



ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE PEDIATRÍA

Calendario de vacunaciones de la Asociación Española de Pediatría: recomendaciones 2020



Francisco José Álvarez García^{a,b,*}, María José Cilleruelo Ortega^{c,d},
Javier Álvarez Aldeán^e, María Garcés-Sánchez^f, Nuria García Sánchez^{g,h},
Elisa Garrote Llanos^{i,j}, Ángel Hernández Merino^k, Antonio Iofrío de Arce^l,
Manuel Merino Moína^{m,n}, Abián Montesdeoca Melián^o, María Luisa Navarro Gómez^{p,q}
y Jesús Ruiz-Contreras^{r,s}, en representación del Comité Asesor de Vacunas de la
Asociación Española de Pediatría (CAV-AEP)[◇]

^a Centro de Salud de Llanera, Severies, Asturias, España

^b Departamento de Medicina, Universidad de Oviedo, Oviedo, España

^c Servicio de Pediatría, Hospital Universitario Puerta de Hierro-Majadahonda, Madrid, España

^d Departamento de Pediatría, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España

^e Servicio de Pediatría, Hospital Costa del Sol, Marbella, Málaga, España

^f Centro de Salud Nazaret, Valencia, España

^g Centro de Salud Delicias Sur, Zaragoza, España

^h Departamento de Pediatría, Facultad de Medicina, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España

ⁱ Sección de Infectología, Hospital Universitario Basurto, Bilbao, España

^j Facultad de Medicina, Universidad del País Vasco UPV-EHU, Bilbao, España

^k Centro de Salud La Rivota, Alcorcón, Madrid, España

^l Centro de Salud El Ranero, Murcia, España

^m Centro de Salud El Greco, Getafe, Madrid, España

ⁿ Facultad de Medicina, Universidad Europea, Madrid, España

^o Centro de Salud de Guanarteme, Las Palmas de Gran Canaria, España

^p Servicio de Pediatría, Hospital Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España

^q Departamento de Pediatría, Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España

^r Servicio de Pediatría, Hospital Universitario 12 de octubre, Madrid, España

^s Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España

Recibido el 30 de septiembre de 2019; aceptado el 26 de octubre de 2019

PALABRAS CLAVE

Vacunas;
Calendario de
vacunación;

Resumen El CAV-AEP publica anualmente el calendario de vacunaciones que estima idóneo para los niños residentes en España, teniendo en cuenta la evidencia científica disponible.

Se mantiene el esquema 2 + 1 (2, 4 y 11 meses) con vacunas hexavalentes (DTPa-VPI-Hib-HB) y con antineumocócica conjugada 13-valente.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: pacoalvarez1959@yahoo.es (F.J. Álvarez García).

◇ Los miembros del Comité Asesor de Vacunas de la Asociación Española de Pediatría (CAV-AEP) se presentan en el Anexo 1.

Enfermedades
inmunoprevenibles;
Lactante;
Niño;
Adolescente

Se aconseja un refuerzo a los 6 años, preferentemente con DTPa (si está disponible), junto a una dosis de polio para aquellos que recibieron esquemas 2 + 1, así como vacunación con Tdpa en adolescentes y en cada embarazo, preferentemente entre las 27 y las 32 semanas.

La vacuna del rotavirus debería ser sistemática para todos los lactantes.

Se sigue proponiendo la incorporación en el calendario de la vacuna antimeningocócica B, con esquema 2 + 1 en lactantes.

Además de la inclusión de la vacuna antimeningocócica conjugada tetravalente (MenACWY) a los 12 años con rescate hasta los 18 años, inclusive, el CAV recomienda que esta vacuna sea introducida también a los 12 meses de edad, sustituyendo a MenC. Igualmente, se recomienda en los mayores de 6 semanas de edad con factores de riesgo o que viajen a países de elevada incidencia de estos serogrupos.

Se emplearán esquemas de 2 dosis para triple vírica (12 meses y 3-4 años) y varicela (15 meses y 3-4 años). La segunda dosis se podría aplicar como vacuna tetravírica.

Se recomienda la vacunación sistemática frente al VPH, tanto a chicas como a chicos, preferentemente a los 12 años, debiendo realizar un mayor esfuerzo para mejorar las coberturas. La de 9 genotipos amplía la cobertura para ambos sexos.

© 2019 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

KEYWORDS

Vaccines;
Immunisation
schedule;
Vaccine preventable
diseases;
Infant;
Child;
Adolescent

Immunisation schedule of the Spanish Association of Paediatrics: 2020 recommendations

Abstract The CAV-AEP annually publishes the immunisation schedule considered optimal for all children resident in Spain, taking into account the available evidence.

The 2 + 1 schedule is recommended (2, 4, and 11 months) with hexavalent vaccines (DTPa-VPI-Hib-HB) and with 13-valent pneumococcal conjugate.

A 6-year booster is recommended, preferably with DTPa (if available), with a dose of polio for those who received 2 + 1 schemes, as well as vaccination with Tdpa in adolescents and in each pregnancy, preferably between 27 and 32 weeks.

Rotavirus vaccine should be systematic for all infants.

Meningococcal B vaccine, with a 2+1 schedule, should be included in routine calendar.

In addition to the inclusion of the conjugated tetravalent meningococcal vaccine (MenACWY) at 12 years of age with catch up to 18 years, inclusive, the CAV recommends this vaccine to be also included at 12 months of age, replacing MenC. Likewise, it is recommended in those over 6 weeks of age with risk factors or who travel to countries with a high incidence of these serogroups.

Two-dose schedules for MMR (12 months and 3-4 years) and varicella (15 months and 3-4 years) will be used. The second dose could be applied as a tetraviral vaccine.

Universal systematic vaccination against HPV is recommended, both for girls and boys, preferably at 12 years, and greater effort should be made to improve coverage. The 9 genotype extends coverage for both genders.

© 2019 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

El Comité Asesor de Vacunas de la Asociación Española de Pediatría (CAV-AEP) actualiza sus recomendaciones de vacunación en la infancia y adolescencia con respecto al año pasado¹ (fig. 1) considerando la evidencia científica disponible sobre la efectividad, eficiencia y seguridad de las vacunas, así como la epidemiología de las enfermedades inmunoprevenibles en nuestro país.

Se aconseja consultar el documento ampliado publicado en la web del CAV-AEP, donde se detallan los

argumentos que sustentan estas recomendaciones. Además, las recomendaciones específicas para situaciones especiales y grupos de riesgo pueden consultarse en el [Manual de vacunas en línea de la AEP](#). En la [tabla 1](#) se expone un listado con las vacunas actuales.

