



Guía de vacunación en atención primaria: dudas, mitos y errores.

Obando Pacheco, P^a. Grupo de Patología Infecciosa de la Asociación Española de Pediatría de Atención primaria. Abril 2018. Guía de vacunación en atención primaria: dudas, mitos y errores. [Disponible en: <https://www.aepap.org/grupos/grupo-de-patologia-infecciosa/documentos-del-gpi>].

^aPediatra, Centro de Salud Palma-Palmilla, Málaga. Dirección de contacto: pabobapac@gmail.com

Hoy en día, las vacunas gozan de un excelente perfil de seguridad. Esto es no solo posible por el concienzudo estudio de las reacciones adversas durante el desarrollo de las mismas sino también gracias a la implementación de programas de seguimiento post-comercialización, que permiten detectar posibles reacciones infrecuentes tras la aplicación de un elevadísimo número de dosis. Existen además múltiples documentos que analizan de forma rigurosa y aportan pruebas basadas en la evidencia científica para la indicación y administración de vacunas en distintas condiciones. Pese a ello, aún observamos dudas y errores en la práctica vacunal.

El objetivo de este documento es:

- Sintetizar los conocimientos científicos sobre distintos aspectos de las vacunas
- Analizar a la luz de los mismos los mitos y errores más frecuentes que pueden surgir en la práctica diaria

ÍNDICE

1. [Generalidades](#)
2. [Edad de vacunación](#)
3. [Intervalo entre dosis](#)
4. [Compatibilidad entre diferentes vacunas y preparados comerciales](#)
5. [Intercambiabilidad](#)
6. [Vacunación en el enfermo](#)
7. [Vacunación en el paciente inmunodeprimido](#)

8. [Vacunación en el paciente con tratamiento farmacológico](#)
9. [Vacunación en convivientes de personas en riesgo](#)
10. [Vacunación en embarazadas](#)
11. [Seguridad y efectos adversos de las vacunas](#)
12. [Resumen de contraindicaciones y falsas contraindicaciones](#)
13. [Webs útiles con información sobre vacunación y recomendaciones:](#)
14. [Bibliografía](#)
15. [Anexo](#)

GENERALIDADES

Funcionamiento de las vacunas⁽¹⁻³⁾

Las vacunas son productos biológicos desarrollados para, de forma artificial, para exponer a un sujeto a un antígeno concreto y generar así una respuesta inmune efectiva a la par que segura contra un patógeno concreto, que se mantiene estable en el tiempo.

