de 100 casos por 100.000 habitantes, y dentro de este grupo el incremento en incidencia es más marcado en los menores de tres meses de edad, sobretodo en menores de un mes, que muestran tasas de hospitalización menos elevadas. Además, las muertes por tos ferina ocurren en menores de tres meses de edad. En el período comprendido entre los años 2000 y 2006 se registró una media de una muerte al año, mientras que entre 2007 y 2012, esta cifra se eleva a 4,8 muertes al año. En el año 2013 la tasa de incidencia global fue del 5,03 por 105⁽¹⁰⁾. En Aragón, en la misma línea que otras CCAA, se ha observado un incremento de la incidencia de tos ferina en el año 2011, año en el que la tasa se situó en 3,34 por 105 después de cuatro años de descenso (2007-2010). A partir de 2014 las tasas se incrementan de nuevo hasta 4,14 por 100.000⁽⁶⁾.

Diversos estudios realizados en nuestro país demuestran que los contactos familiares actúan como fuente de infección de los recién nacidos. El estudio realizado por García *et al.*, 2005, citado por Moraga-Llop, Mendoza N.⁽¹³⁾, demostró que en el 52% de los casos confirmados por el laboratorio, al menos uno de los familiares investigados padecía tos ferina. Durante el 2005-2009 el Hospital Vall d'Hebron de Barcelona realizó un estudio para observar quién contagió a los lactantes ingresados y en el 83% de los casos fueron contactos familiares⁽¹⁴⁾. Estos estudios afirman el papel importante de los padres como fuente de infección en los niños y la importancia de conocer cómo se encuentra su estado vacunal.

Se realizó un estudio observacional retrospectivo a partir de las encuestas epidemiológicas integradas⁽¹⁵⁾ en el registro de EDO de la ciudad de Barcelona desde 1999 hasta 2011. De este registro se extrajeron todos los

datos para el análisis: datos sociodemográficos y datos relativos al diagnóstico y al estatus vacunal.

Se incluyeron los casos confirmados y probables residentes en Barcelona notificados hasta el 31 de diciembre de 2011. Para los análisis del estudio se agruparon los casos confirmados y los probables en una sola categoría como casos de tos ferina y se estratificó en 10 grupos de edad (<12 meses, 1-4, 5-9, 10-14, 15-19, 20-29, 30-39, 40-49, 50-59 y más de 60 años). Además, la edad de los menores de 12 meses se recodificó en <3, 3-5, 6-8 y 9-11 meses de vida para describir estos subgrupos de edad. Para analizar la evolución de la tos ferina se hizo un análisis descriptivo mediante el cálculo de la tasa de incidencia anual por 100.000 habitantes para todos los años y las tasas específicas según grupo de edad para 2011. Para el procesamiento y análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS 17.0.

Se identificaron 514 casos de tos ferina entre 1999 y 2011. La mediana de edad fue de 3,0 años. El 65,8% presentó una PCR positiva, el 18,5% un cultivo positivo. Un 12,8% presentaba ambas pruebas positivas⁽¹⁵⁾. A partir de 2006 se observó un aumento continuo del número de casos, alcanzando una tasa de incidencia de 13,56 en 2011. En 2011 hubo 219 casos, confirmados y probables, lo que supuso el 42,6% de todos los casos notificados; En 2011 las mayores tasas específicas entre los grupos de edad se dieron en menores de 14 años, especialmente entre los menores de 12 meses, con una tasa de 426,87 casos por 100.000 habitantes (la máxima incidencia se registró en los menores de 3 meses que representaron un 47,5% de los casos, seguidos de los niños de 3 a 5 meses, con un 36,1%.

H. Aristimuño y col. realizaron un estudio observacional retrospectivo en 2011⁽¹⁶⁾ de casos de tos ferina que se producen en más de una década (1999-2008), confirmados microbiológicamente a través de PCR. Hubo 54 casos confirmados, de los cuales 33 (61,1%) ocurrieron en lactantes menores de 3 meses. Los casos fueron detectados en todos los años de estudio, con brotes periódicos (1999, 2004 y 2008). La mitad de los casos se produjeron en el verano. Debido a su corta edad, el 55% de los niños no había recibido una dosis de la vacuna y solo el 11% había recibido las tres primeras dosis.

A pesar de la alta cobertura de vacunación contra la tos ferina, los bebés menores de 6 meses siguen estando en riesgo de enfermedad grave. Se requieren nuevas estrategias preventivas para reducir aún más el impacto de esta infección.