Las recomendaciones van dirigidas a pediatras, médicos de familia, profesionales de enfermería, matronas, familias y, en general, a todos aquellos interesados en una información actualizada sobre la vacunación pediátrica.

Los objetivos son promover el cumplimiento de los programas de vacunación oficiales y proponer a

CALENDARIO DE VACUNACIONES SISTEMÁTICAS DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE PEDIATRÍA 2020												
Comité Asesor de Vacunas												
VACUNA	Edad en meses						Edad en años					
	2	3	4	5	11	12	15	3-4	6	12	14	15-18
Hepatitis B ¹	HB		HB		HB							
Difteria, tétanos y tosferina ²	DTPa		DTPa		DTPa				DTPa / Tdpa		Tdpa	
Poliomielitis ³	VPI		VPI		VPI				VPI			
<i>Haemophilus influenzae</i> tipo b ⁴	Hib		Hib		Hib							
Neumococo ⁵	VNC		VNC		VNC							
Rotavirus ⁶	RV	RV	(RV)									
Meningococo B ⁷		MenB		MenB		MenB						
Meningococos C y ACWY ⁸			MenC			Men ACWY					Men ACWY	
Sarampión, rubeola y parotiditis ⁹						SRP			SRP Var / SRPV			
Varicela ¹⁰							Var					
Virus del papiloma humano ¹¹										VPH 2 dosis		

Figura 1 Calendario de vacunaciones sistemáticas de la Asociación Española de Pediatría 2020.

(1) **Vacuna antihepatitis B (HB).**– Tres dosis, en forma de vacuna hexavalente, a los 2, 4 y 11 meses de edad. Los hijos de madres HBsAg positivas o de serología desconocida recibirán además, al nacimiento, una dosis de vacuna HB monocomponente, junto con 0,5 ml de inmunoglobulina antihepatitis B (IGHB) si se confirma que el HBsAg materno es positivo. Los lactantes vacunados al nacimiento seguirán el calendario habitual del primer año, por lo que recibirán 4 dosis de HB. A los niños y adolescentes no vacunados se les administrarán 3 dosis de vacuna monocomponente según la pauta 0, 1 y 6 meses.

(2) **Vacuna frente a la difteria, el tétanos y la tosferina (DTPa/Tdpa).**– Cinco dosis: primovacuna con 2 dosis, a los 2 y 4 meses, de vacuna DTPa (hexavalente); refuerzo a los 11 meses (3.ª dosis) con DTPa (hexavalente); a los 6 años (4.ª dosis) con el preparado de carga estándar (DTPa-VPI), preferible al de baja carga antigénica de difteria y tosferina (Tdpa-VPI), y a los 12-14 años (5.ª dosis) con Tdpa.

(3) **Vacuna antipoliomielítica inactivada (VPI).**– Cuatro dosis: primovacuna con 2 dosis, a los 2 y 4 meses, y refuerzos a los 11 meses (con hexavalentes), y a los 6 años (con DTPa-VPI o Tdpa-VPI).

(4) **Vacuna conjugada frente al *Haemophilus influenzae* tipo b (Hib).**– Tres dosis: primovacuna a los 2 y 4 meses y refuerzo a los 11 meses con hexavalentes.

(5) **Vacuna conjugada frente al neumococo (VNC).**– Tres dosis: las 2 primeras a los 2 y 4 meses, con un refuerzo a partir de los 11 meses de edad. La vacuna recomendada por el CAV-AEP en nuestro país sigue siendo la VNC13.

(6) **Vacuna frente al rotavirus (RV).**– Dos o tres dosis de vacuna frente al rotavirus: a los 2 y 3-4 meses con la vacuna monovalente o a los 2, 3 y 4 meses o 2, 4 y 5-6 meses con la pentavalente. La pauta ha de iniciarse entre las 6 y las 12 semanas de vida (es muy importante para minimizar riesgos) y debe completarse antes de las 24 semanas en la monovalente y de las 32 en la pentavalente. El intervalo mínimo entre dosis es de 4 semanas. Ambas vacunas se pueden coadministrar con cualquier otra.

(7) **Vacuna frente al meningococo B (MenB).**– 4 CMenB. Tres dosis: si se inicia a los 3 meses de edad, 2 dosis separadas por 2 meses y un refuerzo a partir de los 12 meses y con 6 meses de separación de la última de primoinmunización. Si se iniciara a los 2 meses serían precisas 4 dosis. Se recomienda una separación de 15 días con las otras vacunas inactivadas inyectables, hasta los 18 meses, para minimizar su posible reactogenicidad. No es necesaria la separación de 15 días con las vacunas de la varicela, triple vírica y del rotavirus.

(8) **Vacuna conjugada frente al meningococo C (MenC) y vacuna frente a los meningococos ACWY (MenACWY).**– Una dosis de vacuna conjugada MenC-TT a los 4 meses de edad. A los 12 meses y a los 12-14 años se recomienda una dosis de la vacuna MenACWY, aconsejándose un rescate progresivo hasta los 18 años de edad. En el caso de que los padres decidan no administrar MenACWY a los 12 meses, deberá aplicarse la MenC-TT financiada por la comunidad. También se sigue recomendando especialmente MenACWY para niños y adolescentes que vayan a residir en países en los que la vacuna se indique a esa edad (EE. UU., Canadá, Argentina, Austria, Grecia, Holanda, Italia, Reino Unido y Suiza) y para los que tengan factores de riesgo de EMI: asplenia anatómica o funcional, déficit de factores del complemento, tratamiento con eculizumab, receptores de trasplante de progenitores hematopoyéticos, infección por VIH, episodio previo de EMI por cualquier serogrupo y contactos de un caso índice de EMI por serogrupo A, W o Y en el contexto de un brote epidémico.

(9) **Vacuna frente al sarampión, la rubeola y la parotiditis (SRP).**– Dos dosis de vacuna de sarampión, rubeola, y parotiditis (triple vírica). La 1.ª a los 12 meses y la 2.ª a los 3-4 años de edad. La 2.ª dosis se podría aplicar en forma de vacuna tetravírica (SRPV). En pacientes susceptibles fuera de las edades anteriores, se recomienda vacunación con 2 dosis de SRP con un intervalo de, al menos, un mes.