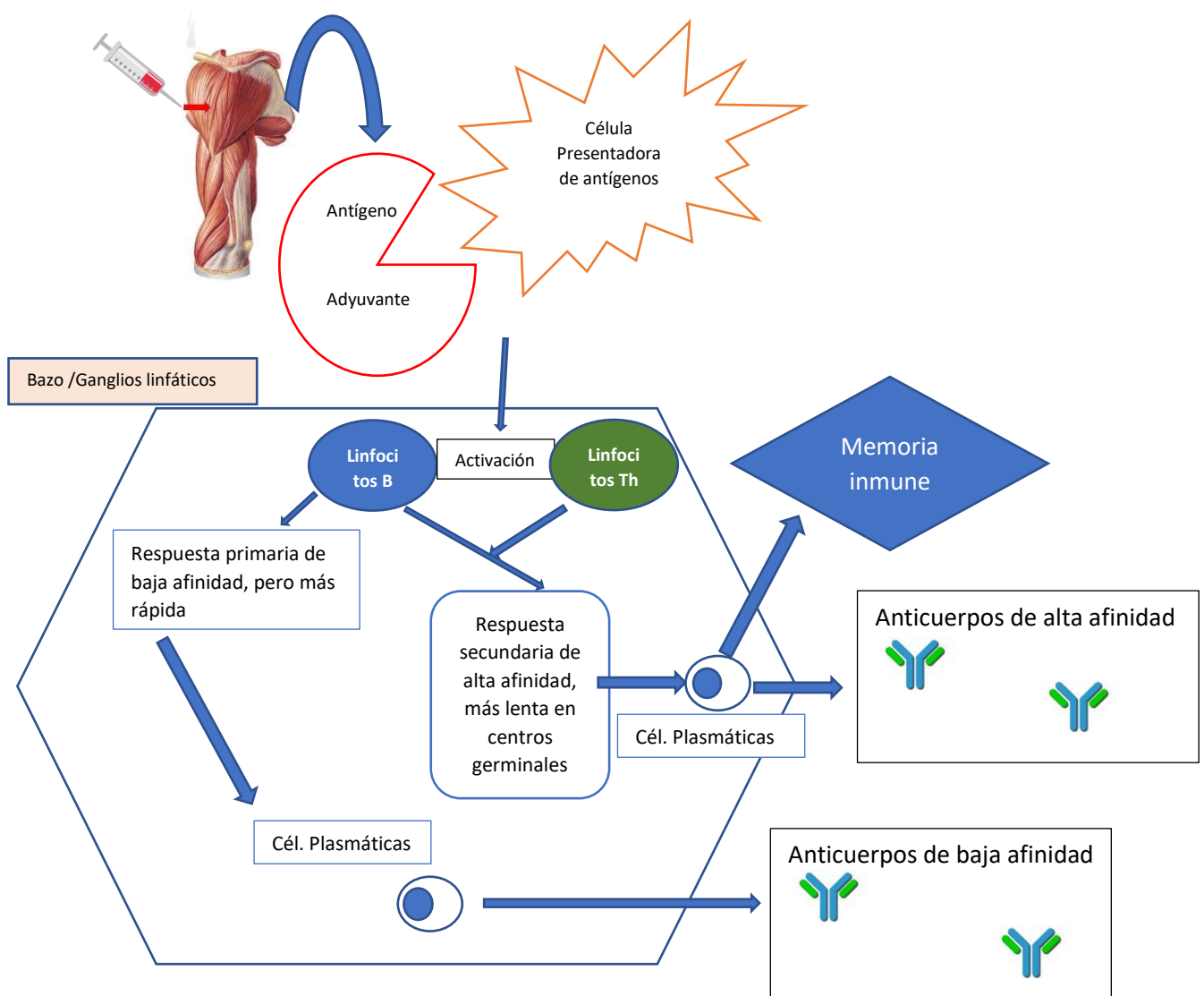
Cuando el antígeno específico contenido en la vacuna se inocula en un individuo, se genera un mecanismo que ante una segunda o sucesivas exposiciones contra el patógeno, actúa de forma rápida y específica bloqueando y controlando al microorganismo o a las toxinas producidas por el mismo e impidiendo que genere enfermedad en el individuo. Esta es conocida como la respuesta primaria.

Producción de la respuesta inmune⁽¹⁻³⁾

El antígeno introducido en tejidos periféricos pone en marcha los mecanismos inherentes de la inmunidad innata, poniéndose en contacto con las células presentadoras de antígenos (siendo la célula dendrítica su máximo exponente). Tras ese contacto inicial, dichas células son activadas y migran a tejidos inmunes (nódulos linfáticos o bazo), donde entran en relación y activan a linfocitos B y linfocitos Th (helpers). Por una parte, la activación inicial de los linfocitos B inducen un cambio a células plasmáticas y estas a su vez secretan inmunoglobulinas con baja afinidad, constituyendo la respuesta primaria. Por otra parte, Los linfocitos Th activados coestimulan a algunos linfocitos B específicos que migran junto a las células dendríticas foliculares, donde conforman los centros germinales. En su interior, además, reciben coestimulación por parte de linfocitos Thf (helpers foliculares), produciéndose una expansión clonal y maduración de la afinidad del linfocito B, que se modifica para formar

nuevas células plasmáticas, mucho más afines y específicas. Estas células plasmáticas secretan anticuerpos específicos de antígeno, migrando una parte de ellas a nichos como la médula ósea, donde conforman la conocida como “memoria inmune”.

