

Prevención de las enfermedades infecciosas

M. J. Álvarez Pasquín, C. Batalla Martínez, E. Comín Bertrán, J. J. Gómez Marco, J. Pericas Bosch, J. Rufino González, S. Martín Martín, M. L. Morató Agustí, J. Puig Barberá, P. Aldaz Herce e I. Pachón del Amo

Grupo de Prevención de Enfermedades Infecciosas del PAPPs

Introducción¹⁻¹²

Las vacunas constituyen una de las intervenciones preventivas que mayor beneficio ha reportado a la humanidad. Es un campo en constante desarrollo, con frecuentes salidas al mercado de nuevas vacunas, ya sea con una formulación más avanzada –como las vacunas conjugadas–, de presentación combinada –como pentavalentes o hexavalentes– o inmunizaciones frente a enfermedades antes no inmunoprevenibles.

Ello implica una necesidad permanente de actualización del personal sanitario, que debe estar suficientemente preparado para contrarrestar la difusión de supuestos efectos adversos, por parte de grupos opuestos a la vacunación sistemática de la población. La casi totalidad de dichas atribuciones carece de fundamento científico alguno.

Las contraindicaciones a la vacunación (tabla 1) son circunstancias que justifican la no vacunación de un individuo, ya sea porque el riesgo de efectos adversos de la vacuna sea más relevante que el riesgo de padecer la enfermedad o porque la edad o características del paciente hacen prever una deficiente respuesta inmunológica. El número de verdaderas contraindicaciones es cada vez menor, por ser cada vez más seguras las nuevas vacunas y porque muchas contraindicaciones del pasado se ha demostrado que son infundadas. Mucho más abundantes que las verdaderas contraindicaciones son las falsas contraindicaciones (tabla 2), es decir, contraindicaciones sin fundamento científico alguno.

La anamnesis de contraindicaciones o encuesta prevacunacional (tabla 3) es una serie de preguntas, simple y de fácil comprensión, que el personal vacunador ha de formular al individuo vacunado o, en caso de minoría de edad, a sus padres o tutores, con la finalidad de descartar cualquier contraindicación a la vacunación. La aplicación de este cuestionario mejora la eficacia y la seguridad de las vacunas y constituye una salvaguarda jurídica para el personal vacunador.

TABLA 1. Contraindicaciones y precauciones generales de las vacunas

CONTRAINDICACIONES

- Historia de reacciones posvacunales graves: anafilaxia, encefalopatía, etc. (*no revacunar con la vacuna responsable*)
- Hipersensibilidad severa a algún componente vacunal (*intentar administrar un preparado sin este componente*)
- Embarazo e inmunodeficiencias (*evitar la vacunación con virus atenuados*)
- Episodios alérgicos en fase aguda: fiebre > 38,5° C, neoplasias en fase evolutiva, insuficiencia cardíaca descompensada y nefropatías agudas (*retrasar la vacunación*)

PRECAUCIONES

- Historia de reacciones posvacunales: fiebre > 40,5° C, colapso hipotónico, convulsiones afebriles, llanto persistente inconsolable, etc. (*no revacunar con la vacuna responsable*)
- Enfermedad aguda moderada-severa con o sin fiebre, y encefalopatía progresiva (*retrasar la vacunación*)

En cursiva la actuación correcta.

TABLA 2. Falsas contraindicaciones a la vacunación

- Enfermedades agudas leves con o sin fiebre o autolimitadas
- Historia previa de sarampión, tos ferina o rubéola
- Reacciones posvacunales leves: dolor, enrojecimiento e inflamación locales o fiebre < 40,5° C
- Administración conjunta de «vacunas» antialérgicas
- Tratamiento con antibióticos (en ausencia de fiebre o infección no leve)
- Alergias no anafilácticas a antibióticos o a proteínas de huevo-pollo
- Alergia a carne o plumas de pato
- Corticoterapia corta (< 1 semana), no sistémica, en dosis pequeñas, en días alternos o de tipo sustitutorio
- Exposición reciente a enfermedad infecciosa
- Convalecencias
- Enfermedades pulmonares crónicas y cardíacas congénitas
- Diabetes mellitus
- Procesos neurológicos no evolutivos: epilepsia –controlada–, enfermedad de Parkinson, síndrome de Down, parálisis cerebral, etc.
- Malnutrición
- Contacto doméstico con embarazadas
- Madres lactantes
- Antecedentes familiares de alergias, convulsiones, reacciones posvacunales graves o síndrome de muerte súbita del lactante
- Ictericia neonatal
- Dermatitis, eccemas o infecciones cutáneas
- Calor veraniego
- Edad avanzada

Menos relevantes son las llamadas «precauciones», que son situaciones en las que el individuo puede ser vacunado siempre que los beneficios de la vacunación se consideren superiores a los riesgos (v. tabla 1).

Cuando se administran diferentes preparados vacunales de modo no simultáneo, solo las vacunas de gérmenes vivos presentan limitaciones, siendo aconsejable separarlas al menos 4 semanas. Existe riesgo de insuficiente respuesta inmunitaria. La administración no simultánea del resto de vacunas –antígeno inactivado con otros antígenos inactivados y antígeno inactivado con antígenos vivos– no está sujeta a li-

TABLA 3. Anamnesis prevacunacional

- ¿Ha estado enfermo o ha tenido fiebre superior a 38,5° C en las últimas 24 horas?
- ¿Padece alguna enfermedad importante? ¿Toma alguna medicina o recibe algún tratamiento?
- ¿Le han administrado algún derivado de la sangre o gammaglobulinas en los últimos meses? ¿Y corticoides?
- ¿Ha recibido recientemente tratamiento contra algún tipo de inmunodeficiencia o cáncer (quimioterapia o radioterapia)?
- ¿Es alérgico a algún producto como gelatina, antibióticos o proteínas de huevo? ¿Qué tipo de alergia padece?
- ¿Ha presentado alguna reacción grave a anteriores vacunaciones?
- ¿Ha recibido recientemente alguna otra vacuna? ¿Qué vacuna? ¿En qué fecha?
- Si es mujer, ¿sospecha que está embarazada? ¿De cuánto tiempo?

mitación temporal alguna. La posibilidad de acentuación de reacciones adversas debido a la asociación de vacunas es, en general, un riesgo inexistente.

Hay vacunas que requieren de varias dosis para conseguir una adecuada respuesta inmunológica. El retraso en la administración de alguna dosis no justifica la aplicación de dosis suplementarias; simplemente se ha de completar la pauta establecida.

En la tabla 4 se describen los intervalos entre vacunas y la edad mínima para su administración.

Al contrario, la recepción de varias dosis de una misma vacuna a intervalos inferiores al mínimo recomendado –en general, con menos de 28 días de separación– puede disminuir la respuesta inmunitaria, debiendo considerarse una de las dosis como no válida.

La búsqueda de la calidad asistencial en el programa de vacunaciones exige requisitos previos estructurales, es decir, relacionados con la dotación y organización del programa de vacunaciones (tabla 5). Pero los criterios más fácilmente modificables son los relacionados con el proceso asistencial, es decir, con la competencia de los profesionales. La buena coordinación entre los distintos niveles del programa (zona básica, distrito o área, consejería, etc.) y la eficiencia en el consumo de vacunas (n.º de dosis aplicadas/n.º de dosis suministradas) son algunos de estos criterios, aunque los más numerosos son los relacionados con el desarrollo del acto vacunal (tabla 6). Su nivel mínimo de cumplimiento nunca debe ser inferior al 90-95 %.

El nivel primario de atención constituye un ámbito único para aplicar estrategias que favorezcan la efectividad del programa de vacunaciones (tabla 7). La casi totalidad de la población adscrita visita el centro de salud al menos una vez cada 5 años, y se dispone de registros individuales que permiten «repescar» a los individuos insuficientemente vacunados.

En resumen, una adecuada estructura del programa, junto a una correcta praxis profesional, son los apoyos básicos para la consecución de las metas de todo programa de vacunaciones:

- Elevadas coberturas inmunitarias, merced a la consecución de altas coberturas vacunales.
- Desaparición de la morbimortalidad por enfermedades inmunoprevenibles.
- Alto nivel de satisfacción de los usuarios del programa.

TABLA 5. Requisitos estructurales de un programa de vacunaciones

- Existencia de una red de puntos de vacunaciones
- Mantenimiento de la «cadena del frío»
- Dotación adecuada de personal y material en los puntos de vacunaciones
- Existencia de formación continuada para el personal vacunador
- Existencia de sistemas de registro adecuados

TABLA 6. Criterios de calidad del acto vacunal

- Correcta conservación y manipulación de las vacunas
- Revisión del cumplimiento del calendario de vacunaciones
- Aplicación del cuestionario de anamnesis de contraindicaciones
- Derivación al médico en caso de contraindicaciones o reacciones adversas graves
- Técnica de administración correcta
- Impartición de educación para la salud: indicación de las vacunas, efectos adversos y su prevención
- Recordatorio de la fecha de la próxima vacuna
- Cumplimentación adecuada del sistema de registro

TABLA 7. Estrategias provacunación

- Mejorar la accesibilidad de las vacunaciones: horario amplio, escasa espera, burocracia mínima, etc. (A)
- Captación activa de sujetos insuficientemente inmunizados: teléfono, cartas, visitas domiciliarias, mensajes SMS, etc. (A)
- Recordatorios y formación específica del personal sanitario (A)
- Información y educación para la salud comunitaria en puntos de vacunación, y empleando las nuevas tecnologías de la información y comunicación (internet, PDA, etc.). Dirigido a viajeros, sanitarios, etc. (A)
- Difusión de los resultados del programa (debilidades y fortalezas) a los profesionales vacunadores (A)
- Revisión del estado vacunal en guarderías y colegios (B)
- Vacunación en visitas domiciliarias (B)
- Vacunar en otros programas infantiles y en el programa de la mujer (B)

Entre paréntesis, niveles de evidencia según *Briss, et al (2000)*: (A): evidencia fuerte y (B): evidencia suficiente.

TABLA 4. Edad mínima para vacunar e intervalos mínimos entre vacunas (calendarios acelerados)

Vacuna	Edad mínima 1.ª dosis	Intervalo mínimo entre 1.ª y 2.ª dosis	Intervalo mínimo entre 2.ª y 3.ª dosis	Intervalo mínimo entre 3.ª y 4.ª dosis (sólo en < 7 años)
DTP/DTPa	6 semanas	4 semanas	4 semanas	6 meses
Td/dTpa ^a	7 años	4 semanas	5 meses	
Hib ^b	6 semanas	4 semanas	4 semanas	
Polio inactivada	6 semanas	4 semanas	4 semanas	6 meses
Meningococo C ^c	6 semanas	4 semanas	4 semanas	
Triple vírica	12 meses	4 semanas		
Hepatitis B	Nacimiento	4 semanas	8 semanas	
Hepatitis A	12 meses	6 meses		
Varicela	12 meses	4 semanas		
Neumococo conjugada	6 semanas	4 semanas	4 semanas	
Neumococo polisacárido	2 años	5 años		
Gripe	6 meses	4 semanas ^d		
Papilomavirus	9-10 años	4 semanas	3 meses	

^aNo administrar dTpa en primovacunación.

^bSólo una dosis a partir del año de edad. No administrar en ≥ 5 años.

^cSólo una dosis a partir del año de edad.

^dSólo en ≤ 9 años de edad.

DTP: vacuna de difteria, tétanos y tos ferina o vacuna triple; DTPa: difteria, tétanos y tos ferina acelular (triple bacteriana acelular); dTpa: difteria, tétanos y tos ferina acelular (triple bacteriana acelular); Td: tétanos-difteria tipo adulto.

Vacunación contra la gripe¹³⁻²⁴

Epidemiología

Las epidemias anuales de gripe están asociadas de forma variable a excesos en las tasas de ingresos hospitalarios, especialmente en los menores de 5 años y en los mayores de 65 años, en un incremento de la mortalidad en las personas de más de 65 años y a aumentos considerables en la demanda en recursos de salud. La actividad gripal en España, en las dos últimas temporadas 2007-2008 (con circulación de virus A/H1N1 y B) y 2008-2009 (predominio de virus A/H3N2 y B), puede calificarse de moderada. Para la última temporada mencionada el pico máximo de consultas por infección similar a gripe fue de 350 por 100.000 en el grupo de edad de 0 a 4 años y de 70 por 100.000 en los mayores de 64 años, mientras, la mortalidad registró un pico en la semana 3 del año 2009 coincidiendo con el segundo pico de en la incidencia de gripe notificada por el Sistema de Vigilancia de la Gripe en España.

Composición

La composición de las vacunas frente a la gripe estacional no pandémica es la recomendada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y depende de las cepas que se prevé que pueden predominar en la siguiente temporada. Las vacunas autorizadas y disponibles en España contienen virus fraccionados o subunidades (hemaglutinina y neuraminidasa) virales purificadas; en cualquier caso, deben contener 15 µg de hemaglutinina de cada una de las tres cepas incluidas. Existe una presentación de subunidades virales con el adyuvante MF59, autorizada exclusivamente para mayores de 64 años y una vacuna de subunidades y liposomas (viroosomal), que puede ser administrada a cualquier edad en la que está indicada la vacuna.

Pauta y dosis

Las indicaciones de la vacuna se describen en la tabla 8.

A las personas de 9 años y mayores se les administra una única dosis de 0,5 ml vía intramuscular en la región deltoidea, con periodicidad anual en los meses de otoño. Los niños menores de 9 años no inmunizados previamente recibirán dos dosis separadas 4 semanas. La dosis para menores de 9 años es de 0,25 ml. Se recomienda usar protocolos y sistemas de recordatorios para incrementar las coberturas vacunales. La vacuna de la gripe debe ser administrada anualmente.

TABLA 8. Indicaciones de la vacuna de la gripe

- Grupos de alto riesgo médico: patología cardiovascular, pulmonar (incluido asma) o metabólica de evolución crónica, VIH, insuficiencia renal, hemoglobinopatías, patología neuromuscular severa e inmunosupresión (incluido fármacos)
- Personas mayores de 65 años de edad (en algunas CCAA a partir de 60 años)
- Niños de 6 meses a 18 años en tratamiento crónico con salicilatos en épocas de epidemia
- Colectivos dedicados a servicios públicos necesarios para la comunidad, como personal sanitario, policía, bomberos, maestros, etc.
- Grupos que puedan transmitir la gripe a grupos de alto riesgo, como personal sanitario, personal de residencias de ancianos y hospitales de crónicos, cuidadores o convivientes con estas personas
- Mujeres que estarán en el 2.º o 3.º trimestre de gestación en la temporada de gripe. Si tienen alguna condición de riesgo, se administrará en cualquier momento del embarazo
- Viajeros a zonas epidémicas (coincidiendo con época de gripe) y siempre en viajes al trópico

CCAA: comunidades autónomas; VIH: virus de la inmunodeficiencia humana.

Eficacia/efectividad

La efectividad de la vacuna de la gripe depende de la edad, de la situación inmunitaria de la persona y de la afinidad de los virus incluidos en la vacuna con los virus circulantes. Si la composición es la adecuada, la protección que confiere en personas sanas menores de 65 años frente a cuadros de gripe confirmados alcanza el 85 %. En enfermos crónicos y personas mayores de 65 años es efectiva en la prevención de complicaciones, evitando alrededor del 30 % de los ingresos por neumonía y el 50 % de los ingresos por enfermedad cardiovascular, ambos resultados referidos al exceso de ingresos por dichas causas atribuibles a la circulación del virus de la gripe y durante las semanas del brote estacional. Es muy discutido el efecto de la vacuna sobre la mortalidad.