Tabla 1 Siglas, nombres genéricos y comerciales de las vacunas sistemáticas recomendadas por el CAV-AEP disponibles actualmente en España

Sigla / tipo de vacuna	Nombre genérico	Nombre comercial (fabricante)
DTPa-VPI-Hib-HB	Hexavalente (difteria de carga estándar, tétanos, tosferina acelular de carga estándar, polio inactivada, Hib y hepatitis B)	Hexyon (Sanofi Pasteur), Infanrix Hexa (GSK) y Vaxelis (MSD)
Tdpa	Tétanos, difteria de carga reducida y tosferina acelular de carga reducida	Boostrix (GSK) y Triaxis (Sanofi Pasteur)
Tdpa-VPI	Tétanos, difteria de carga reducida, tosferina acelular de carga reducida y polio inactivada	Boostrix Polio (GSK)
VNC13	Neumococo conjugado de 13 serotipos	Prevenar 13 (Pfizer)
MenC-TT	Meningococo C conjugado con toxoide tetánico	NeisVac-C (Pfizer)
MenACWY	Meningococos A, C, W e Y conjugados con CRM	Menveo (GSK)
	Meningococos A, C, W e Y conjugados con toxoide tetánico	Nimenrix (Pfizer)
MenB		
4CmenB	Meningococo B	Bexsero (GSK)
MenB-fHbp	Meningococo B	Trumenba (Pfizer)
SRP	Triple vírica (sarampión, rubeola y parotiditis)	MMR-VaxPro (MSD) y Priorix (GSK)
SRPV	Tetravírica (sarampión, rubeola, parotiditis y varicela)	ProQuad (MSD)
Var	Varicela	Varilrix (GSK) y Varivax (MSD)
VPH		
VPH2	Virus del papiloma humano de 2 genotipos	Cervarix (GSK)
VPH4	Virus del papiloma humano de 4 genotipos	Gardasil (MSD)
VPH9	Virus del papiloma humano de 9 genotipos	Gardasil 9 (MSD)
RV		
RV1	Rotavirus monovalente	Rotarix (GSK)
RV5	Rotavirus pentavalente	RotaTeq (MSD)

los profesionales sanitarios opciones para actualizar posibles vacunaciones demoradas y ampliar la protección individual con las vacunas no incluidas en calendarios oficiales.

Todo ello dentro del escenario epidemiológico propio y con la seguridad como pieza clave.

El CAV-AEP se reafirma en su objetivo de promover la consecución de un calendario de vacunaciones único, de forma que se mantenga el principio de igualdad en la prevención de enfermedad y en la oferta de salud a la población de todas las comunidades autónomas (CC. AA.).

(10) Vacuna frente a la varicela (Var).– Dos dosis: la 1.^a a los 15 meses (también es aceptable a los 12 meses de edad) y la 2.^a a los 3-4 años de edad. La 2.^a dosis se podría aplicar en forma de vacuna tetravírica (SRPV). En pacientes susceptibles fuera de las edades anteriores, vacunar con 2 dosis de vacuna monocomponente con un intervalo de, al menos, un mes.

(11) Vacuna frente al virus del papiloma humano (VPH).– Vacunación sistemática universal frente al VPH, tanto de chicas como de chicos, a los 12 años, para prevenir los cánceres relacionados con este virus. Las 3 vacunas están autorizadas en varones, aunque con VPH2 es aún escasa la experiencia en ellos. Administrar 2 dosis a los 12 años. Pautas de vacunación según el preparado vacunal: para la vacuna tetravalente, pauta de 2 dosis (0 y 6 meses) entre 9 y 13 años, y pauta de 3 dosis (0, 2 y 6 meses) en ≥ 14 años; la bivalente y la nonavalente con pauta de 2 dosis (0 y 6 meses) entre 9 y 14 años y pauta de 3 dosis (0, 1-2, según preparado vacunal, y 6 meses) para ≥ 15 años. Es posible su coadministración con las vacunas MenC, MenACWY, las de hepatitis A y B, y con Tdpa. No hay datos de coadministración con la vacuna de la varicela, aunque no debería plantear problemas.

Es necesario articular sistemas de debate para avanzar en otros importantes aspectos como los siguientes: mejorar la Atención Primaria como base del SNS y en la que se llevan a cabo las vacunaciones, abordar brechas de las coberturas de vacunación en algunas edades, poblaciones y lugares, contemplar fórmulas de cofinanciación de vacunas no incluidas en calendarios oficiales, instaurar un sistema de compensación de posibles, aunque raros e imprevisibles, daños ocasionados por vacunas y desarrollar una plataforma de información global sobre vacunaciones.

Al igual que en otros países, es necesario promover una nueva estructura técnica y científica de estudio y decisión de recomendaciones vacunales de ámbito nacional, siguiendo las recomendaciones de la OMS, lo que permitiría la sincronización de los diversos enfoques científicos, sociales y de gestión sanitaria implicados.

La AEP está abierta y dispuesta a participar y colaborar con el MSCBS, las CC. AA. y demás partes involucradas en las tareas y procesos de mejora de las vacunaciones.

Vacunación frente a hepatitis B

Recomendación 2020: *se recomienda vacunar a los lactantes con 3 dosis de vacuna hexavalente: 2, 4 y 11 meses de edad. En niños mayores y adolescentes no vacunados se aplicarán 3 dosis de vacuna monocomponente, con pauta 0, 1 y 6 meses.*

En España, la tasa de incidencia anual de hepatitis B se mantiene por debajo de 2 casos/100.000 habitantes. En 2016 se notificaron 530 casos, lo que supuso una incidencia de 1,14 casos/100.000².

Desde 2018, todas las comunidades autónomas inician a los 2 meses de edad, con preparado hexavalente, la serie vacunal de hepatitis B.

La vacunación precoz del recién nacido es preceptiva en hijos de madres HBsAg positivas o con serología desconocida, independientemente del peso al nacimiento, y siempre con vacuna monocomponente. Deberán recibir, además, inmunoglobulina antihepatitis B en las primeras 12 h de vida si el HBsAg materno es positivo. Los lactantes vacunados al nacimiento seguirán el calendario habitual del primer año, por lo que recibirán 4 dosis de HB.