En otro trabajo Fernández Con y col., que analizaron las hospitalizaciones por tos ferina en España durante 15 años (1997-2011) observaron que el 92% de las 8.331 altas hospitalarias con diagnóstico de tos ferina correspondieron a niños menores de un año, con una incidencia de 115,2 hospitalizaciones por 100.000 nacidos⁽¹⁷⁾. Los autores concluyen también que el análisis de los datos de las hospitalizaciones por tos ferina constituye un sistema de vigilancia epidemiológica sensible en los lactantes debido al elevado porcentaje de casos graves de la enfermedad que requieren ingreso. Los mismos autores, comparando la incidencia de tos ferina según los casos notificados al Sistema de Enfermedades de Declaración Obligatoria (EDO) y la incidencia de altas hospitalarias obtenidas por el Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD) durante el período 1997-2010, demostraron una infra declaración mínima del 50% en el grupo de menores de un año.

Desde el año 2010 se ha observado un aumento de la tasa de hospitalizaciones de los lactantes menores de 12 meses, con un pico de 378 hospitalizaciones por 100.000 lactantes en 2011⁽¹⁸⁾.

El incremento de la incidencia observada en el lactante menor de 4 meses se asocia a la transmisión por un contacto domiciliario, casi siempre un adolescente o un adulto que presenta muchas veces una tos prolongada en el tiempo, no diagnosticada.

Es necesaria más sensibilización en la práctica clínica para detectar a los adultos que pueden transmitir la enfermedad dentro del núcleo familiar. Cada vez más autores a nivel internacional recomiendan la administración de vacunas de recuerdo en adolescentes y adultos, así como estrategias de vacunación dirigidas específicamente al núcleo del recién nacido, constituyendo la estrategia del nido o cocoon⁽¹⁹⁾.

DISCUSIÓN

Importancia de la vacunación en la embarazada, situación actual en España

A pesar de las altas coberturas de vacunación en España, al igual que en otros países de nuestro entorno, se está observando un gran incremento de la carga de la enfermedad, especialmente en lactantes menores de 3 meses de edad, en los que puede causar cuadros clínicos particularmente más graves, entre ellos, el síndrome de tos ferina maligna⁽⁶⁾.

La primera dosis de la vacuna frente a la tos ferina, incluida en los calendarios vacunales, se administra a los 2

meses, por lo que la inmunidad efectiva frente a la enfermedad no comienza hasta transcurridas unas semanas tras esta primera dosis. Además, se ha observado que la mayoría de las mujeres embarazadas no tienen suficientes anticuerpos protectores frente a la tos ferina para transmitirlos efectivamente por vía transplacentaria a sus hijos recién nacidos durante el embarazo o a través de la lactancia materna, por lo que no les confieren una protección suficiente frente a la infección durante esos primeros meses de vida.

En España, las sociedades científicas involucradas con las vacunaciones y la atención a mujeres gestantes (AEP, SEMPSPH, AEV, SEGO, SEQ), plantearon, en 2013, la necesidad de incluir la vacunación frente a la tos ferina en las embarazadas y, en junio de 2015, el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (MSSSI) recomendó que las comunidades autónomas (CC.AA.) pusieran en marcha la vacunación de las gestantes.

La vacunación materna durante el embarazo tiene una doble finalidad: en primer lugar, evitar que la mujer adquiera la tos ferina y contagie al neonato o al lactante (estrategia del nido), y en segundo lugar lograr la transmisión pasiva transplacentaria de anticuerpos al feto, que lo protegerán hasta que inicie la primovacunación a los 2 meses de edad. Se trata de una forma de inmunización que ofrece una doble protección, a la madre y al recién nacido (protección directa e indirecta).

RECOMENDACIONES

Las evidencias disponibles actualmente apoyan la estrategia de vacunación frente a tos ferina en la mujer embarazada como la medida más efectiva para la prevención de la tos ferina en los niños menores de 3 meses de edad, objetivo prioritario del programa de vacunación frente a tos ferina en España. Además, no se han observado problemas de seguridad en la gestación, en el parto, ni en el neonato. Datos preliminares apuntan a que no hay reducción de la inmunogenecidad tras la primovacunación rutinaria en lactantes hijos de madres vacunadas durante el embarazo (blumting). La administración de vacuna frente a tos ferina es segura durante el embarazo⁽⁶⁾.

Por lo tanto, se recomienda la puesta en marcha de esta estrategia de vacunación mediante la administración de vacuna dTpa entre las semanas 27-28 y 36 de gestación. La vacuna se administrará en cada embarazo independientemente del estado previo de vacunación de la embarazada.

No debe olvidarse la importancia de la vacunación en tiempo, es decir, la administración de las dosis de vacunación primaria frente a tos ferina el mismo día en el que el niño cumple 2, 4 y 6 meses de edad.

La vacunación con vacuna frente a difteria, tétanos, tos ferina de baja carga antigénica (dopa) en embarazadas se ha introducido en 7 CCAA hasta abril de 2015: Asturias, Canarias, Cataluña y la Comunidad Valenciana. Ya partir de enero de 2016 en el resto de las comunidades autónomas, entre ellas Aragón.