Efectos adversos/contraindicaciones

La contraindicación absoluta es la hipersensibilidad a las proteínas de huevo.

Vacuna antineumocócica²⁵⁻³³

Epidemiología

La enfermedad neumocócica es más frecuente y grave en los dos extremos de la vida, en el anciano *S. pneumoniae* es la causa del 25 % de las neumonías adquiridas en la comunidad, con una incidencia anual de neumonía neumocócica de 3 a 8 casos por 1.000 y una mortalidad del 12,3 %. Por otra parte, la incidencia anual de enfermedad invasora por *S. pneumoniae* se sitúa alrededor de 46 casos por 100.000 en el rango de 65 a 79 años de edad y de 99 casos por 100.000 en los mayores de 80 años, con tasas de mortalidad de 7 y 17 por 100.000, respectivamente.

Actualmente disponemos de dos vacunas: la de polisacáridos (23 valente) para mayores de 2 años en personas de alto riesgo para la enfermedad neumocócica y la vacuna conjugada heptavalente para niños de 2 meses a 5 años de edad.

Las indicaciones de la vacuna de polisacáridos se describen en la tabla 9.

TABLA 9. Indicaciones de la vacuna antineumocócica de polisacáridos (23 valente)

- Adultos con alto riesgo de morbimortalidad por neumococo:
 - Personas mayores de 65 años, especialmente en aquellos que estén o vayan a ser institucionalizados. Algunas CCAA recomiendan la vacunación sistemática a partir de 65 años (e incluso a mayores de 60 años), mientras que otras no hacen esta recomendación, indicándola sólo para personas de riesgo e institucionalizados
 - Inmunodeprimidos: asplenia, infección por VIH, linfomas, mieloma múltiple, anemia de células falciformes
 - Pacientes con enfermedades crónicas: insuficiencia cardíaca, neumatías crónicas, cirrosis hepática, diabetes mellitus, insuficiencia renal, alcoholismo, pacientes con fístulas de LCR, trasplantados
- Niños mayores de 2 años con alto riesgo de morbimortalidad por neumococo:
 - Asplenia funcional u orgánica
 - Pacientes con implante coclear o que lo vayan a recibir
 - Niños con enfermedades crónicas: neumatías crónicas, cardiopatías, insuficiencia renal, síndrome nefrótico
 - Infección por VIH
 - Anemia drepanocítica
 - Niños inmunodeprimidos: leucemia, linfomas, trasplantados

CCAA: comunidades autónomas; LCR: líquido cefalorraquídeo; VIH: virus de la inmunodeficiencia humana.

Composición

La vacuna de polisacáridos está compuesta de 23 serotipos en una suspensión de 0,5 ml. La vacuna conjugada es una suspensión de 0,5 ml con 7 serotipos (4,6B,9V,14,18C,19F,23F) conjugados con una proteína transportadora.

Pauta y dosis

La vacuna de polisacáridos se administra en una dosis de 0,5 ml por vía intramuscular o subcutánea. Respecto a la revacunación, se administrará una dosis en aquellas personas vacunadas hace más de 5 años y en las siguientes circunstancias: mayores de 65 años que recibieron la vacuna antes de los 60 años y personas de alto riesgo de infección neumocócica grave (asplenia, virus de la inmunodeficiencia humana [VIH], leucemia, síndrome nefrótico, trasplantados, etc.).

Las indicaciones de la vacuna conjugada se describen en la tabla 10 según la recomendación de las autoridades sanitarias españolas.

Los niños que han sido primovacunados con la vacuna conjugada pueden ser vacunados con la de polisacáridos si las circunstancias lo requieren.

Eficacia/efectividad

La eficacia/efectividad de la vacuna de polisacáridos continúa siendo una cuestión no resuelta. Algunos estudios refieren una eficacia entre el 47 y el 70 %, siendo más eficaz en inmunocompetentes. El punto crítico se sitúa en pacientes mayores de 65 años e inmunocomprometidos para quienes en algunas revisiones se sugiere una dudosa eficacia de la vacuna en la prevención de la neumonía; sí resulta eficaz en la prevención de la enfermedad invasiva. Hay limitaciones de los diferentes estudios que han de ser resueltas, a saber: prevalencia de serotipos, tipificación etiológica de neumonía, estudio de la eficacia/efectividad en subgrupos de pacientes mayores de 65 años (enfermedad pulmonar obstructiva crónica [EPOC], fumadores, institucionalizados, etc.) así como estudios de coste-efectividad. Esto explica la variabilidad de las recomendaciones de diferentes instituciones, grupos y sociedades científicas.

Respecto a la vacuna conjugada heptavalente, los principales datos corresponden al estudio Kaiser, que mostró una eficacia vacunal del 97 % (IC del 95 %, 82-99) para la prevención de la enfermedad neumocócica invasora provocada por los serotipos incluidos en la vacuna y del 23 % para la prevención de la neumonía en menores de 2 años. La polémica actual de la vacuna conjugada es si debe ser incluida en el calendario de vacunaciones sistemático para los niños sanos menores de 2 años: mientras el Ministerio de Sanidad no la recomienda por el momento, la Comunidad de Madrid decidió incluirla en su calendario sistemático de vacunación desde enero de 2006.

TABLA 10. Indicaciones de la vacuna antineumocócica conjugada (heptavalente)

- Niños inmunocompetentes con riesgo de enfermedad neumocócica o sus complicaciones: enfermedades crónicas cardiovasculares, respiratorias, diabetes o pérdida de LCR
- Niños inmunocomprometidos con riesgo de enfermedad neumocócica o sus complicaciones: asplenia, enfermedad de Hodgkin, leucemia, linfoma. Insuficiencia renal, síndrome nefrótico, anemia falciforme o trasplante de órganos
- Niños con infección VIH sintomáticos o asintomáticos

LCR: líquido cefalorraquídeo; VIH: virus de la inmunodeficiencia humana.

Efectos adversos/contraindicaciones

En general, las dos vacunas tienen una buena tolerancia; aunque las reacciones locales de la vacuna son frecuentes (del 10 al 50 %) son de carácter leve, como dolor e induración en el lugar de la inoculación. Las reacciones generales como fiebre o mialgias se dan en menos del 1 % en adultos y hasta en la cuarta parte de los niños a quienes se administra la vacuna conjugada.

Vacunación contra el tétanos³⁴⁻³⁶**Epidemiología**

La incidencia de tétanos declarada en España ha ido disminuyendo; en el año 2008 se han declarado 15 casos (tasa de 0,03/100.000 hab.). No se ha comunicado ningún caso de tétanos neonatal desde 1997. La letalidad, aun con tratamiento correcto, oscila entre el 40-50 %, siendo más elevada en pacientes mayores de 60 años. No existe inmunidad natural y haber padecido la enfermedad tampoco confiere protección.

En la encuesta epidemiológica de 1996, la prevalencia de anticuerpos protectores en los grupos de edad hasta 24 años es superior al 90 %, pero desciende al 55 % en el grupo de 30-39 años. Otros estudios también ponen de manifiesto que gran parte de los adultos mayores de 50 años están desprotegidos (13 % de anticuerpos protectores en mayores de 65 años y 8 % en mayores de 70 años). Los casos de tétanos declarados afectan fundamentalmente a adultos mayores no vacunados o inmunizados de forma incompleta.

Indicaciones

- Vacunación universal y sistemática de niños y adultos, según calendarios vigentes; haciendo especial hincapié en mayores de 50 años, ancianos institucionalizados, ambiente rural y laboral de riesgo, inmigrantes, enfermos de alto riesgo; cirugía, diabetes, VIH, adictos a drogas por vía parenteral [ADVP], tatuajes, *piercing*.
- Prevención del tétanos en caso de heridas en no vacunados (tabla 11).

Composición

La vacuna se prepara con toxoide tetánico adsorbido en hidróxido o fosfato de aluminio.

Tipos de vacunas

Existen varias formas de presentación:

- Toxoide tetánico aislado (T). Actualmente casi no se utiliza.

TABLA 11. Recomendaciones para la prevención del tétanos en caso de herida

ESTADO DE LA VACUNACIÓN	TIPO DE HERIDA	
	Heridas pequeñas y limpias	Otras heridas ^a
Bien vacunado. Última dosis < 10 años	Nada	T/Td si última dosis > 5 años
Bien vacunado. Última dosis > 10 años	T/Td	T/Td
Mal vacunado o desconocido	T/Td (completar o primovacunar)	T/Td (completar o primovacunar) + IgT

^aHeridas contaminadas con tierra, polvo, pérdida de tejido, quemaduras o congelación. IgT: inmunoglobulina antitetánica específica (administrar en lugar separado de la vacuna); T/Td: vacuna antitetánica/tétanos-difteria tipo adulto.

- Toxoide tetánico y diftérico combinado con el componente pertussis acelular (DTPa).
- Toxoide tetánico y diftérico de tipo infantil (TD).
- Toxoide tetánico y diftérico tipo adulto (Td).
- Toxoide tetánico, diftérico y componente pertussis acelular tipo adulto (dTpa). Esta preparación constituye un caso aparte, ya que su composición difiere del resto en todos sus componentes. No debe usarse para primovacunación de adultos ni profilaxis de heridas.
- Existen también diversas presentaciones combinadas con otras vacunas, como *Haemophilus influenzae*, hepatitis B y polio inactivada para la vacunación en la infancia.

Pauta

Vacunación sistemática, según calendario vigente.

Niños mayores de 7 años y adultos no vacunados:

- Tres dosis con un intervalo de 4-6 semanas entre la primera y la segunda, y de 6-12 meses entre la segunda y la tercera. Se administrará una dosis de recuerdo cada 10 años.
- Se considera una vacunación completa en la infancia cuando se han administrado cinco dosis; siendo necesario cuatro dosis a partir de los 7 años.
- Se administrará por vía intramuscular, en deltoides en niños mayores de 1-2 años, y en cara anterolateral del muslo en los menores de 1-2 años.

Eficacia

La pauta completa (tres dosis) confiere inmunidad en el 95 a 100 % de los vacunados. Los títulos protectores disminuyen con el tiempo pero persisten al menos durante 10 años desde la última dosis, por lo que es imprescindible asegurar la primovacunación en adolescentes y adultos.

Se cuestiona actualmente la necesidad de seguir inmunizando con recuerdo en adultos cada 10 años. Los posibles futuros cambios en la pauta de vacunación irían en la siguiente dirección:

- Mantener la pauta actual del calendario vacunal sistemático infantil.
- En determinadas situaciones de riesgo, mantener las actuales recomendaciones: profilaxis en caso de herida (v. tabla 11), inmunización a gestantes no vacunadas o de forma incompleta y otras situaciones de riesgo: cirugía programada, diabéticos, patología vascular.
- Diferir la vacunación en adultos que no presenten situación de riesgo con una sola dosis cada 20-25 años e incluso se plantea una única dosis entre los 50 y 65 años (<http://www.msc.es/profesionales/saludPublica/prevPr omocion/vacunaciones/recoVacunasAdultos.htm>)

Vacuna contra la difteria^{34,37,38}

Epidemiología

En España no se ha declarado ningún caso desde 1986, pero la seroprevalencia de anticuerpos antidifteria es baja (32 % en el grupo de 30-39 años). Es importante mantener altas tasas de vacunación con Td para la prevención de brotes importados.

Para indicaciones, véase Vacunación contra el tétanos.

Composición

Está constituida por toxoide diftérico inactivado adsorbido en fosfato de aluminio.

La vacuna de la difteria está disponible siempre combinada con la del tétanos o con tétanos y tos ferina (ver vacuna antitetánica).

Pauta

La misma que la de la vacuna antitetánica ya que sólo se comercializa junto con ésta. Los posibles futuros cambios en la pauta vacunal serían iguales que los expuestos para la vacuna antitetánica.

Eficacia

Tras la pauta completa, la protección alcanza al 95 % de los vacunados. Los títulos decrecen progresivamente y se aconseja una dosis de recuerdo cada 10 años.

Vacuna contra la tos ferina³⁹⁻⁴⁶

Epidemiología

La incidencia de la tos ferina fue de 557 casos en 2008 (tasa de 1,25 por 100.000 habitantes). Pero, a pesar de las altas coberturas vacunales de España, la tos ferina es una causa de morbilidad significativa entre los lactantes. En el estudio realizado en Cataluña entre 1997 y 2001, las hospitalizaciones por tos ferina superaron el número de notificaciones en al menos un 32,6 %, por lo que es posible que la verdadera incidencia se haya infraestimado. La encuesta seroepidemiológica demuestra que el título de anticuerpos frente a la tos ferina descienden con la edad, siendo los adolescentes y los adultos la población más susceptible de padecerla y transmitirla a su vez.

Indicaciones

Niños según calendario de vacunación vigente.

Composición

Vacuna acelular: están disponibles varias vacunas acelulares. Todas están constituidas por componentes proteicos antigénicos específicos de *Bordetella pertussis*, sin diferencia sustancial en la frecuencia de efectos secundarios. Se presenta en combinación con las vacunas antidiftérica y antitetánica (DTPa).

Pauta

Vacuna sistemática, según calendario vigente, junto a las del tétanos y difteria. La vacuna dTpa actualmente aprobada en España sólo estaría indicada como dosis de recuerdo en individuos previamente vacunados mayores de 4 años.

Eficacia

La vacuna presenta una eficacia contra la tos ferina del 92 % (IC del 95 %, 32-99 %).

Los servicios de salud pública de muchos países occidentales recomiendan ya la vacunación sistemática de los adolescentes con una dosis de la vacuna dTpa. Algunos también en la edad adulta y en población considerada de riesgo: personal sanitario, personal de guarderías, padres y futuros padres.

Vacunación contra la hepatitis B⁴⁷⁻⁵⁶

Epidemiología

La incidencia de hepatitis B ha presentado un descenso importante desde 1998 (con tasas de 2,88 por 100.000 habitantes) manteniéndose estable desde el año 2001 hasta el

TABLA 12. Lista de condiciones de riesgo para la hepatitis B

- Recién nacidos de madre HBsAg positiva^a.
- Contactos íntimos o convivientes con portadores del HBsAg
- Homosexuales, bisexuales y heterosexuales con múltiples contactos sexuales (más de una pareja en los últimos 6 meses)
- Personas con enfermedades de transmisión sexual y sus parejas
- Personas que comercian con el sexo
- Residentes y trabajadores en instituciones para disminuidos mentales y pacientes psiquiátricos
- Reclusos y personal de instituciones penitenciarias
- Receptores de transfusiones y hemoderivados de manera repetida
- Insuficiencia renal avanzada en prediálisis y pacientes en hemodiálisis
- Personal sanitario y de servicios públicos relacionados con riesgo de exposición a sangre o fluidos corporales contaminados con sangre
- Personas en programas de trasplantes
- Personas con hepatopatías crónicas e infectados por el VHC y el VIH
- Usuarios de drogas por vía parenteral
- Personas que practican punciones percutáneas (*piercing*, tatuajes, acupuntura, etc.)
- Grupos étnicos de elevada prevalencia y emigrantes de zonas de alta endemia
- Personas que viajan a países endémicos (<http://www.cdc.gov/travel/destinations/list.aspx>) durante 6 meses, o menos si prevén tener relaciones sexuales

^aSe recomienda el cribado de la infección por el VHB durante el embarazo, dada su efectividad para prevenir la transmisión prenatal del VHB, así como la vacunación y administración de Ig específica para la HB en recién nacidos de madres infectadas por el VHB.