Vacunación frente a difteria, tétanos, tosferina, poliomiелitis y *Haemophilus influenzae* tipo B

Recomendación 2020: *se recomienda el esquema 2 + 1 con hexavalentes a los 2, 4 y 11 meses. Los niños vacunados con pauta 2 + 1 deben recibir DTPa-VPI, preferiblemente, o Tdpa-VPI a los 6 años y Tdpa a los 12-14 años. Se recomienda vacunar con Tdpa a las embarazadas, en cada embarazo, preferentemente entre las 27 y las 32 semanas de gestación, lo más precozmente posible. Si se sospecha posible prematuridad, se podría vacunar a partir de las 16 semanas.*

La pauta 2 + 1 es suficientemente inmunógena y permite optimizar las dosis disponibles. Es posible adelantar la 1.^a dosis a las 6 semanas de vida.

Los objetivos de la vacunación gestacional son evitar la tosferina en menores de 3 meses y disminuir la transmisión.

La prioridad es la vacunación con Tdpa en la embarazada, sin olvidar las series primarias, los refuerzos y la vacunación del personal sanitario de las áreas de obstetricia y pediatría.

La vacunación gestacional es efectiva evitando la enfermedad (90-93%) y la muerte (95%) en menores de 2 meses³. La inmunogenicidad es elevada y, en algunos estudios, superior cuando se vacuna precozmente, a las 13-25 semanas frente a después de las 26⁴, pero es necesario comprobar que no aumenten los casos de tosferina en menores de 2 meses con esta pauta. Si se vacuna en el tercer trimestre, el nivel de anticuerpos es mayor cuando se recibe entre las 27 y las 30 semanas⁵.

Algunos autores recomiendan que los prematuros sigan el esquema 3 + 1, ya que los estudios en este grupo se realizaron con dicha pauta, aunque se desconoce si es necesario. Muchos países europeos mantienen la pauta 2 + 1⁶, lo cual facilita el cumplimiento del calendario, algunas veces retrasado o incompleto en ellos.

Los lactantes que sigan esquema 2 + 1 con hexavalentes deberán recibir el refuerzo de 6 años preferiblemente con preparados DTPa junto con componente antipolio (DTPa-VPI).

El aumento de casos de poliomiелitis por virus salvaje en Pakistán y Afganistán obliga a estar atentos en caso de viajes internacionales.

Vacunación frente al neumococo

Recomendación 2020: *se recomienda vacunar frente al neumococo a todos los menores de 5 años, así como a todos los niños con enfermedades de riesgo de cualquier edad. Para la vacunación sistemática del lactante se recomienda el esquema 2 + 1 (2, 4 y 11 meses). El CAV-AEP recomienda seguir utilizando la vacuna neumocócica conjugada tridecavalente (VNC13), considerando la epidemiología de las infecciones neumocócicas en España antes de la introducción de esta vacuna y la experiencia de uso.*

El impacto de las vacunas neumocócicas conjugadas, decavalente (VNC10) y VNC13, sobre las infecciones neumocócicas, invasoras (ENI) y no invasoras, producidas por los serotipos vacunales, ha condicionado que solo algunos casos de ENI estén causados por dichos serotipos vacunales. Se prevé que la vacunación infantil conseguirá la casi eliminación (90% de reducción) de la ENI por los serotipos vacunales en 10 años, si se mantienen coberturas vacunales altas. Por tanto, el impacto futuro de las VNC dependerá del reemplazo por SNV y de la capacidad de mantener tasas altas de vacunación.

El aumento de la ENI causada por SNV refleja los cambios en la colonización nasofaríngea, en los que, además de la vacuna, intervienen otros factores complejos difíciles de controlar, entre otros, el potencial invasor de los propios serotipos⁷. Esto explica la diversidad del fenómeno del reemplazo en diferentes países, incluso entre aquellos que utilizan la misma vacuna.

El incremento de ENI por los SNV, más acusado en >65 años, reduce, pero no anula, el beneficio neto de la vacunación^{7,8}. Otro hecho es que el fenómeno de reemplazo puede llegar a cambiar la distribución de las diferentes formas de ENI.

Los EE. UU. representan una excepción al fenómeno de reemplazo, ya que no se ha detectado incremento de ENI por los SNV en ninguna edad^{7,9}. Tampoco en Madrid se produjo incremento en ENI por SNV en menores de 15 años, pero sí en otras edades por los serotipos 8, 3, 12F, 22F, 12B y 24F.

A pesar de que en los países en los que se ha utilizado VNC10 se ha constatado un fuerte incremento de ENI por 19A, en un estudio realizado en Kenia, la incidencia de ENI por este serotipo no cambió ni se detectó reemplazo por otros SNV¹⁰.

Recientemente, se ha confirmado que el nivel de anticuerpos específicos necesario para evitar la colonización nasofaríngea (clave en la inmunidad de grupo) es superior al que se precisa para evitar ENI y diferente para los distintos serotipos.

Vacunación frente al rotavirus

Recomendación 2020: *la vacuna frente al rotavirus (RV) debería estar en el calendario sistemático para todos los lactantes.*

Ahora mismo, más de 100 países han introducido en sus calendarios la vacunación frente al rotavirus. Los beneficios sanitarios de esta medida han sido enormes y en Europa los programas de vacunación han dado lugar a reducciones de carga de enfermedad del 60-90%, tanto en visitas de atención primaria como en hospitalizaciones¹¹.

En España, los estudios revisados en los últimos 10 años muestran una alta efectividad, que oscila entre el 83 y el 96% frente a hospitalizaciones por rotavirus¹².

La vacunación afecta también de forma indirecta y positiva al entorno no vacunado, lo que aumenta notablemente el impacto y la eficiencia. Se debe prestar especial atención, por su mayor vulnerabilidad, a los recién nacidos prematuros, que deben recibir la vacunación sin retrasos, incluso si estuvieran hospitalizados, antes de alcanzar las 12 semanas de vida¹³.

Los beneficios de la vacunación son muy superiores a los riesgos de invaginación intestinal, único efecto adverso grave relacionado, que es muy infrecuente (entre 1 y 5 casos/100.000 niños vacunados)¹⁴.

Vacunación frente a meningococos

Recomendación 2020: *la vacuna frente al meningococo B se recomienda de forma sistemática a lactantes a partir de los 3 meses de edad, con una pauta 2 + 1. Para el resto de las edades pediátricas, incluyendo la adolescencia, la recomendación es de tipo individual.*

También se aboga por el uso de la vacuna MenC-TT a los 4 meses y por sustituir la dosis de MenC de los 12 meses por MenACWY. Es primordial que, en caso de no recibir esa vacuna, se asegure la dosis de MenC. Se mantiene la indicación de MenACWY en adolescentes, y se aconseja un rescate hasta los 18 años.