BIBLIOGRAFÍA

- Moraga-Llop FA, Campins-Martí M. Nuevas perspectivas de la tos ferina en el siglo XXI. ¿Estamos fracasando en su control? *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2011;29:561-3.
- Winter K, Glaser C, Watt J, Harriman K. Pertussis epidemic — California, 2014. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2014;63:1129-32.
- Sizaire V, Garrido-Esteba M, Masa-Calles J, Martínez de Aragón MV. Increase of pertussis incidence in 2010 to 2012 after 12 years of low circulation in Spain. *Euro Surveill*. 2014;19: pii=20875. <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=20875>
- Instituto de Salud Carlos III. Enfermedades de declaración obligatoria. [consultado 7 Ene 2016]. Disponible en: <http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-servicios-cientifico-tecnicos/fd-vigilancias-alertas/fd-enfermedades/enfermedades-declaracionobligatoria-series-temporales.shtml>.
- Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Coberturas de vacunación. Datos estadísticos [consultado 29 Dic 2015]. Disponible en: <https://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/vacunaciones/coberturas.htm>.
- Grupo de Trabajo tos ferina 2015 de la Ponencia de Programas y Registro de vacunaciones. Revisión del programa adenda de vacunación frente a tos ferina en España. Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2015.
- Comité asesor de vacunas. Asociación española de pediatría (AEP), (non 2015), calendarios de Vacunación en España. Manual de vacunas en línea de la AEP. Sección II-7 (pag web). Recuperado en marzo de 2015 de <http://vacunasaep.org/documentos/manual/cap-7>
- Englund J, Anderson E, Reed G, Decker M, Edwards K, Pichichero M et al. The effect of maternal antibody on the serologic response and the incidence of adverse reactions after primary immunization with acellular and whole-cell pertussis vaccines combined with diphtheria and tetanus toxoids. *Pediatrics* 1995;96: 580-584.
- Amirthalingam G, Andrews N, Campbell H, Ribeiro S, Kara E, Donegan K, et al. Effectiveness of maternal pertussis vaccination in England: An observational study. *Lancet*. 2014; 384: 1521-8.
- Greeff SC, Mooi FR, Westerhof A, Verbakel JM, Peeters MF, Heuvelman CJ, et al. (2010). Pertussis disease burden in the household: how to protect young infants. *Clinical Infectious Diseases*. 50 (10) pp. 1339-1345. Recuperado en marzo, de: <http://cid.oxfordjournals.org/content/50/10/1339.long>
- Muñoz FM, Bondnh, Hammill HA (2014) Safety and Dimmunogenicity of tetanus Difteria and acellular pertusis (tdap). Immunization during Pregnancy in Mothers and Infants *Jama* 311(17) 1960-1969
- Donegan K, King B, Bryan P. Safety of pertussis vaccination in pregnant women in UK: observational study. *BMJ* 2014; 349: g4219
- Moraga-Llop FA, Mendoza N, Muntaner A, Codina G, Fàbregas A, Campins M. Tos ferina en lactantes y niños bien vacunados. ¿Son necesarias nuevas estrategias de vacunación? *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2014; 32: 236-41.
- Moraga-Llop FA, Iglesias S, Martínez Gómez X, Codina G, Gorriç P, Campins M. Tos ferina en el lactante. ¿Quién lo contagia?. *Vacunas*. 2012; 13: 88-94.
- Uriona SM, Martínez X, Campins M, Codina G, Ferrer A, Rodrigo JA, et al. Estudio de contactos de casos pediátricos de tos ferina en un hospital de tercer nivel de Barcelona. *Med Clin (Barc)*. 2013; 141: 376-81.
- Sandra Manzanares ab, , Sarah Lafuente ac, Marc Martí ab, Pere Simon ac, Pilar Gorriño ac, Joan A. Caylà .Evolución de la incidencia de tos ferina en la ciudad de Barcelona entre 1999 y 2011. Incidence of whooping cough in the city of Barcelona between 1999 and 2011. Servicio de Epidemiología, Agencia de Salud Pública de Barcelona. Unidad Docente de Medicina Preventiva y Salud Pública, Hospital del Mar, UPF-ASPB, Barcelona, España.
- Aristimuño H, Muga O, Cilla G, Piñeiro L, Zapico MS, Pérez-Yarza EG. *An Pediatr (Barc)*. 2011 Sep; 75 (3): 194-8. doi: 10.1016/j.anpedi.2011.03.016. Epub 2011 4 de mayo. [La tos ferina en el primer año de vida en una región con alta cobertura de vacunación].
- Fernández-Cano MI, Armadans L, Álvarez M, Rodrigo JA, Campins M. Hospitalización por tos ferina en España (1997-2011). *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2014; 32: 638-42.
- Servei de Vigilància Epidemiològica de la Direcció General de Salut Pública del Departament de Salut. Brots epidèmics declarats a Catalunya l'any 2008. *BEC But Epidemiol Cat*. 2010; 31: 15-30.
- Campins M, Moraga-Llop FA. Vacunación frente a la tos ferina en el adolescente y el adulto. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2008;26(Supl 1):12-9.