HB: hepatitis B; HBsAg: antígeno de superficie de la hepatitis B; Ig: inmunoglobulina; VHB: virus de la hepatitis B; VHC: virus de la hepatitis C; VIH: virus de la inmunodeficiencia humana.

momento actual, con tasas cercanas a 2,25 por 100.000 habitantes.

Para su prevención existen varias vacunas.

Indicaciones

- Vacunación sistemática universal en la infancia según calendario.
- Grupos de riesgo (tabla 12).
- Exposición percutánea o permucosa no laboral (tabla 13). En caso de exposición laboral en personal sanitario, la conducta difiere ligeramente, y se puede consultar en URL: <http://www.papps.org/upload/file/new-personal-sanitario.pdf>

Composición

Existen diversas presentaciones, según el laboratorio comercializador, que son equivalentes. Contienen una suspensión

de antígeno de superficie purificado del virus de la hepatitis B obtenido por recombinación genética.

Pauta y dosis

Tres dosis (5, 10 o 20 µg, según el fabricante y edad) a los 0, 1 y 6 meses. La vía de administración es intramuscular, en deltoides, en niños mayores y adultos, y en la cara anteroexterna del muslo en menores de 2 años.

En el caso de la formulación de Engerix B[®], la dosis empleada es de 10 µg en recién nacidos (RN) y menores de 16 años y de 20 µg en adultos. Si se administra HBVaxPro[®] la dosis para menores de 16 años es de 5 µg, y de 10 µg a partir de esta edad. La dosis de 40 µg se reserva para pacientes en prediálisis y diálisis, inmunodeprimidos en ambas marcas. Existe también una pauta acelerada de vacunación con cuatro dosis administradas a los 0, 1, 2 y 12 meses.

Los pacientes en hemodiálisis precisan una dosis total mayor de vacuna para alcanzar la eficacia deseada. En este caso, se recomienda administrar tres dosis de la formulación especial de 40 µg de HBVaxPro[®] o la administración de dos dosis juntas en el mismo lugar de 20 µg de Engerix B[®] en pauta de cuatro dosis (0, 1, 2, 6 meses).

Existe otro preparado, Fendrix[®], indicado sólo en la inmunización de pacientes con insuficiencia renal (incluyendo a pacientes prehemodializados y hemodializados), a partir de 15 años de edad. Se administran cuatro dosis según la pauta: 0, 1, 2 y 6 meses.

Revacunación

Para niños y adultos inmunocompetentes no se recomienda la administración de dosis de recuerdo. Únicamente se recomienda determinar el anticuerpo contra el antígeno de superficie del virus de la hepatitis B (anti-HBs) entre 1 y 3 meses después de la administración de la pauta completa de vacunación, para comprobar la seroconversión en los casos descritos en la tabla 14. Si no hay respuesta a la vacuna, se recomienda una nueva serie de tres dosis. Se considera que si en la segunda serie no se ha obtenido respuesta, ya no se obtendrá.

En los pacientes en hemodiálisis, los títulos de anti-HBs deben ser verificados anualmente y si decaen por debajo de 10 UI/l, se administrará una dosis de refuerzo.

Eficacia

Se considera que la vacunación es protectora si se consiguen niveles de anti-HBs superiores a 10 UI/l. El 90-95 % de personas sanas seroconvierten tras la administración de la pauta correcta.

TABLA 13. Profilaxis postexposición extralaboral permucosa o percutánea al VHB

Vacunación y nivel de anticuerpos en las personas expuestas	Fuente HbsAg +	Fuente desconocida*
No vacunados	IgHB antes de 24 h + Iniciar serie 3VHB	Iniciar serie 3VHB
Personas en proceso de vacunación o con pauta incompleta	Administrar IgHB y completar pauta de vacunación	Completar vacunación
Vacunados con certificado de vacunación y respuesta desconocida	Administrar dosis de recuerdo Realizar anti-HBs al expuesto: • Si es adecuada, no precisa actuación • Si es inadecuada, 1 dosis de IgHB y 1 dosis de refuerzo de vacuna HB	No precisa actuación Realizar anti-HBs al expuesto: • Si es adecuada, no precisa actuación • Si es inadecuada, administrar 1 dosis de vacuna HB

*Existen discrepancias entre distintos expertos. Los Centers for Disease Control (CDC), en caso de que la fuente sea desconocida o no esté disponible, recomiendan administrar solamente la vacuna.

Realizar marcador posvacunal anti-HBs. Si el marcador es negativo, se completará la serie vacunal de 3 dosis. Si ha recibido IgHB, el marcador se realizará entre 3-6 meses después de la vacuna y si no ha recibido IgHB, entre 1 y 2 meses.

IgHB: 0,06 ml/kg i.m., preferentemente antes de 24 horas. Período máximo: antes de 7 días en exposiciones percutáneas y 14 días en contactos sexuales.

VHB: vacuna de la hepatitis B. Se debe administrar lo antes posible y antes de 8 días.

TABLA 14. Criterios para la determinación de serologías prevacunales y posvacunales en hepatitis A y B

DETERMINACIÓN	Acs. prevacunales	Acs. posvacunales
Vac. hepatitis B	Determinación anti-HBc <ul style="list-style-type: none"> • Grupos con prevalencia de HBsAg > 20% o de HBsAg \geq 2% • <i>Hombres homosexuales</i> • <i>UDVP</i> • <i>Reclusos</i> • Convivientes, <i>parejas sexuales o personas que comparten jeringas</i> con portadores del HBsAg • Contactos sexuales de personas con hepatopatía crónica por VHB • <i>Inmigrantes y niños adoptados en países extranjeros procedentes de regiones con alta endemia</i> • <i>Personas infectadas por el VIH</i> • Personas con contactos sexuales frecuentes 	Determinación anti-HBs (1-2 meses posvacunal) <ul style="list-style-type: none"> • Hijos de madre HBsAg+ • Vacunados tras exposición al VHB • <i>Personal sanitario u otros trabajadores con riesgo elevado continuado de exposición a sangre o con riesgo de heridas por objetos punzantes o agujas</i> • <i>Dializados (anualmente)</i> • <i>Inmunodeprimidos</i> • <i>Personas infectadas por el VIH</i> • <i>Parejas sexuales o contactos familiares con personas Ag HBs positivo</i> • <i>Personas que comparten jeringas con personas portadoras del HBsAg</i>
Vac. hepatitis A	<ul style="list-style-type: none"> • Grupos con prevalencia elevada de anticuerpos • <i>UDVP</i> • <i>Hombres homosexuales</i> • En general se considera eficiente en nacidos antes de 1966 o que refieran antecedentes de hepatitis vírica o personas nacidas o que han realizado estancias superiores a 1 año en países de alta endemia (América Central y Sudamérica, África, Asia)* 	<ul style="list-style-type: none"> • No es necesaria la detección posvacunal de anticuerpos anti-VHA, a excepción pacientes VIH+

*Direction Générale de la Santé. Comité technique des vaccinations.

Guide des vaccinations. Édition 2008. Saint-Denis, coll. Varia, 2008. p. 1-448.

HBsAg: antígeno de superficie de la hepatitis B; HB: hepatitis B; UDVP: usuarios de drogas por vía parenteral; VHA: virus de la hepatitis A; VHB: virus de la hepatitis B; VIH: virus de la inmunodeficiencia humana.

Vacuna contra la hepatitis A⁵⁷⁻⁶³

Epidemiología

El número de casos declarados de hepatitis A ha ido disminuyendo de forma gradual, pasando de una tasa de 56 casos/100.000 habitantes en 1989 a 2,27 y 4,78 casos/100.000 en 2007 y 2008, respectivamente. Si bien la incidencia de la enfermedad se ha reducido, ha habido un cambio en el patrón epidemiológico, que implica más casos en personas adultas, y por tanto que las formas sintomáticas y las más graves se observen con mayor frecuencia.

Indicaciones

Se describen en la tabla 15. Según los datos de seroprevalencia podría ser coste-efectivo determinar los anticuerpos antihepatitis A prevacunales en aquellas personas nacidas antes de 1966 en los que esté indicada la vacunación.

Composición y dosis

Existen cuatro vacunas comercializadas que contienen una suspensión de virus inactivados.

La pauta de administración es similar para todas ellas difiriendo en la edad en la que están indicadas.

Pautas y vía de administración

Es la misma para todas las vacunas, sólo hay que tener en cuenta la presentación indicada en cada caso (de acuerdo a la edad del individuo a vacunar). Se administrarán dos dosis por vía intramuscular, a los 0 y 6-12 meses.

Eficacia

Es similar para todos los preparados: al mes de la primera dosis han seroconvertido el 94-100% de los vacunados, manteniéndose los títulos tras la segunda dosis.

Vacuna combinada de la hepatitis A y B⁶⁴

Se trata de una vacuna combinada, para prevenir simultáneamente la hepatitis A y la B.

Indicaciones

Las aprobadas por el Ministerio de Sanidad y Consumo se describen en la tabla 16. Otras posibles indicaciones de esta vacuna combinada serían la hepatopatía crónica, dada la mayor morbilidad y letalidad de ambas hepatitis en este grupo de pacientes, y aquellos viajeros que se desplacen a zonas de intermedia o elevada endemia para hepatitis A y B, y tengan indicación para recibir ambas vacunas.

TABLA 15. Indicaciones de la vacuna de la hepatitis A

- Viajeros a zonas endémicas (todos los destinos, excepto Australia, Canadá, EE.UU., Europa Occidental, Japón y Nueva Zelanda), especialmente los nacidos a partir de 1966
- Homosexuales masculinos y heterosexuales con prácticas de riesgo (oral-anal)
- Usuarios de drogas por vía parenteral
- Hemofílicos o personas con otros déficit de coagulación que precisen derivados plasmáticos frecuentemente
- Contactos domésticos y cuidadores de personas infectadas (una dosis en la primera semana postexposición, máximo 2 semanas)
- Pacientes con hepatopatía crónica de cualquier causa
- Pacientes infectados por el VIH
- Personal de laboratorio que manipule virus de la hepatitis A
- Trabajadores en contacto con aguas residuales no tratadas
- Personal que trabaje con primates
- Enfermos mentales ingresados en instituciones
- Candidatos a trasplantes o personas que han recibido trasplantes de órganos o hepáticos
- Personal que con frecuencia se ve implicado en situaciones de catástrofes (policías, bomberos, personal de las Fuerzas Armadas, personal de protección civil, etc.)
- Brotes de hepatitis A en comunidades de endemidad intermedia o comunidades cerradas
- Medida de control en brotes en comunidades cerradas o instituciones o en determinados grupos sociales con un mayor riesgo de infección, de forma coordinada con otras medidas de salud pública

Composición

Existen dos presentaciones:

- Niños y adolescentes (1-15 años): contiene 360 UE de virus de la hepatitis A inactivados y 10 µg de proteína recombinante del HBsAg del virus de la hepatitis B.
- Mayores de 15 años y adultos: contiene 720 UE de virus de la hepatitis A inactivados y 20 µg de proteína recombinante del HBsAg del virus de la hepatitis B.

Pauta y vía de administración

Tres dosis de 1 ml, administradas a los 0, 1 y 6 meses, por vía intramuscular en deltoides o en cara anteroexterna del muslo en menores de 2 años. Existe una pauta rápida de vacunación para aquellos casos en que se prevé una posible exposición en un plazo breve de tiempo, en la que se administran inicialmente tres dosis a los 0, 7 y 21-31 días y una cuarta dosis a los 12 meses de la primera.

Eficacia

Es comparable a la observada cuando se administran ambas vacunas simultáneamente por separado o de forma aislada cada una.

Vacuna contra *Haemophilus influenzae* tipo B^{65,66}

La enfermedad invasiva por *Haemophilus influenzae* se presenta en la mayoría de los casos (85%), en niños menores de 5 años. En adultos, por ser menos frecuente, no se recomienda la administración sistemática de la vacuna y se administra únicamente en situaciones especiales.

Indicaciones

- En niños se administra según la pauta correspondiente por edad, según calendario vacunal de cada Comunidad Autónoma.
- En adultos y en niños mayores de 5 años no vacunados, está indicada en algunas situaciones de riesgo: asplenia, anemia de células falciformes, leucemias, enf. de Hodgkin y otras neoplasias hematológicas, pacientes en programas de trasplantes y otras situaciones de inmunosupresión.

Composición

Existen dos tipos de vacunas comercializadas en España:

- Vacuna de oligosacáridos de Hib sola (10 µg).
- Vacunas combinadas (Hib+DTPa), pentavalentes si se le añade la poliomielitis IM (Infanrix+IPV+Hib® y Pentavac®) o hexavalentes si se añade además la hepatitis B (Infanrix hexa®).

Pauta y vía de administración

- Niños (según calendario de vacunación infantil y edad de inicio de la vacunación). En adultos se administra una sola dosis por vía intramuscular en deltoides.

TABLA 16. Indicaciones de la vacuna combinada de hepatitis A y B

- Viajeros a zonas endémicas de hepatitis A y de hepatitis B: África, América del Sur, Mediterráneo Oriental, Sudeste asiático, China, Islas del Pacífico (excepto Australia, Nueva Zelanda y Japón)
- Homosexuales masculinos con múltiples parejas
- Usuarios de drogas por vía parenteral
- Pacientes hemofílicos o receptores habituales de hemoderivados
- Personal sanitario de hospitales e instituciones, expuestos a contactos con sangre

Fuente: Ministerio de Sanidad, 1997.

- Eficacia: en niños es superior al 90%. No existen datos aún acerca de la eficacia de estas vacunas en adultos, y por tanto, tampoco acerca de la duración de la protección que puedan conferir.

Vacuna contra la poliomielitis⁶⁷**Epidemiología**

En 2005 se notificó un caso de polio posvacunal (caso importado niño vacunado con la vacuna oral). En 2002 la Región Europea de la OMS fue declarada «zona libre de polio». La prevalencia de anticuerpos en todos los grupos de edad fue superior al 95% en el estudio de 1996, lo que indica que una gran mayoría de la población se halla protegida frente al virus de la polio. España se considera un país de riesgo de importación de poliovirus: proximidad de África y por ser el tercer país del mundo en número de visitantes anuales.

Actualmente se utiliza únicamente la vacuna parenteral inactivada.

Indicaciones

- Niños, según calendario vacunal vigente.
- Adultos: la vacunación sistemática no se considera necesaria en España, aunque no hayan recibido ninguna dosis en su infancia. Existen algunas indicaciones para determinadas situaciones:
 - Adultos no inmunizados y con riesgo de exposición (personal sanitario, viajeros a zonas endémicas, personal de laboratorio).
 - Personas inmunodeprimidas no vacunadas en riesgo de exposición.

Composición

Vacuna parenteral (Salk): contiene virus de la poliomielitis de los tres serotipos conocidos, cultivados en células de riñón de mono e inactivados con formol.