Existen en España 2 vacunas para la prevención de enfermedad meningocócica invasora (EMI) por MenB: 4CMenB (desde los 2 meses de vida) y MenB-fHbp (autorizada en Europa a partir de 10 años), compuestas por antígenos proteicos subcapsulares.

Al ser la EMI por MenB una enfermedad muy poco frecuente, los estudios convencionales de coste/beneficio que se realizan con esta vacuna resultan desfavorables. Sin embargo, el CAV-AEP considera que debería ser incluida en el calendario sistemático por 2 razones:

- 1) La EMI es una enfermedad devastadora y el serogrupo más frecuentemente aislado en menores de 12 meses en España es el B¹⁵.
- 2) Es una vacuna efectiva, como lo demuestra el impacto tras su introducción en el calendario del Reino Unido en 2015, siguiendo un esquema 2 + 1 en lactantes.

Los resultados de los primeros 10 meses del programa mostraron una efectividad del 83% frente a cualquier cepa de MenB, con una reducción del 50% de casos en población diana¹⁶. Tras 3 años de programa, se ha constatado una efectividad ajustada global del 58,9% (IC 95%: -31,5%-87,1%), con un 70,5% para cepas teóricamente cubiertas por la vacuna. Desde 2015 se han evitado 277 casos de EMI por MenB, y se ha observado, en las 3 cohortes vacunadas, tasas de incidencia anual por debajo de las esperadas¹⁷, sin problemas de seguridad. Es posible que la 4CMenB pueda proporcionar protección cruzada frente a otros serogrupos.

Asumiendo ciertas incertidumbres esperables en cualquier vacuna de reciente desarrollo, el CAV-AEP considera que existen suficientes datos de impacto y seguridad para considerar a 4CMenB como una vacuna recomendable para todos los lactantes, el grupo de edad con mayor tasa de EMI, siguiendo una pauta 2 + 1 con inicio a los 3 meses. Ya son 2 las comunidades españolas (Castilla y León y Canarias) que han incluido 4CMenB en el calendario oficial infantil.

El CAV-AEP recomienda la vacunación frente al meningococo B en los adolescentes para mejorar la protección individual, pero no de forma sistemática, toda vez que estas vacunas no reducen la colonización nasofaríngea ni generan inmunidad de grupo¹⁸.

La efectividad de la vacuna monovalente frente al MenC ha sido ampliamente demostrada. La tasa de EMI por serogrupo C en España se ha mantenido muy baja durante la temporada 2017-2018 (0,08 casos/100.000 habitantes)¹⁵.

A partir del año 2000, se ha producido un aumento notable en la incidencia de EMI por serogrupos W e Y en Europa¹⁹, por lo que, muchos países han modificado su política vacunal contra la EMI, sustituyendo la dosis de MenC por MenACWY en el segundo año de vida o en la adolescencia. Algunos países americanos como EE. UU., Canadá, Chile y Argentina han incluido también MenACWY en sus calendarios²⁰.

En España, desde la temporada 2014-2015, se detecta un aumento en la incidencia anual de EMI, tendencia que se ha mantenido año tras año, debido al incremento en la incidencia de EMI por W e Y. Los últimos datos del Centro Nacional de Epidemiología (semana 32 de 2019) reflejan un claro incremento: 77 casos de EMI por W (tasa 0,16/100.000) y 48 por Y (tasa 0,10/100.000)¹⁵.

Con estos datos, la Comisión de Salud Pública publicó en 2019 un documento con las recomendaciones de vacunación frente a EMI. Con relación a MenACWY, considera prioritaria la vacunación de adolescentes y adultos jóvenes, sustituyendo la MenC de los 12 años por MenACWY y planeando una vacunación de rescate a adolescentes de 13 a 18 años en un plazo de 2-3 años, con lo que busca alcanzar

impacto epidemiológico lo antes posible²¹. Por otra parte, Castilla y León ha incluido MenACWY en su calendario oficial a los 12 meses y a los 12 años. Andalucía lo hará durante 2020.

El CAV-AEP apoya la sustitución de MenC por MenACWY en la adolescencia, pero también a los 12 meses, a la vista de la tendencia creciente en la incidencia de EMI por W e Y en menores de 5 años. En caso de no administrarse MenACWY a los 12 meses, se debe asegurar la dosis de MenC para evitar una caída en las coberturas.

Vacunación frente a sarampión, rubeola y parotiditis (vacuna triple vírica: SRP)

Recomendación 2020: *se recomienda que la 1.ª dosis de SRP se administre a los 12 meses de edad y la 2.ª a los 3-4 años. Esta última se puede aplicar como vacuna tetravírica (SRPV).*

Debido a una cobertura subóptima en algunos países, la prevalencia del sarampión presenta un incremento continuado en los últimos años en las 6 regiones de la OMS. En la Región Europea, durante el primer semestre de 2019, la cifra se ha duplicado respecto al mismo periodo de 2018²² y 4 países han perdido la categoría de libres de sarampión (no así España). Persisten brotes de parotiditis, mientras que la rubeola permanece estable²³. Mantener coberturas vacunales por encima del 95% para las 2 dosis y una vigilancia epidemiológica estrecha son esenciales para la eliminación de estas enfermedades.

Algunos estudios han detectado un mayor riesgo de sufrir convulsiones febriles cuando se administra SRPV como primera dosis en menores de 2 años de edad, por lo que se recomienda, por el momento, administrar los 2 preparados por separado (SRP y V), por debajo de esa edad²⁴.

Vacunación frente a varicela

Recomendación 2020: *se recomienda la vacunación frente a varicela en todos los niños con 2 dosis, a los 15 meses y a los 3-4 años de edad (en la segunda dosis se puede utilizar la tetravírica). Se recomienda, además, vacunación de rescate, con 2 dosis (o completar la pauta de 2 dosis) a todos los niños y adolescentes que no hayan padecido la enfermedad.*

Desde 2016, todas las CC. AA. incluyen la vacunación de varicela con una pauta de 2 dosis (a los 15 meses y a los 3-4 años)²⁵. Se dispone de 2 vacunas monocomponentes y 2 tetravíricas, que muestran una elevada efectividad (92-97,3%)²⁶.

En 2019, 9 CC. AA. introdujeron la SRPV como segunda dosis, lo que facilita el cumplimiento del calendario vacunal.

La estrategia de vacunación universal frente a varicela ha demostrado ser coste-efectiva²⁷. Tras más de 20 años de vacunación en países como EE. UU., la incidencia de enfermedad ha disminuido globalmente²⁸, al igual que la del herpes zóster en población infantil²⁹. No se ha documentado desplazamiento de varicela a edades posteriores, ni tampoco incremento en la incidencia poblacional de herpes zóster³⁰.

Vacunación frente al papilomavirus humano (VPH)

Recomendación 2020: *vacunación sistemática universal frente al VPH, tanto de chicas como de chicos, preferentemente a los 12 años, para prevenir la enfermedad oncológica relacionada con este virus.*

La edad óptima de vacunación son los 12 años, con 2 dosis, para alcanzar máxima inmunogenicidad y mayor beneficio potencial, al administrarse antes de las primeras relaciones sexuales, y aspirar a la mayor cobertura vacunal posible. La recomendación de vacunación es aplicable a edades posteriores, en caso de retraso en su administración, y a grupos de especial riesgo, dados los beneficios que aporta.

Esta vacunación, en chicas, sigue demostrando gran eficacia y efectividad para la prevención de infección persistente por VPH, de verrugas genitales y de lesiones cervicales preneoplásicas, con hasta un 85% de prevención de lesiones de alto grado, incluso pasados 10 años^{31,32}.

En varones, la eficacia vacunal es más elevada en la prevención del cáncer relacionado con VPH en los sujetos que no han iniciado actividad sexual³³.

Estas vacunas son extremadamente seguras y su balance beneficio/riesgo es muy favorable³¹. Los únicos eventos adversos descritos son la anafilaxia, común a todas las vacunas, y el síncope³⁴. Aun así, la cobertura en España continúa siendo muy inferior a la del resto de vacunas sistemáticas³⁵.

La vacunación en varones ya está en el calendario de 29 países, a los que recientemente se han sumado Alemania y Reino Unido^{34,36}. Hay datos relevantes sobre el papel etio-patogénico del VPH en ciertos tipos de cáncer que afectan a ambos sexos, pero más en varones, como el cáncer anal y el de cabeza y cuello³⁷. La inmunogenicidad es comparable a la obtenida en chicas³⁸. Por todo ello, el CAV-AEP recomienda vacunar también a varones adolescentes.

En nuestro país, hay 3 vacunas disponibles: la de 9 tipos (VPH9), la de 4 y la de 2^{39,40}. Las 3 proporcionan protección frente al cáncer de cérvix y lesiones precancerosas, aunque las 2 primeras protegen también de verrugas genitales. La VPH9 ofrece la mayor cobertura directa frente a enfermedad oncológica cervical (90%) y una prevención potencial de cánceres vulvar, vaginal y anal relacionados con VPH (85-95%)⁴¹. Todas están autorizadas para su uso en ambos sexos. En el caso de la vacunación VPH financiada, este comité recomienda aceptar el preparado seleccionado por cada comunidad autónoma.

Financiación

La elaboración de estas recomendaciones (análisis de los datos publicados, debate, consenso y publicación) no ha contado con ninguna financiación externa a la logística facilitada por la AEP.

Conflicto de intereses

Respecto a los últimos 5 años:

FJAG ha colaborado en actividades docentes subvencionadas por GlaxoSmithKline, Novartis, Pfizer, Sanofi Pasteur

y MSD y ha actuado como consultor en *Advisory Board* de GlaxoSmithKline, Novartis, Pfizer, Sanofi Pasteur y MSD.

MJCO ha colaborado en actividades docentes subvencionadas por GlaxoSmithKline, Novartis, Pfizer, Sanofi Pasteur y MSD, como investigadora en ensayos clínicos de GlaxoSmithKline y Pfizer, y como consultora en *Advisory Board* de GlaxoSmithKline, Novartis, Pfizer, Sanofi Pasteur y MSD.

JAA ha colaborado en actividades docentes subvencionadas por Astra, GlaxoSmithKline, Pfizer, Sanofi Pasteur y MSD, como investigador en ensayos clínicos de GlaxoSmithKline y Sanofi Pasteur y como consultor en *Advisory Board* de GlaxoSmithKline, MSD, Sanofi Pasteur y Pfizer.

MGs ha colaborado en actividades docentes subvencionadas por Astra, GlaxoSmithKline, Pfizer, Sanofi Pasteur y MSD, como investigadora en ensayos clínicos de GlaxoSmithKline, Janssen, Sanofi Pasteur y MSD y como consultora en *Advisory Board* de GlaxoSmithKline y Novartis.

NGS ha colaborado en actividades docentes subvencionadas por Sanofi Pasteur y MSD y ha asistido a actividades docentes subvencionadas por Novartis y Pfizer.

EGL ha recibido ayuda económica para asistir a actividades docentes nacionales y ha participado en actividades docentes subvencionadas por GlaxoSmithKline, Pfizer, Sanofi Pasteur y MSD como investigadora en ensayos clínicos de GlaxoSmithKline y como consultora en *Advisory Board* de GlaxoSmithKline.

AHM ha recibido ayuda económica para asistir a actividades docentes nacionales y ha participado en actividades docentes subvencionadas por Pfizer.

AIA ha colaborado en actividades docentes subvencionadas por GSK, Pfizer, Sanofi Pasteur y MSD, ha recibido ayuda económica de Pfizer para asistir a actividades docentes nacionales y ha asistido a actividades docentes subvencionadas por GSK, MSD y Pfizer.

MMM ha colaborado en actividades docentes subvencionadas por GlaxoSmithKline, Pfizer, Sanofi Pasteur y MSD, como investigador en ensayos clínicos de GlaxoSmithKline, Pfizer, Sanofi Pasteur y MSD y como consultor en *Advisory Board* de Novartis.

AMM ha recibido ayuda económica de Pfizer para asistir a actividades docentes nacionales e internacionales, aunque desde que es miembro del CAV-AEP no ha aceptado patrocinio directo alguno de ningún laboratorio farmacéutico para ninguna actividad (ni docente, ni discente).

MLNG ha colaborado en actividades docentes subvencionadas por Gilead, GlaxoSmithKline, Janssen, Pfizer, MSD y ViiV, como consultor en *Advisory Board* para Abbott, Astra Zeneca, Novartis y ViiV y en ensayos clínicos promovidos por GlaxoSmithKline, Pfizer, Roche y Sanofi Pasteur.

JRC ha colaborado en actividades docentes subvencionadas por GlaxoSmithKline, Pfizer, Sanofi Pasteur y MSD y como investigador en ensayos clínicos de GlaxoSmithKline y Pfizer.