Pautas y vía de administración

La primovacuna consiste en tres dosis de 0,5 ml por vía subcutánea o intramuscular, separadas las dos primeras por un intervalo de 4-8 semanas y la tercera dosis con un mínimo de 4 semanas y preferiblemente entre 6 y 12 meses.

En caso de personas que sólo recibieron parte de la primovacuna, debe completarse la serie con vacuna parenteral. Cuando la serie inicial incompleta fue con vacuna parenteral, se completará con cuatro dosis. En caso de que se hubiese iniciado la serie con vacuna oral, se completará con tres dosis.

La pauta de administración para personas no vacunadas, es la siguiente:

- Si se dispone de más de 8 semanas antes de necesitar la protección, se administrarán tres dosis de vacuna anti-poliomielítica parenteral de virus inactivados (VPI), separadas 4 semanas cada una de ellas entre sí.
- Si se requiere protección en un período de entre 4 y 8 semanas, se administrarán dos dosis de VPI con un intervalo de 4 semanas.
- Si la protección se requiere antes de 4 semanas, se recomienda una dosis de VPI.

El resto de dosis se administrarán posteriormente siguiendo los intervalos recomendados.

Eficacia y revacunación

La pauta de tres dosis provoca protección en más del 95% de vacunados frente a los tres tipos de virus, y probable-

mente para toda la vida. Aquellas personas que recibieron una primovacuna completa hace más de 10 años y viajan a zonas con endemia elevada por largos períodos de tiempo, sólo requieren una dosis de recuerdo a lo largo de su vida.

Vacuna antimeningocócica⁶⁸

Epidemiología

En la temporada 2004-2005, se declararon 696 casos confirmados de enfermedad meningocócica: 502 por serogrupo B (tasa 1,17/100.000 hab.) y 123 por el serogrupo C (tasa 0,28/100.000 hab.). La incidencia de casos debido al serogrupo C ha disminuido al 80% en las cohortes incluidas en la vacunación sistemática. En la misma temporada se notificaron 51 muertes por el tipo B (letalidad 10,2%) y 29 por el serogrupo C (letalidad 23,6%).

En el año 2000 se incluyó la vacunación sistemática en España contra el serogrupo C.

Indicaciones

Vacuna conjugada serogrupo C:

- Vacunación sistemática: en la formulación actual se igualan las pautas de administración de las tres vacunas comercializadas: Meningitec®, Menjugate® y Neis-Vac®. Las Autoridades Sanitarias (Ministerio de Sanidad) recomiendan mantener la primovacuna en el primer año de vida con dos dosis de cualquiera de los preparados anteriores entre los 2 y 6 meses de vida separadas al menos 2 meses, en las cohortes de niños nacidos a partir de enero del 2006. Se recomienda una dosis de recuerdo a partir de los 12 meses de vida.
- Asimismo, se recomienda a las cohortes nacidas con posterioridad al 1 de enero de 1985, no vacunadas en la infancia, hayan recibido una dosis.
- Vacunación selectiva a grupos de riesgo (tabla 17).

Vacunas de polisacáridos:

En caso de contacto directo-intimo con un caso de meningitis meningocócica se debe realizar quimioprofilaxis antibiótica junto con la vacunación lo más pronto posible, preferentemente en las primeras 24 horas tras la exposición y de forma simultánea a todo el colectivo expuesto. Si no es posible realizarla en este plazo de tiempo, la quimioprofilaxis sigue estando indicada en los primeros 10 días tras la exposición.

Composición

Las vacunas disponibles son de dos tipos:

- Vacuna conjugada obtenida por conjugación del oligosacárido de la cápsula de la *N. meningitidis* del serogrupo C (10 µg) con la proteína CRM 197 de *Corynebacterium diphtheriae*. Proporciona una respuesta inmunitaria timodependiente, por lo que es eficaz a partir de los 2 meses de edad.
- Vacuna de polisacáridos bacterianos capsulares purificados de los serogrupos A y C de *N. meningitidis* en estado liofilizado.

Pauta y vía de administración

- Vacuna conjugada: dos dosis de 0,5 ml por vía intramuscular entre los 2 y 6 meses de vida separadas entre sí al menos 2 meses. Una dosis de recuerdo a partir del

TABLA 17. Otras indicaciones de la vacuna contra la meningitis

Grupos de riesgo:

- Pacientes con déficit de properdina y fracciones terminales del complemento (C5-C9)
- Asplenia anatómica y/o funcional
- Enfermedad de Hodgkin y otras neoplasias hematológicas
- Inmunodeficiencias primarias de tipo humoral o combinadas:
 - Viajeros a países de alta endemia de meningitis^a
 - Vacunación en caso de epidemia por algún serogrupo contenido en la vacuna, según indicación de las autoridades sanitarias
 - Vacunación de contactos de casos esporádicos causados por algún serogrupo contenido en la vacuna, además de la quimioprofilaxis

^aEl tipo de vacuna (conjugada o polisacárida) dependerá del serotipo prevalente en el país de destino.

año de vida. A partir de los 12 meses, en adolescentes y adultos se administra una sola dosis. En pacientes con trombocitopenia o coagulopatías se puede administrar por vía subcutánea.

- Vacuna de polisacáridos: 0,5 ml por vía intramuscular (Vac antimeningococo A+C[®]) o subcutánea (Mencevax A-C[®], Vac antimeningococo A+C[®]) en una sola dosis. La revacunación si persiste el riesgo se realiza en niños vacunados antes de los 4 años a los 2-3 años de la vacunación y en niños mayores a los 3-5 años. En adultos se administraría entre los 4-5 años en caso de viajar a países de alta endemia. Vacuna tetravalente (A+C+Y+W135) indicada en viajeros a países de alta endemia (obligatoria en La Meca).

Eficacia

- Vacuna conjugada: produce niveles protectores de anticuerpos en el 95% (91-97%) tras la primovacuna con un descenso al 78% (31-95%) después del año de vacunación. De ahí la necesidad de una dosis de recuerdo en el segundo año de vida. La vacuna disminuye el 66% de portadores nasofaríngeos del serogrupo C en adolescentes.
- Vacuna de polisacáridos: las tasas de seroconversión global son del 85-95% dependiendo de la edad. La duración de la protección conferida dura entre 3 y 5 años, disminuyendo la eficacia a partir del tercer año desde la aplicación, e incluso antes en menores de 4 años. La respuesta inmunitaria es muy baja en menores de 2 años y baja entre los 2 y 4 años.

Vacuna contra la rubéola, sarampión y parotiditis (triple vírica)^{34,35,69-76}

La incidencia de rubéola fue, en 2007, de 0,14/100.000 habitantes-año, y en 2008 de 0,15. El riesgo de la rubéola se centra en la teratogenicidad, ya que si afecta a una mujer gestante, puede provocar en el feto el síndrome de rubéola congénita (SRC), del que se notificó 1 caso en 2008.

Respecto al sarampión, en los últimos años se han producido importantes brotes que han generado un número elevado de casos, y han obligado a intensificar las medidas de control y prevención. En el año 2007 la tasa de incidencia fue de 0,59 y en 2008 de 0,70/100.000 habitantes-año constatándose grandes diferencias en las tasas entre comunidades autónomas (desde 0 hasta 7,1) por el hecho de su aparición en brotes. La mayoría son casos importados, que posteriormente de forma secundaria afectan también a población autóctona no vacunada, personal sanitario (que a su

vez actúa como transmisor) y niños menores de 15 meses que, por su edad, aún no han recibido la primera dosis de vacuna.

Para evitar al máximo la aparición de brotes (y sobre todo su extensión una vez empiezan), es fundamental conseguir coberturas vacunales superiores al 95 % en toda la población y con dos dosis de triple vírica. Para limitar la extensión de un brote, es necesario hacer el diagnóstico del caso precozmente, y para ello se debería hacer diversas actuaciones: incluir el sarampión en el diagnóstico diferencial de exantema febril en el adulto joven, declaración urgente de la sospecha de caso y tomar muestras para serología y genotipificación que confirmarán el diagnóstico. Las recomendaciones del Centro Nacional de Epidemiología mediante el «Plan Nacional de Eliminación del Sarampión, España 2007», se basan en extremar las medidas de vigilancia y/o vacunación en los grupos de población más susceptibles: menores de 15 meses y jóvenes de 18 a 30 años, inmigrantes procedentes de países con distintas políticas de vacunación, población de zonas turísticas y viajeros a zonas endémicas, niños adoptados procedentes de países con deficientes programas de vacunación, personal sanitario y grupos minoritarios o marginales con deficientes coberturas de vacunación (poblaciones nómadas, etnia gitana, grupos antivacunas).

Respecto a la parotiditis, en 2007 la tasa de incidencia fue de 23,38/100.000 habitantes-año y en 2008 de 8,42/100.000. La mayor proporción de casos se produce entre personas no vacunadas, las que sólo han recibido una dosis de vacuna, así como la cohorte de nacidos entre 1993-1999 en quienes se utilizó la cepa RUBINI, que tenía una baja efectividad.

Indicaciones

- Niños según calendario de vacunación vigente (en las comunidades donde ha habido brotes de sarampión se ha recomendado adelantar la edad de la primera dosis de vacuna a los 12 meses).
- Todas las cohortes nacidas con posterioridad a 1971 (Ministerio de Sanidad y Política Social) deben tener administradas dos dosis de triple vírica.
- Personal susceptible de centros sanitarios.
- Adultos sanos expuestos al virus del sarampión, antes de que transcurran 72 horas de la exposición.
- Mujeres en edad fértil (15-49 años) susceptibles descartando embarazo actual y evitándolo en las 4 semanas posteriores a la vacunación. Se recomienda investigar el estado de vacunación de la población femenina fértil de manera sistemática, en especial a inmigrantes. En caso de no evidencia o dudas sobre la vacunación se procederá a la misma. Para la vacunación no es preciso hacer serología previa.

Composición c

Cada dosis de vacuna (0,5 ml) contiene virus vivos atenuados del sarampión, la rubéola y la parotiditis.

Pauta y vía de administración

- Niños: 2 dosis, una a los 12-15 meses y otra a los 3 a 6 años por vía subcutánea.
- Adultos: 2 dosis, separadas al menos 1 mes, por vía subcutánea.

Eficacia

Tras la administración de una dosis, la protección frente al sarampión es de alrededor del 95 %. Tras la segunda dosis, se acerca al 100 %.

Vacuna contra la varicela⁷⁷⁻⁸³

Epidemiología

La incidencia de la varicela en nuestro medio es muy elevada: en 2007 la tasa de incidencia fue de 346,16/100.000 habitantes-año y en 2008, de 274,16. La mayoría de ellos ocurren en menores de 10 años y tienen un curso benigno. A partir de esta edad, más del 90 % de la población presenta anticuerpos frente al virus de la varicela.

Cuando la varicela afecta a menores de 1 año, mayores de 15 años y sobre todo a partir de los 30 años, o a inmunodeprimidos, puede producir complicaciones graves como neumonía, encefalitis o incluso la muerte y en caso de embarazo, afectación fetal.

En la actualidad, la vacuna de la varicela forma parte del calendario de vacunaciones de la infancia en diversos países de Asia y de Europa, y también en EE.UU.

Indicaciones

En España ha sido desde su comercialización una vacuna con uso restringido. Desde 2006 se incluyó en el calendario vacunal, a los 10-14 años para aquellas personas que no hayan padecido la enfermedad ni hayan sido vacunadas con anterioridad. Se está administrando sistemáticamente en algunas comunidades autónomas a los 12-15 meses.

Otras indicaciones se describen en la tabla 18.

Composición

Hay dos vacunas comercializadas, que contienen virus vivos atenuados de la cepa Oka. Difieren en algunas de las indicaciones, recogidas en la ficha técnica de cada una de ellas.

Pauta y vía de administración

En España en menores de 14 años sigue vigente la pauta de una única dosis, aunque desde 2006 en EE.UU. la recomendación para todas las edades son dos dosis. Ello es debido a la detección en 2005 en EE.UU., de un aumento en la incidencia de casos de varicela en vacunados más de 5 años antes, por la disminución de la inmunidad de la vacuna, por lo que en diciembre de 2006 los Centers for Disease Control (CDC) modificaron el calendario de vacunación recomendando dos dosis en todos los casos, en el calendario vacunal infantil, a los 12-15 meses y a los 3-6 años, coincidiendo con la triple vírica.

Se administran dos dosis de 0,5 ml por vía subcutánea. En menores de 12 años, separadas un mínimo de 3 meses. En mayores de 12 años y adultos el intervalo mínimo es de 1 mes.

TABLA 18. Indicaciones de la vacuna de la varicela

- Niños sanos a los 12-15 meses y 3-6 años (junto con la triple vírica)
- Adolescentes de más de 13 años y adultos sin evidencia de inmunidad frente a varicela, con especial atención a individuos en contacto con personas de elevado riesgo de complicaciones: personal sanitario, contactos próximos de inmunodeprimidos, profesores, personal de centros de día, mujeres en edad fértil no embarazadas
- Niños portadores del VIH, con linfocitos CD4+linfocitos T según número establecido por grupo de edad específico y porcentaje > 15%. Adolescentes y adultos portadores del VIH con CD4 > 200/ μ l⁸
- Profilaxis postexposición, en los 3 días siguientes (máximo 5 días)
- Control de brotes en guarderías y escuelas de cualquier grado, o en cualquier institución (dos dosis separadas 3 meses en menores de 12 años y 1 mes en mayores de 12 años y adultos)

⁸MMWR. 2007;56,RR-4.

VIH: virus de la inmunodeficiencia humana.

Eficacia

Tras la administración de una dosis, en niños sanos la seroconversión es superior al 95 %, y tras la segunda dosis superior al 99 %. En adolescentes y adultos se han encontrado cifras de conversión del 72-94 % tras la primera dosis, y del 94-99 % tras la segunda dosis.

La vacuna de la varicela administrada en los 3-5 días siguientes a la exposición al virus (profilaxis postexposición), puede evitar o atenuar la enfermedad.

Vacuna contra el virus del papiloma humano⁸⁴⁻⁸⁸

El virus del papiloma humano (VPH) es el agente etiológico de la enfermedad de transmisión sexual más frecuente. De los más de 100 genotipos conocidos, los tipos 16 y 18 son de alto riesgo oncológico y se asocian a lesiones displásicas y cáncer de cuello de útero. Los de bajo riesgo, como los tipos 6 y 11, son los responsables de las verrugas genitales (condilomas acuminados) vulva, pene y canal anal.

La prevalencia de infección de VPH en España es del 3 % (de las más bajas del mundo).

En la actualidad, hay dos vacunas aprobadas en España: una contiene los tipos 6, 11, 16 y 18 y la otra únicamente los tipos 16 y 18.

Indicaciones

Incluida en el calendario vacunal sistemático para su administración a niñas adolescentes (11-14 años).

Composición

Vacuna inactivada recombinante preparada a partir de partículas similares al virus altamente purificadas de proteína L1 de cápside mayor de los tipos 6, 11, 16 y 18.

Eficacia

Produce la seroconversión en el 100 % de los casos y ha mostrado una reducción de la incidencia de infecciones y de la prevalencia de infecciones persistentes en los ensayos en fase III.