Agradecimientos

A Javier Arístegui, José María Corretger y Luis Ortigosa, por su asesoría interna en la redacción y elaboración de estas recomendaciones.

Anexo 1. Composición y filiación profesional de los miembros del Comité Asesor de Vacunas de la Asociación Española de Pediatría:

Francisco José Álvarez García. Pediatra. Centro de Salud de Llanera. Asturias. Profesor Asociado en Ciencias de la Salud. Departamento de Medicina. Universidad de Oviedo.

María José Cilleruelo Ortega. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Puerta de Hierro-Majadahonda, Madrid. Departamento de Pediatría. Facultad de Medicina. Universidad Autónoma de Madrid.

Javier Álvarez Aldeán. Pediatra. Jefe de Servicio de Pediatría. Hospital Costa del Sol. Marbella. Málaga.

María Garcés-Sánchez. Pediatra. Centro de Salud Nazaret. Valencia. Investigadora adscrita al Área de Vacunas. FISABIO. Valencia.

Nuria García Sánchez. Pediatra. Centro de Salud Delicias Sur. Zaragoza. Profesora Asociada en Ciencias de la Salud. Departamento de Pediatría. Facultad de Medicina. Universidad de Zaragoza.

Elisa Garrote Llanos. Pediatra. Sección de Infectología del Hospital Universitario Basurto. Bilbao. Profesora Asociada. Facultad de Medicina. Universidad del País Vasco. UPV-EHU.

Ángel Hernández Merino. Pediatra. Centro de Salud La Rivota. Alcorcón. Madrid.

Antonio Iofrió de Arce. Pediatra. Centro de Salud El Ranero. Murcia.

Manuel Merino Moína. Pediatra. Centro de Salud El Greco. Getafe. Madrid.

Abián Montesdeoca Melián. Pediatra. Centro de Salud de Guanarteme. Las Palmas de Gran Canaria.

María Luisa Navarro Gómez. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Gregorio Marañón. Madrid. Profesora asociada. Departamento de Pediatría. Facultad de Medicina. Universidad Complutense de Madrid.

Jesús Ruiz-Contreras. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario 12 de octubre. Madrid. Catedrático de Pediatría. Facultad de Medicina. Universidad Complutense de Madrid.

Bibliografía

- Moreno-Pérez D, Álvarez García FJ, Álvarez Aldeán J, Cilleruelo Ortega MJ, Garcés Sánchez M, García Sánchez N, et al. Calendario de vacunaciones de la Asociación Española de Pediatría: recomendaciones 2019. *An Pediatr (Barc)*. 2019;90:e1-9.
- Centro Nacional de Epidemiología. CIBER Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP). Instituto de Salud Carlos III. Resultados de la vigilancia epidemiológica de las enfermedades transmisibles. Informe anual 2016. Madrid, 2018. p. 99 [consultado 30 Sep 2019]. Disponible en: <http://gesdoc.isciii.es/gesdoccontroller?action=download&id=25/01/2019-d8ee271b6f>.
- Campbell H, Gupta S, Dolan GP, Kapadia SJ, Kumar Singh A, Andrews N, et al. Review of vaccination in pregnancy to prevent pertussis in early infancy. *J Med Microbiol*. 2018;67:1426-56.
- Eberhardt CS, Blanchard-Rohner G, Lemaître B, Boukrid M, Combesure C, Othenin-Girard V, et al. Maternal immunization earlier in pregnancy maximizes antibody transfer and expected infant seropositivity against pertussis. *Clin Infect Dis*. 2016;62:829-36.
- Healy CM, Rench MA, Swaim LS, Smith EO, Sangi-Haghpeykar H, Mathis MH, et al. Association between third-trimester Tdap