La vacuna es efectiva para prevenir displasias cervicales y vaginales y verrugas genitales relacionadas con los grupos contenidos en la vacuna, pero no posee efecto terapéutico en las personas infectadas previamente. Es efectiva para prevenir lesiones antes de la infección, pero no modifica la evolución, una vez producida. Debería administrarse antes de que la persona sea sexualmente activa. Su efectividad oscila entre el 93 y el 100 % en función del tipo de lesión y su grado.

La vacuna tetravalente solamente protege frente a los tipos incluidos en el preparado y no existe inmunidad cruzada. La vacuna bivalente podría proporcionar una posible inmunidad cruzada con otros genotipos de VPH de alto grado (genotipos 45 y 31). Dado que en la vacuna no se incluyen todos los tipos con potencial oncogénico, se debe recomendar seguir utilizando preservativos como medida preventiva y realizar cribado sistemático del cáncer de cuello de útero.

Se desconoce la duración de la inmunidad y si precisa la administración de dosis de recuerdo, así como la vacunación en hombres para controlar la infección y cabe resaltar su alto precio.

Vía de administración

Intramuscular en deltoides o zona anterolateral del muslo.

Pauta

- Vacuna tetravalente: tres dosis (0, 2, 6 meses) de 0,5 ml i.m. en 6 meses. El intervalo mínimo entre la primera y la segunda dosis es de 1 mes y de 3 meses entre la segunda y la tercera. La vacuna se debe administrar en un período de 1 año.
- Vacuna bivalente: tres dosis (0, 1 y 6 meses) i.m. en 6 meses.

Contraindicaciones

Hipersensibilidad a alguno de los componentes de la vacuna. Hasta que se disponga de mayor información no se recomienda su administración durante el embarazo, aunque cuando se ha administrado, no se han descrito efectos adversos para el feto ni para el desarrollo de la gestación.

Efectos secundarios

No se han descrito efectos secundarios graves. Los más frecuentes son reacciones locales como eritema, dolor, prurito y hemorragias en el lugar de inyección. Se debe administrar con precaución en personas con trombocitopenia o alteraciones de la coagulación. Su administración en personas ya infectadas es segura.

En España se han distribuido más de 1 millón de dosis y, en general, se considera una vacuna segura. No obstante, se han declarado algunas reacciones graves como cuadros sincopales y convulsiones (se inmovilizó un lote de la vacuna tetravalente, lote NH52670, por dos casos de cuadros comiciales refractarios; aunque tras el estudio preceptivo, se descartó un relación causal con la vacuna).

Aunque en la actualidad la vacuna está incluida en el calendario vacunal sistemático de todas las comunidades autónomas para niñas entre 11-14 años, no está exenta de polémica y algunas incertidumbres deberán ser despejadas (www.papps.org/upload/file/papiloma.pdf).

Inmunizaciones en el embarazo⁸⁸⁻⁹⁴

La mujer en edad fértil debería tener al día su calendario vacunal y estar inmunizada contra el tétanos, para la prevención del tétanos neonatal, la rubéola, para evitar el síndrome de rubéola congénita y la hepatitis B. La decisión de vacunar a una mujer embarazada se debe basar en la valoración de la probabilidad real de infección, del riesgo que supone la enfermedad para la madre y el feto y de los efectos de la vacuna sobre ellos y de la posibilidad de inmunizar al recién nacido a través de la vacunación de la madre. Se deben aplicar las vacunas con las cuales los beneficios de vacunar a la embarazada superen a los riesgos.

Las vacunas de gérmenes muertos o inactivados, toxinas o polisacáridos se pueden administrar durante el embarazo, aunque se recomienda preferentemente que sea durante el segundo y tercer trimestre, debido a la falta de estudios en el primer trimestre y para evitar la asociación coincidente con el aborto espontáneo, que ocurre fundamentalmente en ese trimestre.

Están contraindicadas las vacunas de gérmenes vivos, que deben evitarse incluso durante las 4 semanas previas a la concepción. Aunque no se han evidenciado efectos adversos para la gestación o para el feto en el caso de la administración inadvertida a una embarazada con vacunas de virus vivos atenuados.

La vacuna de la gripe debe ser recomendada a todas las embarazadas en las que la gestación coincida con el período de mayor circulación del virus de la gripe, dado que se ha

comprobado un mayor riesgo de complicaciones por la gripe durante el embarazo. Asimismo los anticuerpos maternos protegerán al recién nacido durante los primeros 6 meses de vida, en los que aún no puede aplicarse la vacuna antigripal.

En el período de lactancia materna se puede administrar cualquier tipo de vacuna tanto a la madre como al niño. Se puede administrar cualquier vacuna de gérmenes vivos a los convivientes de las embarazadas.

En la tabla 19, se detallan las vacunas a administrar en función de los riesgos.

Vacunación en pacientes inmunodeprimidos⁹⁵⁻¹⁰⁶

Los pacientes inmunodeprimidos suelen tener una respuesta inmunitaria a las vacunas inferior a la de las personas inmunocompetentes, sin embargo, la vacunación puede ser efectiva para prevenir algunas infecciones que en ellos revisten mayor gravedad. Por ello, se debe establecer un programa de vacunaciones adaptado individualmente a los riesgos a que se hallan expuestos estos pacientes. Para establecer las necesidades de vacunación y las contraindicaciones de éstas se debe distinguir entre tres grupos de pacientes:

- Grupo A: personas infectadas por el VIH.
- Grupo B: personas con inmunosupresión severa no relacionada con el VIH. Este grupo incluiría a los pacientes afectados de déficit inmunológico congénito, leucemias, linfomas, neoplasias, pacientes en tratamiento con quimioterapia y radioterapia, corticoesteroides en dosis altas (iguales o superiores a 20 mg/día de prednisona durante 2 o más semanas). Si se administra una vacuna 2 semanas antes o durante un tratamiento inmunosupresor, debe considerarse que la persona no está inmunizada y hay que revacunarla 3 meses después de finalizar el tratamiento. En caso de trasplantes alogénicos, las vacunas de virus vivos están contraindicadas en los 2 años siguientes al mismo.
- Grupo C: personas con trastornos que causan déficit inmunológico limitado (asplenia, insuficiencia renal, cirrosis hepática, alcoholismo, etc.). Las vacunas requeridas están en función de la enfermedad de base. En

ocasiones se precisan dosis más elevadas o de recuerdo más frecuentes, pero no hay ninguna vacuna contraindicada, por lo que se deben administrar las vacunas según el esquema habitual. Hay que asegurar una correcta inmunización de los pacientes con insuficiencia renal contra la hepatitis B.

Las vacunas que contienen gérmenes inactivados, toxoides y polisacáridos pueden administrarse sin problemas a los inmunodeprimidos. La vacunación se debe realizar lo antes posible en el curso de la enfermedad, o antes de que se produzca, en aquellos casos en que se prevea que se alterará la capacidad de respuesta inmunitaria del paciente (quimioterapia, esplenectomía, etc.).

En la tabla 20 se resumen las indicaciones de algunas vacunas en función del grupo al que pertenece el paciente. Además de las vacunas relacionadas en la tabla, están contraindicadas en los grupos A y B las siguientes vacunas: polio oral, bacilo de Calmette-Guérin (BCG), fiebre tifoidea oral, cólera oral y fiebre amarilla. Se pueden administrar, si están indicadas, las vacunas del cólera parenteral, la fiebre tifoidea parenteral y la rabia. Las vacunas triple vírica y de la varicela, se pueden administrar en pacientes infectados por VIH, excepto en los siguientes casos: CD4 < 750 en niños menores de 12 meses, CD4 < 500 en niños de 1-5 años, o CD4 < 200 en mayores de 6 años; o bien si el porcentaje de CD4 respecto al total de linfocitos es < 15 % en menores de 13 años, o < 14 % en mayores de 13 años.

Sida y enfermedades de transmisión sexual¹⁰⁷⁻¹¹⁶

La creciente incidencia de personas infectadas por el VIH es uno de los principales problemas de salud en nuestro medio. Si bien la transmisión del sida por vía heterosexual no es el mecanismo de contagio más frecuente en nuestro medio, es el que ha experimentado un mayor aumento porcentual. Las enfermedades de transmisión sexual (ETS) están sujetas a una importante subnotificación en todas las comunidades autónomas. La notificación de sífilis ha aumentado en el conjunto de España. Así, en el año 2008 se notificaron 2.513 casos (tasa de 5,62 por 100.000 habitantes) y 24 casos de sífilis congénita, al igual que la incidencia de infecciones gonocócicas: 1.866 casos (tasa de 4,18 por 100.000 habitantes).

TABLA 19. Vacunación durante el embarazo

Vacunas especialmente recomendadas

- Tétanos-difteria^a
- Gripe^b

Vacunas sin contraindicaciones, si estuvieran indicadas

- Hepatitis A
- *Haemophilus influenzae*
- Hepatitis B
- Meningococo
- Neumococo
- Rabia

Vacunas no recomendadas. Se debe valorar el riesgo/beneficio

- Fiebre amarilla
- Polio parenteral
- Tifoidea parenteral de polisacáridos

Vacunas contraindicadas

- Triple vírica (rubéola-sarampión-parotiditis)
- Fiebre tifoidea oral
- BCG

^aSe debe asegurar una correcta inmunización de todas las embarazadas. (Al menos dos dosis separadas por 1 mes, la última dosis 15 días antes del parto.)

^bSe recomienda la vacunación de todas las gestantes a partir de la semana 14 durante el período epidémico de la gripe. Si la mujer pertenece a algún grupo de riesgo en que esté indicada la vacuna, se debe administrar independientemente de la semana de gestación.

BCG: bacilo de Calmette-Guérin.

TABLA 20. Vacunas en inmunodeprimidos

	Grupo A	Grupo B	Grupo C
Td	+	+	+
Gripe inactivada	+	+	+
Neumococo	+	+	+
Triple vírica ^a	+/-	-	+/-
Hepatitis B ^b	+/-	+/-	+/-
Hepatitis A	+/-	+	+/-
<i>H. influenzae b</i>	+/-	+/-	+/-
Meningococo	+/-	+/-	+/-
Gripe atenuada ^c	-	-	-
Polio inactivada	+/-	+/-	+/-
Varicela ^a	+/-	-	+/-

^aConsiderar cifras de CD4 y porcentaje del total de linfocitos según indicaciones en el texto.

^bSe precisan dosis mayores (el doble de la habitual) y de recuerdo en pacientes hemodializados. La necesidad de dosis de recuerdo se establece en función del nivel de anticuerpos que en estos pacientes se determina periódicamente (v. texto).

^cNo comercializada aún en España.

Td: tétanos-difteria tipo adulto; VIH: virus de la inmunodeficiencia humana.

Grupo A: personas infectadas por el VIH.

Grupo B: personas con inmunosupresión severa no relacionada con el VIH.

Grupo C: personas con trastornos que causan déficit inmunológicos limitados.

+ : recomendada; - : contraindicada; +/- : usar si indicada.

Las principales infecciones que pueden transmitirse por vía sexual son la gonococia, la sífilis, infecciones por clamidias y tricomonas; la hepatitis B; el herpes genital; las infecciones por el papilomavirus humano; la candidiasis vulvovaginal, y el chancroide. Dado que las ETS comparten el mecanismo de transmisión, se puede diseñar una estrategia común para su prevención (tabla 21).

Las medidas de prevención deben basarse en actividades dirigidas a colectivos de riesgo como los usuarios de drogas por vía parenteral (UDVP) y sus parejas, así como en la promoción de la adopción de medidas preventivas en las relaciones sexuales en la población general (tabla 22).

Respecto a la hepatitis C, en estos momentos no hay datos suficientes para recomendar un cambio de la conducta sexual en aquellos pacientes con enfermedad crónica y pareja estable.

El uso de preservativos de forma correcta y regular se ha mostrado efectivo para prevenir el contagio de las ETS y reduce el riesgo de infección por el VIH entre el 69-85 %. El preservativo femenino es considerado igualmente efectivo como método preventivo, ya que no permite la penetración del VIH, sin embargo se precisan más estudios sobre su efectividad real. Estudios recientes muestran un beneficio de la circuncisión de adultos jóvenes heterosexuales para prevenir la transmisión del VIH, sífilis y chancroide, sin embargo serían necesarios más estudios para poder incluir este conse-

jo junto con otras medidas de prevención dentro del marco de la salud pública.

No se puede recomendar la utilización de espermicidas para potenciar el efecto protector de los preservativos.

Tuberculosis¹¹⁷⁻¹²⁵

España se considera un país de endemia media para la tuberculosis (TBC) con un riesgo anual de infección (RAI) entre el 0,1-0,2. Aunque durante los años 1985 a 1993 el número de casos declarados aumentó un 14 %, los datos de los últimos años muestran una continua tendencia decreciente. Así, según el Centro Nacional de Epidemiología, en el año 2007 la tasa nacional de tuberculosis de todas las localizaciones fue 18,21 casos/100.000 habitantes, de los cuales 14,42 casos/100.000 habitantes correspondieron a tuberculosis respiratoria.

La tuberculosis continúa siendo causa de mortalidad en muchos países y es un problema de salud pública a nivel mundial. La OMS creó, en el año 2000, la alianza «Alto a la tuberculosis» como un movimiento mundial para detener la propagación de la TBC, que puso en marcha el Plan Mundial para Detener la Tuberculosis 2006-2015, y propone medidas para conseguir reducir a la mitad la prevalencia y la mortalidad por TBC en el año 2015, con respecto a 1990.

Así, en nuestro medio, se ha desarrollado el Plan para la Prevención y Control de la Tuberculosis en España, que plantea, como objetivos prioritarios, la detección precoz y el diagnóstico de la TBC, por lo que es importante que los profesionales de Atención Primaria sigan las siguientes recomendaciones: realizar evaluación diagnóstica a todos los pacientes que acudan por tos y/o expectoración de 2 o más semanas de duración sin causa identificada.

Las pruebas básicas de evaluación son la radiografía de tórax y el examen de esputos. Una radiografía de tórax normal descarta TBC en más del 95 % de los adultos inmunocompetentes.

La prueba de la tuberculina (PPD) no debe realizarse como único criterio diagnóstico, sino que se debe asociar, en el caso de que fuera necesario, a la realización de la radiografía de tórax y el examen de esputos. La PPD se debe realizar a la población con mayor riesgo de infección (tabla 23), en especial a niños con sospecha de enfermedad y a contactos con pacientes bacilíferos. La interpretación de los resultados se hará siguiendo las recomendaciones oficiales internacionales.

El tratamiento correcto es la mejor medida de control de TBC por lo que se debe seguir la eficacia y monitorizar el cumplimiento.

Se debe hacer una búsqueda activa de los contactos de los pacientes con enfermedad TBC, especialmente de los pacientes bacilíferos, de los contactos de los pacientes menores de 15 años con PPD positivos en busca de la fuente de infección y de los conversores recientes a la PPD.

Vacuna de la tuberculosis (BCG)^{126,127}

El BCG es la vacuna actual para la TBC y se trata de una cepa atenuada de *Mycobacterium bovis*.

Su eficacia es objeto de controversia. Según diferentes estudios, varía del 0 al 80 %. Se estima que proporciona una protección del 50 % frente a la TBC, sobre todo frente a las formas diseminadas y a la meningitis en la infancia, aunque no evita la infección.

TABLA 21. Actividades recomendadas para la prevención de ETS

Recomendación:

- Educación sanitaria en la consulta sobre el uso del preservativo

Población diana:

- Población general de 14 a 35 años de edad
- Independientemente de la edad:
 - UDVP y sus parejas
 - Personas con múltiples contactos sexuales

Contenido:

- Sida:
 - Se contagia a través de sangre, semen y fluido vaginal
 - Se puede estar infectado y parecer sano
 - El preservativo es eficaz para prevenir el contagio del sida y otras ETS y embarazos no deseados
- Preservativos masculinos:
 - Utilizar el preservativo en todas las relaciones
 - Utilizar un preservativo nuevo en cada relación sexual
 - Poner el preservativo desde el inicio de la relación y no justo antes de la penetración
 - Ponerlo con el pene en erección
 - Dejar un espacio vacío en el extremo del preservativo para recoger el semen. Evitar que se acumule aire en el extremo
 - Después de la eyacuación, retirar el pene mientras esté en erección sujetando el preservativo por la base del pene para que no se desprenda y evitar que se derrame el semen
 - Tirar el preservativo a la basura convenientemente cerrado
 - Se puede utilizar lubricantes como la glicerina. Se debe evitar productos oleosos (aceites, cremas hidratantes, vaselina...) y espermicidas
 - Proteger los preservativos del calor, luz y humedad excesivas
 - Deben cumplir las normas de calidad RQTS, UNE o de la DGFPs

Existen preservativos femeninos de efectividad similar

- Apoyo escrito de los consejos prácticos. Debería incluir información sobre lubricantes(B)

Periodicidad

Cada 2 años

ETS: enfermedades de transmisión sexual; UDVP: usuarios de drogas por vía parenteral.

TABLA 22. Indicaciones del cribado de ETS

Infección	Población diana	Prueba diagnóstica
VIH	Mujeres embarazadas o que desean tener un hijo Personas con signos o síntomas indicativos de infección por VIH o enfermedad característica de sida Personas que han compartido material para inyectarse drogas: jeringuillas, agujas, cucharas, filtros, etc. Personas afectadas por otras ETS Contactos sexuales de infectados por el VIH Personas con múltiples contactos sexuales y sus parejas Personas que han tenido relaciones sexuales sin protección en países con alta prevalencia de infección Personas con TBC u otra infección que pudiera sugerir inmunodepresión	Test ELISA + test de confirmación. Repetir a los 3-6 meses si negativo o persisten condiciones de riesgo
GONOCOCO	Mujeres: Menores de 30 años con más de una pareja en el último año ^a Primera relación sexual antes de los 17 años ^a Personas que comercian con el sexo Contactos sexuales de pacientes con ETS Antecedentes de infecciones repetidas Hombres: no hay evidencia para recomendar el cribado	Gram y cultivo
CHLAMYDIA	Mujeres: Sexualmente activas < 25 años ^a Pareja nueva o dos parejas en el último año ^a Historia previa de ETS No contracepción de barrera ^a Síntomas sugestivos de infección, secreción purulenta o sangrado intermenstrual Ectopia, eritema o friabilidad cervical Hombres: No hay evidencia para recomendar el cribado	Cultivo o PCR o inmunofluorescencia secreción uretral o endocervical ^b
HEPATITIS B	Embarazadas	Determinación HbsAg
T. PALLIDUM	Embarazadas Personas que comercian con el sexo Personas con múltiples contactos sexuales Personas con otras ETS (incluyendo VIH) Contactos sexuales de infectados	VDRL RPR
PAPILOMA HUMANO	No indicado el cribado	
HERPES SIMPLE	No indicado el cribado	

^aIndicaciones en EE.UU. En nuestro medio se necesitan estudios poblacionales para establecer la indicación de cribado.

^bDetección de anticuerpos monoclonales específicos por inmunofluorescencia.

ETS: enfermedades de transmisión sexual; HbsAg: antígeno de superficie de la hepatitis B; PCR: reacción en cadena de la polimerasa; TBC: tuberculosis C; VIH: virus de la inmunodeficiencia humana.

Composición

Contiene una cepa mutante atenuada no patógena de *Mycobacterium bovis* (cepa de Calmette-Guérin).

Pauta y dosis

La BCG exige la realización de la prueba de la tuberculina con resultado negativo. La administración se realiza el día de la lectura del PPD negativo; en dosis de 0,1 ml en adultos y mayores de 1 año por vía intradérmica en el brazo a nivel de la inserción distal del deltoides o en la cara externa del muslo a nivel del trocánter mayor formando una pápula edematosa de 8-10 mm. En el sitio de la inyección se forma posteriormente una úlcera que cura espontáneamente y deja una cicatriz característica que sirve para reconocer a las personas vacunadas.

Recomendaciones

En general, se acepta que esta vacuna no es útil en países con un RAI < 1 %, por tanto actualmente tiene indicaciones restringidas.

TABLA 23. Indicaciones de la prueba de tuberculina

- Personas infectadas por el VIH o que presentan conductas de riesgo para poder estar infectados (UDVP, prostitutas, etc.).
- Contactos próximos y repetidos con un caso de TBC bacilífero
- Personas con enfermedades crónicas anergizantes (alcohólicos, diabéticos, gastrectomizados). En estos grupos debe valorarse cada caso individualmente
- Inmunodeprimidos y pacientes con tratamiento inmunosupresor, incluyendo los corticoides
- Indigentes
- Minorías étnicas en condiciones de bajo nivel socioeconómico e inmigrantes procedentes de países con alta endemidad
- Residentes en instituciones cerradas durante largos períodos de tiempo (residencias de ancianos, instituciones mentales, centros de disminuidos psíquicos)
- Internos en instituciones penitenciarias
- Profesionales que si desarrollan la enfermedad pueden ser un riesgo social ya que pueden transmitirla a la comunidad (maestros, personal de guarderías, personal sanitario, cuidadores de pacientes de riesgo casas de acogida, etc.)

TBC: tuberculosis C; UDVP: usuarios de drogas por vía parenteral; VIH: virus de la inmunodeficiencia humana.

Recomendaciones

Las recomendaciones se resumen en seguir las indicaciones del calendario vacunal recomendado por el Ministerio según la adaptación de cada comunidad autónoma (tabla 24) y las recomendaciones para el adulto en el calendario vacunal del adulto (tabla 25) y la tabla de adaptación en caso de pautas retrasadas o ausentes de inmunización (tabla 26). Estas tres tablas conforman el **calendario vacunal para todas las edades** para cuya correcta aplicación deben seguirse las siguientes recomendaciones:

1. Adaptar las pautas vacunales al calendario vigente en cada comunidad autónoma correspondiente.
2. Completar las dosis que falten en función del calendario vacunal aportado por el paciente. No reiniciar pautas; seguir la norma «Dosis puesta, dosis contada».
3. En caso de estar inmunizados antes de los 12 meses con sarampión o triple vírica o en cualquier edad exclusivamente con sarampión, se administrarán DOS dosis de TRIPLE VÍRICA.
4. Evitar «ocasiones perdidas» administrando el mayor número de dosis posibles en un mismo acto vacunal, para conseguir que no aparezcan bolsas de población susceptible a enfermedades infecciosas inmunoprevenibles.

5. Es preciso respetar siempre el intervalo mínimo entre dos dosis de la misma vacuna. Si se administrara antes por algún motivo, no contará como dosis puesta y se revacunarán en el plazo adecuado.

6. Todas las vacunas de antígenos inactivados pueden administrarse simultáneamente o con cualquier intervalo entre ellas.

7. La administración de dos o más vacunas atenuadas parenterales deberá ser simultánea, o de lo contrario, separarlas al menos 4 semanas.

8. Insistir en la importancia del CARNÉ VACUNAL como biografía inmunitaria de la salud de la persona.

9. En el caso de viajeros, incluidos inmigrantes que puedan viajar a su país de origen, se actuará según las recomendaciones de «Vacunación del viajero» de forma activa. Se recomendará la puesta al día del calendario vacunal y, en caso necesario, se administrarán otras vacunas, según los criterios del Centro de Vacunación Internacional correspondiente. Se proporcionarán también los «Consejos al viajero» (profilaxis de malaria, protección contra picaduras, consejos de alimentación, etc.).

10. Se harán desde el propio centro de salud, todas aquellas actuaciones o administraciones de vacunas que sean posibles.

En España no está indicado su uso sistemático y únicamente se halla incluida en el calendario sistemático infantil del País Vasco.

De forma individualizada, debe ser ofertada en los siguientes casos:

- Niños y jóvenes en contacto íntimo y prolongado con enfermos bacilíferos que no responden al tratamiento o que no lo siguen adecuadamente, entre los que hay que valorar a los niños hijos de inmigrantes que viajan al país de origen de alta endemia.

- Personas tuberculín-negativas que vayan a vivir de forma prolongada en zonas de alta endemia tuberculosa. Se debe administrar al menos 3 meses antes del inicio del contacto.
- Otras indicaciones que precisan valoración individualizada: personal sanitario (en contacto frecuente con enfermos o sus muestras biológicas), empleados de centros penitenciarios, grupos con tasas de infección elevadas, etc.

TABLA 24. Calendario de vacunaciones recomendado por el Consejo Interterritorial de Salud (2007)

VACUNAS	CONSEJO INTERTERRITORIAL DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD CALENDARIO DE VACUNACIONES RECOMENDADO (2007) Aprobado por el Consejo Interterritorial el 10 de octubre de 2007													
	EDAD													
	2 meses	4 meses	6 meses	12 meses	15 meses	18 meses	3 años	4 años	6 años	10 años	11 años	13 años	14 años	16 años
Poliomielitis	VP11	VP12	VP13			VP14								
Difteria-Tétanos-Pertussis	DTP.1	DTP.2	DTP.3			DTP.4			DTP.5 o DT					Td
<i>Haemophilus influenzae b</i>	Hlb1	Hlb2	Hlb3			Hlb4								
Sarampión-Rubéola-Parotiditis					TV1			TV ^a						
Hepatitis B		HB3 dosis 0; 1-2; 6 meses									HB3 dosis ^b			
Meningitis meningocócica C	MenC1		MenC2 ^c			MenC3 ^d								
Varicela											V V Z ^e			
Virus del papiloma humano												V P H ^f		

^aNiños no vacunados en este rango de edad, recibirán la segunda dosis entre los 11-13 años.

^bNiños que no han recibido la primovacunación en la infancia.

^cSe administrarán dos dosis de vacuna MenC entre los 2 y 6 meses de vida separadas entre sí al menos 2 meses.

^dSe recomienda administrar una dosis de recuerdo a partir de los 12 meses de vida.

^ePersonas que refieran no haber pasado la enfermedad ni haber sido vacunadas con anterioridad, siguiendo indicaciones de la ficha técnica.

^fVacunar en una única cohorte a las niñas entre los 11-14 años de edad.

Efectos adversos

Aparecen entre el 1-21 % de los casos. BCG-itis generalizada en el 0,01/100.000; lupus 0,5/100.000; osteítis del recién nacido 1-2 %; adenitis inflamatoria 5-10 %; úlcera extensa 1 %.

Contraindicaciones

Inmunodeficiencia y pacientes VIH positivos, enfermedad tuberculosa, personas con la prueba de tuberculina positiva, enfermedad sistémica grave, enfermedad febril aguda y embarazo.

TABLA 25. Calendario vacunal del adulto

	Tétanos Difteria	Gripe	Neumococo	Triple viral ^b	Hepatitis A	Hepatitis B	<i>Haemophilus influenzae</i> Meningococo C ^c	Varicela
Adultos < 65 años ^a	X	R(1)	R(2)	Personal sanitario X				Personal sanitario
> 65 años	X	X	X		R(3)	R(4)		
Mujer en edad fértil	X			X				
Embarazo 2.º-3.º trimestre ^d	X	X						
Inmunodeprimidos grupo A ^b	X	X	X					
Inmunodeprimidos grupo B ^b	X	X	X					
Inmunodeprimidos grupo C	X	X	X				R(5)	

^aComprobar calendario vacunal en < 18 años.

^bSe recomendará en adultos nacidos con posterioridad a 1971, sin evidencia de vacunación o enfermedad, según las recomendaciones de cada comunidad autónoma. Se recomienda a TODO el personal sanitario sin evidencia de vacunación o enfermedad. Se hará un esfuerzo para vacunar a todas las personas procedentes de países donde la vacuna triple vírica tiene un uso limitado.

^cSe utilizará la vacuna Meningococo C conjugada según las recomendaciones de cada comunidad autónoma en menores de 19 años. En inmunodeprimidos puede valorarse el uso de esta vacuna también.

^dEn caso de pertenecer a un grupo de riesgo, se puede administrar en el primer trimestre.

Grupo A: VIH.

Grupo B: inmunosupresión severa, no VIH.

Grupo C: déficit inmunológicos limitados, incluido esplenectomizados.

R(1) Riesgo de gripe

- Patología cardiovascular, pulmonar o metabólica de evolución crónica.
- Personal de servicios públicos.
- Personal sanitario, de residencias de ancianos y de hospitales de pacientes crónicos.

• Cuidadores o convivientes de personas de riesgo.

R(2) Riesgo de neumococo

- Patología cardiovascular, pulmonar o metabólica de evolución crónica.
- Asplenia anatómica o funcional.
- Insuficiencia renal.
- Cirrosis hepática.
- Diabetes mellitus.
- Alcoholismo.
- Fístulas de líquido cefalorraquídeo.
- Susceptibles o portadores de implantes cocleares.

R(3) Riesgo de hepatitis A

- Viajeros a zonas endémicas.
- Homosexuales y heterosexuales con prácticas de alto riesgo (oral-anal).
- Usuarios de drogas por vía parenteral (UDVP).
- Receptores de transfusiones o hemoderivados de manera repetida.
- Trabajadores en contacto con aguas residuales no tratadas.
- Personal de guarderías.
- Personal de centros sanitarios y centros de día.
- Contactos domésticos con personas infectadas.

- Hepatopatías crónicas incluídas hepatitis B y C.

- Manipuladores de alimentos.

- Enfermos mentales institucionalizados.

- Candidatos a trasplantes de órganos.

- Personal de laboratorio que manipule virus A o trabaje con primates.

- Personal militar.

R(4) Riesgo de hepatitis B

- Contactos íntimos o convivientes de portadores de HbsAg.
- Residentes y trabajadores en instituciones para disminuidos mentales.
- Reclusos y personal de instituciones penitenciarias.
- Homosexuales y heterosexuales con múltiples contactos.
- Personas con ETS de repetición y sus parejas.
- Hepatopatías crónicas incluída hepatitis C.
- Personas que viajan a países endémicos por más de 6 meses, o por menos tiempo si prevén tener relaciones sexuales.
- Receptores de transfusiones o hemoderivados de manera repetida.
- Insuficiencia renal preferentemente en fases iniciales y pacientes en hemodiálisis.
- Trabajadores de salud y servicios públicos relacionados. Usuarios de drogas por vía parenteral.
- Parejas sexuales de UDVP.
- Personas que practican punciones percutáneas (tatuajes, acupuntura, *piercing*, etc.).
- Grupos étnicos con elevada prevalencia y emigrantes de zonas de alta endemia.

R(5) Riesgo de *Haemophilus influenzae* y meningococo C

- Asplenia anatómica o funcional.

ETS: enfermedades de transmisión sexual; VIH: virus de la inmunodeficiencia humana.