- immunization and neonatal pertussis antibody concentration. *JAMA*. 2018;320:1464–70.
6. Chiappini E, Petrolini C, Sandini E, Licari A, Pagni L, Mosca FA, et al. Update on vaccination of preterm infants: A systematic review about safety and efficacy/effectiveness. Proposal for a position statement by Italian Society of Pediatric Allergology and Immunology jointly with the Italian Society of Neonatology. *Expert Rev Vaccines*. 2019;18:523–45.
 7. Lewnard JA, Hanage WP. Making sense of differences in pneumococcal serotype replacement. *Lancet Infect Dis*. 2019;19:e213–20.
 8. Ladhani SN, Collins S, Djennad A, Sheppard CL, Borrow R, Fry NK, et al. Rapid increase in non-vaccine serotypes causing invasive pneumococcal disease in England and Wales, 2000–17: A prospective national observational cohort study. *Lancet Infect Dis*. 2018;18:441–51.
 9. Centers for Disease Control and Prevention. Active bacterial core surveillance (ABCs). *Streptococcus pneumoniae*. Trends by serotype group. [consultado 30 Sep 2019]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/abcs/reports-findings/survreports/spneu-types.html>
 10. Hammit LL, Etyang AO, Morpeth SC, Ojal J, Mutuku A, Mturi N, et al. Effect of ten-valent pneumococcal conjugate vaccine on invasive pneumococcal disease and nasopharyngeal carriage in Kenya: A longitudinal surveillance study. *Lancet*. 2019;393:2146–54.
 11. De Hoog MLA, Vesikari T, Giaquinto C, Huppertz H, Martinon-Torres F, Bruijning-Verhagen P. Report of the 5th European expert meeting on rotavirus vaccination (EEROVAC). *Hum Vaccin Immunother*. 2018;14:1027–34.
 12. Diez-Domingo J, Garcés-Sánchez M, Giménez-Sánchez F, Colomina-Rodríguez J, Martín-Torres F. ¿Qué hemos aprendido sobre rotavirus en España en los últimos 10 años? *An Pediatr (Barc)*. 2019;91:166–79.
 13. Alvarez-Aldeán J, Ares-Segura S, Díaz-González C, Montesdeoca-Melián A, García-Sánchez R, Boix-Alonso H, et al. Recomendaciones para la vacunación frente a ROTAVIRUS de los recién nacidos PREMATUROS (ROTAPREM). *An Pediatr (Barc)*. 2019;91:205, e1-7.
 14. Tate JE, Yen C, Steiner CA, Cortese MM, Parashar UD. Intussusception rates before and after the introduction of rotavirus vaccine. *Pediatrics*. 2016;138, pii: e20161082.
 15. Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Instituto de Salud Carlos III. Boletín Epidemiológico Semanal en Red. Enfermedad meningocócica [consultado 30 Sep 2019]. Disponible en: <https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Boletines/Paginas/BoletinSemanalEnRed.aspx>.
 16. Parikh SR, Andrews NJ, Beebejaun K, Campbell H, Ribeiro S, Ward C, et al. Effectiveness and impact of a reduced infant schedule of 4CMenB vaccine against group B meningococcal disease in England: A national observational cohort study. *Lancet*. 2016;388:2775–82.
 17. Ladhani S. Meningococcal protein vaccines – where next? Prevention of meningococcal disease – The way forward ESPID Symposium, May 9. 37th Annual Meeting of the European Society for Pediatric Infectious Diseases. 2019;May 6-11. Liubliana, Eslovenia.
 18. Marshall H. What has the South Australia Carriage Study taught us? Prevention of meningococcal disease – The way forward ESPID Symposium, May 9. 37th Annual Meeting of the European Society for Pediatric Infectious Diseases. 2019;May 6-11. Liubliana, Eslovenia.
 19. Krone M, Gray S, Abad R, Skoczyńska A, Stefanelli P, van der Ende A, et al. Increase of invasive meningococcal serogroup W disease in Europe, 2013 to 2017. *Euro Surveill*. 2019;24, pii=1800245.
 20. Borrow R, Alarcón P, Carlos J, Caugant DA, Christensen H, Debbag R, et al. The Global Meningococcal Initiative: Global epidemiology, the impact of vaccines on meningococcal disease and the importance of herd protection. *Expert Rev Vaccines*. 2017;16:313–28.
 21. Grupo de Trabajo de Vacunación frente a EMI de la Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones. Recomendaciones de vacunación frente a enfermedad meningocócica invasiva. Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, Mar 2019 [consultado 30 Sep 2019]. Disponible en: https://www.msbs.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/vacunaciones/docs/Recomendaciones_Vacunacion_Meningococo.pdf
 22. World Health Organization (WHO). WHO EpiData, August 2019 [consultado 30 Sep 2019]. Disponible en: https://www.who.int/immunization/monitoring_surveillance/burden/vpd/surveillance_type/active/measles_monthlydata/en/.
 23. European Centre for Disease Prevention and Control. Monthly measles and rubella monitoring reports. En: European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) [en línea] [consultado 30 Sep 2019]. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/portal/files/documents/measles-monthly-report-august-2019.pdf>.
 24. Macartney K, Gidding HF, Trinh L, Wang H, Dey A, Hull B, et al. Evaluation of combination measles-mumps-rubella-varicella vaccine introduction in Australia. *JAMA Pediatr*. 2017;171:992–8 [consultado 30 Sep 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5710620/>.
 25. Calendario común de vacunación a lo largo de toda la vida. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud; 2019 [consultado 30 Sep 2019]. Disponible en: http://www.msbs.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/vacunaciones/docs/CalendarioVacunacion_Todalvida.pdf.
 26. Marin M, Marti M, Kambhampati A, Jeram SM, Seward JF. Global varicella vaccine effectiveness: A meta-analysis. *Pediatrics*. 2016;137:e20153741.
 27. Spoulou V, Alain S, Gabutti G, Giaquinto C, Liese J, Martinon-Torres F, et al. Implementing universal varicella vaccination in Europe: The path forward. *Pediatr Infect Dis J*. 2019;38:181–8.
 28. Lopez AS, Zhang J, Marin M. Epidemiology of varicella during the 2-dose varicella vaccination program - United States, 2005–2014. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2016;65:902–5.
 29. Civen R, Marin M, Zhang J, Abraham A, Harpaz R, Mascola L, et al. Update on incidence of herpes zoster among children and adolescents after implementation of varicella vaccination, Antelope Valley, CA, 2000 to 2010. *Pediatr Infect Dis J*. 2016;35:1132–6.
 30. Harpaz R. Do varicella vaccination programs change the epidemiology of herpes zoster? A comprehensive review, with focus on the United States. *Expert Rev Vaccines*. 2019;18:793–811.
 31. World Health Organization (WHO). Human papillomavirus vaccines: WHO position paper, May 2017. *Weekly Epidemiol Record*. 2017;92:241–68.
 32. Drolet M, Bénard É, Pérez N, Brisson M. Population-level impact and herd effects following the introduction of human papillomavirus vaccination programmes: Updated systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2019;394:497–509.
 33. Joura E, Kyrgiou M, Bosch FX, Kesic V, Nieminen P, Redman CW, et al. Human papillomavirus vaccination: The ESGO-EFC position paper of the European society of Gynaecologic Oncology and the European Federation for colposcopy. *Eur J Cancer*. 2019;116:21–6.
 34. Takla A, Wiese-Posselt M, Harder T, Meerpohl JJ, Röbl-Mathieu M, Terhardt M, et al. Background paper for the recommendation of HPV vaccination for boys in Germany. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*. 2018;61:1170–86.

35. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, Gobierno de España. Coberturas de vacunación. Datos estadísticos [consultado 30 Sep 2019]. Disponible en: <https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/vacunaciones/coberturas.htm>.
36. JCVI recommends extending HPV vaccination to boys. *Drug Ther Bull.* 2019;57:85.
37. Harder T, Wichmann O, Klug SJ, van der Sande MAB, Wiese-Posselt M. Efficacy, effectiveness and safety of vaccination against human papillomavirus in males: A systematic review. *BMC Med.* 2018;16:11.
38. Lehtinen M, Baussano I, Paavonen J, Vänskä S, Dillner J. Eradication of human papillomavirus and elimination of HPV-related diseases: Scientific basis for global public health policies. *Expert Rev Vaccines.* 2019;18:153–60.
39. Signorelli C, Odone A, Ciorba V, Cella P, Audisio RA, Lombardi A, et al. Human papillomavirus 9-valent vaccine for cancer prevention: A systematic review of the available evidence. *Epidemiol Infect.* 2017;145:1962–82.
40. Comité Asesor de Vacunas de la AEP. Fichas técnicas [consultado 30 Sep 2019]. Disponible en: <https://vacunasaep.org/profesionales/fichas-tecnicas-vacunas>.
41. López N, Torné A, Franco A, San-Martin M, Viayna E, Barrull C, et al. Epidemiologic and economic burden of HPV diseases in Spain: Implication of additional 5 types from the 9-valent vaccine. *Infect Agent Cancer.* 2018;13:15.