TABLA 26. Adaptación del calendario vacunal en caso de no existir registro previo. España 2007. Calendario hasta los 18 años. (A partir de esa edad, véase el calendario recomendado para adultos)

	DTP	POLIO PARENTERAL	TRIPLE VÍRICA	HEPATITIS B	H. INFLUENZAE B	MENINGOCOCO C	VARICELA
< 2 años	4 dosis: DTPa 0, 2, 4, 12 meses	4 dosis: 0, 2, 4, 12 meses	2 dosis: 1 dosis a partir de 15 meses y otra a los 3-6 años ^a	3 dosis: 0, 2, 6 meses ^a	2-6 meses: 4 dosis 7-12 meses: 3 dosis > 12 meses: 1 dosis	2-12 meses: 2 dosis separadas por lo menos 2 meses. Dosis recuerdo: 15-18 meses. > 12 meses: 1 dosis	
2-6 años	4 dosis: DTPa 0, 2, 12, 24 meses	4 dosis: 0, 2, 12, 24 meses	2 dosis: 0, 3-6 años	3 dosis: 0, 1-2, 6 meses	< 5 años: 1 dosis > 5 años: No	1 dosis	
7-18 años	3 dosis: Td 0, 1, 6-12 meses ^c	3 dosis 0, 1, 6 meses	2 dosis 0, 1 meses	3 dosis 0, 1, 6 meses		1 dosis ^b	1 dosis a los 11-13 años ^a

^aSe seguirán las recomendaciones al respecto de cada comunidad autónoma.

^bEl Ministerio de Sanidad recomienda una dosis a los menores de 20 años no vacunados.

^cCompletar hasta 5 dosis. Después, sólo es necesario una dosis de recuerdo a los 60 años.

Bibliografía

- National Vaccine Advisory Committee. Standards for Child and Adolescent Immunization Practices. *Pediatrics*. 2003;112:958-63.
- Comité Asesor de Vacunas. Manual de vacunas en Pediatría. Asociación Española de Pediatría, 2008. Disponible en: <http://www.vacunasae.org/manual/index.htm>.
- Farjas-Abadía MP, Zubizarreta-Alberdi R y Louro-González A. Manual de vacunaciones del adulto, 2008. Disponible en: <http://www.fisterra.com/Vacunas/index.asp>
- De Juanes JR. Vacunaciones en el adulto. Guía y recomendaciones. ASFORISP. Madrid, 2003.
- Aristegui J et al. Vacunaciones en el niño. De la teoría a la práctica. Junta de Andalucía. Sevilla, 2006. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/salud/library/plantillas/externa.asp?pag=../contenidos/ciudadano/areasaludinfantil/librovacunacione.s.pdf>
- Salleras L. Vacunaciones preventivas. Principios y aplicaciones. 2.ª ed. Barcelona: Masson; 2003.
- ACIP. Recommended Adult Immunization Schedule-United States, 2009. *MMWR*. 2009;57(53):Q1-Q4.
- Mayer MA, Blanco F, Martín S y Morató L. Vacunaciones: información, precauciones y técnica. *Aten Primaria*. 2002;29(7):438-42.
- CDC. Facilitating influenza and pneumococcal vaccination through standing orders programs. *MMWR*. 2003;52:68-9.
- Campins-Martí M y Moraga-Llop FA. ¿Vacunas? 100 preguntas más frecuentes. Barcelona: EDIMSA; 2005.
- Briss PA, Rodewald LE, Hinman AR, et al. Reviews of evidence regarding interventions to improve vaccination coverage in children adolescents and adults. The Task Force on Community Preventive Services. *Am J Prev Med*. 2000;18(1 Suppl):97-140.
- Szilagyi PG, et al. Effect of patient reminders/recall interventions on immunization rates. *JAMA*. 2000;284:1820-7.
- Área de Vigilancia de la Salud Pública, Centro Nacional de Epidemiología, Instituto de Salud Carlos III. Vigilancia de la Gripe en España, Resumen de la temporada 2007-2008. Disponible en: http://vgripe.isciii.es/gripe/documentos/20072008/InformesAnuales/Informe%20temporada_Vigilancia%20de%20la%20Gripe%20en%20España.%202007-2008.pdf
- Vigilancia de la gripe en España. Semana 23/2009 (del 7 al 13 de junio de 2009). Boletín Semanal del Sistema de Vigilancia de la Gripe en España, 2009, n.º 37. Disponible en: <http://vgripe.isciii.es/gripe/PresentarHomeBoletin.do?bol=162>
- Bridges CB, Thompson WW, Meltzer MI, Reeve GR, Talamonti WJ, Cox NJ, et al. Effectiveness and cost-benefit of influenza vaccination of healthy working adults: A randomized controlled trial. *JAMA*. 2000;284(13):1655-63.
- Puig-Barberà J, Márquez CS. Efectividad de la vacunación antigripal en los ancianos. Una revisión crítica de la bibliografía. *Med Clin (Barc)*. 1995;105(17):645-8.
- Puig-Barberà J, Márquez-Calderón S, Masoliver-Forés A, Lloria-Paes F, Ortega-Dicha A, Gil-Martin M, et al. Reduction in hospital admissions for pneumonia in non-institutionalised elderly people as a result of influenza vaccination: a case-control study in Spain. *J Epidemiol Community Health*. 1997;51(5):526-30.
- Puig-Barberà J, Díez-Domingo J, Varea AB, Chávarri GS, Rodrigo JA, Hoyos SP, et al. Effectiveness of MF59-adjuvanted subunit influenza vaccine in preventing hospitalisations for cardiovascular disease, cerebrovascular disease and pneumonia in the elderly. *Vaccine*. 2007;25(42):7313-21.
- Jackson LA, Jackson ML, Nelson JC, Neuzil KM, Weiss NS. Evidence of bias in estimates of influenza vaccine effectiveness in seniors. *Int J Epidemiol*. 2006;35(2):337-44.
- Fiore AE, Shay DK, Broder K, Iskander JK, Uyeki TM, Mootrey G, et al. Prevention and control of influenza: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP), 2008. *MMWR Recomm Rep*. 2008;57(RR-7):1-60.
- Poole PJ, Chacko E, Wood-Baker RWB, Cates CJ. Influenza vaccine for patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2006, Issue 1. Art. No.: CD002733. DOI: 10.1002/14651858.CD002733.pub2
- Thomas RE, Jefferson T, Demicheli V, Rivetti D. Influenza vaccination for healthcare workers who work with the elderly. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2006, Issue 3. Art. No.: CD005187. DOI: 10.1002/14651858.CD005187.pub2.
- European Centre for Disease Prevention and Control. 2006. Personal (non-Pharmaceutical) Protective Measures for Reducing Transmission of Human Influenza – Interim ECDC Recommendations. Disponible en: http://www.ecdc.eu.int/documents/pdf/PPHM_Recommendations.pdf [Consultado en mayo 2007].
- Hak E, Buskens E, van Essen GA, de Bakker DH, Grobbee DE, Tacken MA, et al. Clinical effectiveness of influenza vaccination in persons younger than 65 years with high-risk medical conditions: the PRISMA study. *Arch Intern Med*. 2005;165:274-80.
- Dear K, Holden J, Andrews R, Tatham D. Vacunas para prevenir la infección neumocócica en adultos (Revisión Cochrane traducida). En: biblioteca Cochrane Plus n.º 2, 2006, Oxford. Disponible en: <http://www.update-software.com>
- Salleras L, Domínguez A. Vacunación con la vacuna neumocócica polisacárida 23-valente. *Vacunas*. 2007;7(supl 1):62-8.
- Puig-Barberà J, Belenguier Varea A, Goterris Pinto M, Brines Benlliure MJ. Efectividad de la vacuna frente al neumococo en el anciano. Revisión sistemática y metaanálisis. *Aten Primaria*. 2002;30:269-81.
- Jackson LA, Neuzil KM, Yu O, Benson P, Barlow WE, Adams AL, et al. Effectiveness of pneumococcal polysaccharide vaccine in older adults. *N Engl J Med*. 2003;348:1747-55.
- Black S, Shinefield H, Fireman B, Lewis E, Ray P, Hansen JR, et al. The Northern California Kaiser Permanent Vaccine Study Group. Efficacy, safety and immunogenicity of heptavalent pneumococcal conjugate vaccine in children. *Pediatr Infect Dis J*. 2000;18:187-95.
- CDC. Preventing pneumococcal disease among infants and young children. *MMWR*. 2000;49(RR-9):1-38.
- Ministerio de Sanidad y Consumo. Enfermedad invasiva por *Streptococcus pneumoniae*. Implicación de la vacunación con la vacuna conjugada heptavalente. Abril 2006. Disponible en: <http://www.msc.es/ciudadanos/proteccionSalud/infancia/docs/neumo.pdf>
- Enfermedad neumocócica invasora y vacunación conjugada heptavalente. Disponible en: http://www.vacunasae.org/profesionales/tm_neumococo.htm
- Ruiz-González A, Falguera M, Nogués A, Rubio-Caballero M. Is *Streptococcus pneumoniae* the leading cause of pneumonia of unknown etiology? A microbiologic study of lung aspirates in consecutive patients with community-acquired pneumonia. *Am J Med*. 1999;106:385-90.
- Ministerio de Ciencia e Innovación. Instituto de Salud Carlos III. Vigilancia epidemiológica. Situación de las enfermedades de Declaración Obligatoria 2007. Disponible en: URL: http://www.isciii.es/htdocs/centros/epidemiologia/EDO_series_temporales/EDO2007.pdf [consultado 6-6-2009].
- Ministerio de Ciencia e Innovación. Instituto de Salud Carlos III. Vigilancia epidemiológica. Situación de las enfermedades de Declaración Obligatoria 2008. Disponible en: URL: http://www.isciii.es/htdocs/centros/epidemiologia/EDO_series_temporales/EDO2008.pdf [consultado 6-6-2009].
- Ministerio de Sanidad y Consumo. Recomendaciones de Vacunación en Adultos. Vacuna de Tétanos y Difteria. Actualización 2009. Disponible en URL: http://www.msc.es/ciudadanos/proteccionSalud/vacunaciones/docs/TetanosDifteria_2009.pdf [consultado 17/07/2009].
- Pachón I, Amela C, Ory F. Age specific seroprevalence of poliomyelitis, diphtheria and tetanus antibodies in Spain. *Epidemiol Infect*. 2002;129:531-41.
- CDC. 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 Health care Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC), for Use of Tdap Among Health-Care Personnel. *MMWR*. 2006;55:1-33.
- Asociación Española de Pediatría. Comité Asesor de Vacunas. Difteria/tétanos/tos ferina y otras combinaciones. Manual de vacunas en pediatría. 4.ª ed. 2008. p. 636-49.

40. Centers for Disease Control and Prevention. Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). Use of Diphtheria Toxoid-Tetanus Toxoid-Acellular Pertussis Vaccine as a Five-Dose Series. Supplemental Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR. 2000;49(RR-13):1-8.
41. Ministerio de Sanidad y Consumo. Recomendaciones de Vacunación en Adultos. Vacuna de Tétanos y Difteria. Actualización 2009. Disponible en: http://www.msc.es/ciudadanos/proteccionSalud/vacunaciones/docs/TetanosDifteria_2009.pdf [consultado 17/07/2009].
42. Centers for Disease Control and Prevention. 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. 2006;55(No. RR-3):1-43.
43. Centers for Disease Control and Prevention. Preventing tetanus, diphtheria, and pertussis among adults: use of tetanus toxoid, reduced diphtheria toxoid and acellular pertussis vaccine. MMWR. 2006;55(No. RR-17):1-37.
44. Salleras L. Tos ferina: un problema de salud pública actual. Vacunas. 2008;9(2):47-9.
45. Comité de Vacunas de la Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene. Salleras L (coordinador), Bayas JM, Calbo F, Campins M, Castrodeza J, Cerrillo A, et al. Puesta al día: Vacunación antitos ferina de los adolescentes y adultos. Vacunas. 2007;1:38-47.
46. Centers for Disease Control and Prevention. 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. 2006;55:1-33.
47. Pachón I, Amela C, de Ory F, León P, Alonso M. Encuesta Nacional de seroprevalencias de enfermedades inmunoprevenibles. Año 1996. BES. 1998;6:93-100.
48. Centers for Disease Control and Prevention. Bloodborne infectious diseases, HIV/AIDS, hepatitis B virus, and hepatitis C virus. National Institute for Occupational Safety and Health. Disponible en URL: <http://www.cdc.gov/niosh/topics/bbp/>[consultado 6-6-2009]
49. Centers for Disease Control and Prevention. Recommended adult immunization schedule-United States, 2009. Disponible en URL: www.cdc.gov/vaccines/pubs/ACIP-list.htm
50. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for prevention and treatment of opportunistic infections in HIV-infected adults and adolescents. MMWR Early Release 2009;58:1-207.
51. Centers for Disease Control and Prevention. Recommended immunization schedules for persons aged 0-18 years -United States, 2007. MMWR. 2006;55(51&52): Q1-Q4.
52. Generalitat de Catalunya. Departament de Salut. Manual de vacunacions. Quaderns de Salut Pública n.º 14. Barcelona 2006. Disponible en URL: <http://www.gencat.cat/salut/depsalut/html/ca/dir2084/index.html> [consultado 6-6-2009].
53. Comín E, Batalla C, Gómez JJ, Martín S, Rufino J, Mayer MA, et al. Vacunación en personal sanitario y medidas básicas de prevención de enfermedades infecciosas en el medio laboral. Disponible en URL: <http://www.papps.org/publicaciones/new-personal-sanitario.pdf> [consultado 16/06/2009]
54. Centers for Disease Control and Prevention. A comprehensive immunization strategy to eliminate transmission of hepatitis B virus infection in the United States. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). Part I: Immunization of infants, children, and adolescents. MMWR. 2005;54(RR-16):1-23.
55. Centers for Disease Control and Prevention. Recommendations for preventing transmission of infections among chronic hemodialysis patients. MMWR. 2001;50(RR-5):1-43.
56. Centers for Disease Control and Prevention. A comprehensive immunization strategy to eliminate transmission of hepatitis B virus infection in the United States. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). Part II: Immunization of adults. MMWR. 2006;55(RR-16):1-41.
57. Centers for Disease Control and Prevention. Prevention of hepatitis A through active or passive immunization: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR. 2006;55(RR-7):1-30.
58. González A, Bruguera M, Calbo F, Monge V, Dal-Re R, Costa J y el Grupo Español de Estudio de las Hepatitis A. Encuesta seroepidemiológica de prevalencia de anticuerpos antihepatitis A en la población adulta joven española. Med Clín (Barc). 1994; 103:445-8.
59. Centers for Disease Control and Prevention. Epidemiology and prevention of vaccine-preventable diseases. Atkinson W, Wolfe S, Hamborsky J, McIntyre L, editors. 11th ed. Washington DC: Public Health Foundation, 2009.
60. Centers for Disease Control and Prevention. Prevention of hepatitis A through active or passive immunization: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR. 1999;48 (RR-12):1-37.
61. Ministerio de Sanidad y Consumo. Subdirección General de Planificación Farmacéutica. Vacuna contra la hepatitis A. Circular 12/97 Madrid, 1997. [en línea] 1996 Disponible en URL: <http://193.146.50.130/htdocs/bes/bes5196.pdf> [consultado 28 mayo 2005].
62. Centers for Disease Control and Prevention. Update: Prevention of hepatitis A after exposure to hepatitis A virus and in international travelers. Updated recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR. 2007;56:1080-4.
63. Committee on Infectious Diseases. Hepatitis A vaccine recommendations. Pediatrics. 2007;120:189-99. Disponible en URL: <http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/120/1/189> [consultado 06/06/2009].
64. Ministerio de Sanidad y Consumo. Vacuna contra la hepatitis A y vacuna combinada contra la hepatitis A y B. BES. 1996;4(45): 381-2. [en línea] 1996. Disponible en URL: <http://193.146.50.130/htdocs/bes/bes5196.pdf> [consultado 28 mayo 2005].
65. Centers for Disease Control and Prevention. Recommendations for use of Haemophilus b conjugate vaccines and a combined diphtheria, tetanus, pertussis, and Haemophilus b vaccine. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR. 1993;42(No. RR-13):1-12.
66. Shrimpton A, Duddridge M, Ziegler-Heitbrock L. Vaccination with polysaccharide-conjugate-vaccines in adult patients with specific antibody deficiency. Vaccine. 2006;24(17):3574-80.
67. Global Polio Eradication Initiative. Disponible en: www.polioeradication.org (último acceso 7-09).
68. Ministerio de Sanidad y Consumo. Situación actual de la enfermedad meningocócica en España. Modificación de la pauta de vacunación frente al meningococo C. Disponible en: http://www.msc.es/ciudadanos/proteccionSalud/infancia/docs/MenC_MARZO_2006.pdf
69. Ministerio de Ciencia e Innovación. Instituto de Salud Carlos III. Plan Nacional de Eliminación del Sarampión. España 2007. Disponible en URL: http://www.isciii.es/htdocs/centros/epidemiologia/boletin_semanal/bes0807.pdf [consultado 6-6-2009].
70. Generalitat de Catalunya. Departament de Salut. Actuació enfront del brot de xarampió. Vacunació per als professionals que treballen en centres sanitaris. Disponible en URL: <http://www.gencat.cat/salut/depsalut/pdf/xar1.pdf> [consultado 6-7-2009].
71. Generalitat de Catalunya. Departament de Salut. Direcció General de Salut Pública. Actuació enfront del brot de xarampió a la Regió Sanitària de Barcelona. Disponible en URL: <http://www.gencat.cat/salut/depsalut/pdf/xarampio80107.pdf> [consultado 6-7-2009].
72. Ministerio de Sanidad y Consumo. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Calendario de Vacunaciones Recomendado 2007. Disponible en URL:<http://www.msc.es/ciudadanos/proteccionSalud/infancia/docs/c2007.pdf> [consultado 25-6-2009].
73. Centers for Disease Control and Prevention. Control and Prevention of Rubella: Evaluation and Management of Suspected Outbreaks, Rubella in Pregnant Women, and Surveillance for Congenital Rubella Syndrome. MMWR. 2001;50(RR-12);1-23.

74. Ministerio de Sanidad y Consumo. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Calendario de Vacunaciones Recomendado 2007. Disponible en URL: <http://www.msc.es/ciudadanos/proteccionSalud/infancia/docs/c2007.pdf> [consultado 25-6-2009].
75. Centers for Disease Control and Prevention. General recommendations on immunization: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR*. 2006;55(RR-15):1-56.
76. Comín E, Batalla C, Gómez JJ, Martín S, Rufino J, Mayer MA, et al. Vacunación en personal sanitario y medidas básicas de prevención de enfermedades infecciosas en el medio laboral. Disponible en URL: <http://www.papps.org/publicaciones/new-personal-sanitario.pdf> [consultado 19-2-2009].
77. Ministerio de Sanidad y Política Social. Varicela. Epidemiología y situación actual. Vacunas: Características y Eficacia/Efectividad. Recomendaciones de vacunación y sus implicaciones en salud pública (mayo 2005). Disponible en URL: <http://www.msc.es/ciudadanos/proteccionSalud/vacunaciones/docs/VARICELA1.pdf> [consultado 3-7-2009].
78. Ministerio de Sanidad y Política Social. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Medicamentos autorizados en España. Ficha técnica de Varivax. Disponible en URL: <https://sinaem4.agemed.es/consaem/especialidad.do?metodo=verFichaWordPdf&codigo=61671&formato=pdf&formulario=FICHAS> [consultado 3-7-2009].
79. Ministerio de Sanidad y Política Social. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Medicamentos autorizados en España. Ficha técnica de Varilrix. Disponible en URL: <https://sinaem4.agemed.es/consaem/especialidad.do?metodo=verFichaWordPdf&codigo=61671&formato=pdf&formulario=FICHAS> [consultado 3-7-2009].
80. Chaves SS, Gargiullo P, Zhang JX, Civen R, Guris D, Mascola L, et al. Loss of Vaccine-Induced Immunity to Varicella over Time. *N Engl J Med*. 2007;356:1121-9.
81. Centers for Disease Control and Prevention. Prevention of Varicella. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR*. 2007;56(RR-4):1-48.
82. Asociación Española de Pediatría. Calendario Vacunal de la Asociación Española de Pediatría: Recomendaciones 2009. *An Pediatr (Barc)*. 2009;70(1):72-82. Disponible en URL: <http://external.doyma.es/pdf/37/37v70n01a13131552pdf001.pdf> [consultado 3-7-2009].
83. Centers for Disease Control and Prevention. Recommended Immunization schedules for persons aged 0 through 18 years-United States 2009. *MMWR*. 2008;57(51&52). Disponible en URL: <http://www.cdc.gov/mmwr/PDF/wk/mm5751-Immunization.pdf> [consultado 3-7-2009].
84. Joura EA, Leodolter S, Hernández-Ávila M, Wheeler CM, Pérez G, Koutsky LA, et al. Efficacy of a quadrivalent prophylactic human papillomavirus (types 6, 11, 16, and 18) L1 virus-like-particle vaccine against high-grade vulval and vaginal lesions: a combined analysis of three randomised clinical trials. *Lancet*. 2007;369(9574):1693-702.
85. Harper DM, Franco EL, Wheeler CM, Moscicki AB, Romanowski B, Roteli-Martins CM, et al. Sustained efficacy up to 4.5 years of a bivalent L1 virus-like particle vaccine against human papillomavirus types 16 and 18: follow-up from a randomised control trial. *Lancet*. 2006;367(9518):1247-55.
86. Centers for Disease Control and Prevention. Quadrivalent Human Papillomavirus Vaccine. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR*. 2007;56(RR-2):1-32.
87. Martínez González MA, Carlos S, D Irala J. Vacuna contra el virus del papiloma humano: razones para el optimismo y razones para la prudencia. *Med Clín (Barc)*. 2008;131:256-63.
88. Sistema Español de Farmacovigilancia Seguridad de las vacunas frente al virus del papiloma humano: conclusiones del Comité de expertos. Disponible en URL: <http://www.agemed.es/ciudadanos/docs/sefv-ciudadanos.pdf> y <http://www.agemed.es/>
89. Roper MH, Vandelaer JH, Gasse FL. Maternal and neonatal tetanus. 2007. Disponible en URL: www.thelancet.com [consultado 6-2008].
90. Ministerio de Sanidad y Consumo. Promoción de la Salud y Epidemiología. Vacunación en adultos. Recomendaciones año 2004. Disponible en: <http://www.msc.es/enfermedadesLesiones/enfTrasmisi/enfVacunables/pdf/recoVacunasAdultos.pdf> [consultado 6-7-2005].
91. Puig-Barberà J. Vacunas y embarazo (I): vacunas indicadas en las mujeres embarazadas. *Inmunizaciones: saltos al futuro. Aten Primaria*. 2004;33(1):38-43.
92. ACIP. Guidelines for Vaccinating Pregnant Women. Disponible en URL: http://www.cdc.gov/nip/publications/preg_guide.htm [consultado 1/12/2006].
93. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for Vaccinating Pregnant Women from Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) 1998 (updated 2004). Disponible en: http://www.cdc.gov/nip/publications/preg_guide.pdf [consultado 6-7-2005].
94. Centers for Disease Control and Prevention. Control and prevention of rubella: Evaluation and management of suspected outbreaks, rubella in pregnant women, and surveillance for congenital rubella syndrome. *MMWR*. 2001;50(RR-12):1-23.
95. Eley B. Immunization in patients with HIV infection: are practical recommendations possible? *Drugs*. 2008;68(11):1473-81.
96. Centers for Disease Control and Prevention. Prevention and Control of Influenza. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR*. 2004;53(RR-6):1-40.
97. Crane HM, Dhanireddy S, Kim HN, Ramers C, Dellit TH, Kitahata MM, Harrington RD. Optimal timing of routine vaccination in HIV-infected persons. *Curr HIV/AIDS Rep*. 2009 May;6(2):93-9.
98. Ljungman P. Vaccination in the immunocompromised host. En: Plotkin SL, Orenstein WA, editores. *Vaccines*. 4.ª ed. Philadelphia: Saunders; 2004. p. 155-68.
99. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for Preventing Opportunistic Infections Among HIV-Infected persons -2002. Recommendations of the US Public Health Service and the Infectious Diseases Society of America. *MMWR*. 2002;51(RR-8):1-52.
100. Centers for Disease Control and Prevention. Health Information for International Travel 2005-2006. Atlanta: US Department of Health and Human Services, Public Health Service, 2005.
101. Bailey CL, Smith V, Sands M. Hepatitis B vaccine: a seven-year study of adherence to the immunization guidelines and efficacy in HIV-1-positive adults. *Int J Infect Dis*. 2008 Nov;12(6):e77-83.
102. Atashili J, Kalilani L, Adimora AA. Efficacy and clinical effectiveness of influenza vaccines in HIV-infected individuals: a meta-analysis. *BMC Infect Dis*. 2006 Sep 11;6:138.
103. Ljungman P, Engelhard D, de la Cámara R, Einsele H, Locasciulli A, Martino R, et al; Infectious Diseases Working Party of the European Group for Blood and Marrow Transplantation vaccination of stem cell transplant recipients: recommendations of the Infectious Diseases Working Party of the EBMT. *Bone Marrow Transplant*. 2005 Apr;35(8):737-46.
104. Centers for Disease Control and Prevention. A comprehensive immunization strategy to eliminate transmission of hepatitis B virus infection in the United States: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) Part II: Immunization of Adults 2006/Vol. 55/No. RR-16.
105. Barril G, Teruel JL. Vaccination scheme in advanced chronic kidney disease. *Nefrologia*. 2008;28 Suppl 3:95-9.
106. Patel SR, Ortín M, Cohen BJ, Borrow R, Irving D, Sheldon J, Heath PT. Revaccination with measles, tetanus, poliovirus, Haemophilus influenzae type B, meningococcus C, and pneumococcus vaccines in children after hematopoietic stem cell transplantation. *Clin Infect Dis*. 2007 Mar 1;44(5):625-34.
107. Ministerio de Sanidad y Política Social. Plan Nacional sobre el SIDA. Disponible en: <http://www.msc.es/ciudadanos/enfLesiones/enfTransmisibles/sida/planNaISida/planNSida.htm>
108. Meyers D, Wolff T, Gregory K, et al. USPSTF Recommendations for STI Screening. *Am Fam Physician*. 2008;77:819-24.
109. Chlamydia Control in Europe. ECDC GUIDANCE. Stockholm, 2009.

110. Lin JS, Whitlock E, O'Connor E, Bauer V. Behavioral Counselling to Prevent Sexually Transmitted Infections: A systematic review for the U.S. Preventive Service Task Force. *Ann Intern Med* 2008;149:497-508.
111. Centers for Disease Control and Prevention. Revised surveillance case definitions for HIV infection among adults, adolescents and children aged < 18 months and for HIV infection and AIDS among children aged 18 months to < 13 years. United States 2008. *MMWR*. 2008;57(RR-10):1-9.
112. Pisani E, Garnett G, Grassly N, Brown T, Stover J, Hankins C, et al. Back to basics in HIV prevention: focus on exposure. *BMJ*. 2003;326:1384-7.
113. Atkins D. First new screening recommendations from the third US Preventive Services Task Force. Disponible en: <http://bmj.com/cgi/content/full/bmjusa.01040004v1>
114. Doherty L, Fenton K, Jones J, Paine T, Higgins S, Williams D, Pal-freeman A. Syphilis: old problem, new strategy *BMJ*. 2002;325:153-6.
115. Siegfried N, Muller M, Volmink J, Deeks J, Egger M, Low N, et al. Male circumcision for prevention of heterosexual acquisition of HIV in men. *Cochrane Database Syst Rev*. 2003, Issue 3. Art. No.: CD003362. doi: 10.1002/14651858.CD003362.
116. Weiss HA. Male circumcision as a preventive measure against HIV and other sexually transmitted diseases. *Curr Opin Infect Dis*. 2007 Feb;20(1):66-72.
117. Grupo de trabajo de Tuberculosis. Consenso Nacional para el Control de la Tuberculosis en España. *Med Clín (Barc)*. 1992; 98:24-31.
118. Organización Mundial de la Salud. Estrategia Alto a la Tuberculosis. Disponible en: http://www.who.int/tb/strategy/stop_tb_strategy/es/index.html [consultado 20/06/2009].
119. Grupo de trabajo de expertos en tuberculosis y Grupo de trabajo de Salud Pública para la prevención y control de la tuberculosis. Ministerio de Sanidad y Consumo. Plan para la Prevención y Control de la Tuberculosis en España. Documento aprobado por la Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud el 15 de noviembre de 2007 y por el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud el 18 de junio de 2008. Disponible en: <http://www.msc.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/docs/planTuberculosis.pdf> [consultado 20/06/2009].
120. Diagnóstico y tratamiento de la tuberculosis en España: resultados del Proyecto Multicéntrico de Investigación sobre Tuberculosis (PMIT). *Med Clín (Barc)*. 2001;116:167-73.
121. Grupo de Trabajo del área TIR de SEPAR. Recomendaciones SEPAR. Normativa sobre la prevención de la tuberculosis. *Arch Bronconeumol*. 2002;38(9):441-51.
122. Documento de consenso sobre el estudio de contactos en los pacientes tuberculosos. Grupo de Estudio de los Contactos de la Unidad de Investigación en Tuberculosis de Barcelona. *Med Clín (Barc)*. 1999;112:151-6.
123. Horsburgh CR. Priorities for the treatment of latent tuberculosis infection in the United States. *N Engl J Med*. 2004;350:2060-7.
124. Coker R. Compulsory screening of immigrants for tuberculosis and HIV. *BMJ*. 2004;328:298-300.
125. Rodríguez E, Hernández G, Díaz O, Tello O. Área de Vigilancia de la Salud Pública. Centro Nacional de Epidemiología. Instituto Carlos III. Casos de tuberculosis declarados a la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. España, 2007. *Boletín Epidemiológico Nacional*. 2007;16 (20): 229-32.
126. Brewer TF. Preventing tuberculosis with bacillus Calmette-Guérin vaccine: a meta-analysis of the literature. *Clin Infect Dis*. 2000;(Supl 3):S64-7.
127. Martín C. Tuberculosis vaccines: past, present and future. *Curr Opin Pulm Med*. 2006;12:186-91.