Figura 1. Respuesta inmune



Tipo de respuesta inmune inducida^(1,2)

- Antígeno T-dependiente: Ag que precisan de las células Th-2 para la producción de una respuesta de Ac óptima.

- Antígeno T-independiente: Son Ag que producen una respuesta de Ac óptima sin la presencia de células Th2. Presentan escasa capacidad inmunógena en niños menores de 18-24 meses. Generalmente no producen memoria inmunológica. Esta es la que producen las vacunas de polisacáridos.

Mitos relacionados con la respuesta inmune⁽¹⁻⁶⁾:

1. *El sistema inmune del niño se satura si se expone a tantas vacunas.*

Si sumamos todos los antígenos contenidos en el calendario vacunal de un niño a lo largo de toda su vida, este no supera los 130.

Se ha comprobado que durante un resfriado común el niño se expone a entre 4 y 10 antígenos por cada resfriado que padezca. Si padece una laringitis, se expone a entre 25 y 50 antígenos de una vez.

Comparativamente, de forma natural los niños están más expuestos a antígenos que mediante la administración de vacunas.

Cuando se comercializa una vacuna que incluye varios antígenos se ha comprobado previamente que la respuesta inmune sea eficaz para cada uno de ellos, así como la ausencia de interferencia con otras vacunas del calendario.

2. *Para qué voy a vacunar a mi hijo de varicela, si pasar la enfermedad en su forma natural es mejor.*

Hay muchas personas que piensan que la respuesta inmune que produce la vacuna nunca va a ser tan buena como la que produce la enfermedad natural. Además, presuponen que las vacunas conllevan más riesgo de enfermar o padecer efectos adversos que la propia enfermedad, decidiendo no vacunar. Nada más lejos de la realidad, por ejemplo, vacunarse de sarampión puede producir trombocitopenia leve autolimitada en 1/30.000-40.000 vacunados mientras que la enfermedad natural la produce en 1/6000 enfermos⁽⁷⁾. En el caso de encefalitis, se describe una incidencia de 1/1000 enfermos de sarampión mientras con la vacuna triple vírica, la incidencia prácticamente es nula con 1 caso por un millón de vacunados⁽⁷⁾.

Padecer la enfermedad natural supone para el paciente riesgos de mortalidad y secuelas. Además, no en todas las enfermedades, padecer la enfermedad natural produce protección ante posteriores exposiciones, como en el caso de el tétanos.

Serie primaria versus vacunación de refuerzo⁽¹⁻³⁾

A la hora de plantear los esquemas de vacunación, estos se componen generalmente de una serie primaria y una vacunación de refuerzo.

- Serie primaria.

Consiste en la administración de una o varias dosis separadas en el tiempo suficientemente para generar una respuesta inmune protectora contra la enfermedad deseada. El número de dosis establecido es el mínimo necesario para proteger a la persona susceptible y ha sido previamente determinado en los diferentes ensayos clínicos realizados durante el desarrollo de la vacuna.

- Vacunación de recuerdo o refuerzo.

Consiste en la administración de nuevas dosis vacunales después de la serie primaria para aumentar la respuesta inmune y hacerla más duradera (o prolongarla en el tiempo). Si este refuerzo no se administra según el esquema de vacunación que indica cada vacuna, la respuesta inmune puede menguar y previsiblemente no sea suficiente para frenar la enfermedad con el paso del tiempo.

Al disminuir el nivel de anticuerpos con el paso del tiempo por debajo de un determinado umbral, la transmisibilidad de persona a persona podría reiniciarse, generando un reservorio de población susceptible. Si esto se produce, sería imposible alcanzar la erradicación de una determinada enfermedad.

Mitos y errores relacionados con la serie primaria-de refuerzo y el número de dosis⁽¹⁻⁶⁾

1. *Yo a mi hijo le voy a poner solo una dosis de la vacuna, ya que seguro que es suficiente. Inyectarle más vacunas es una estrategia comercial de las compañías farmacéuticas para ganar más dinero.*

Como se ha expuesto previamente, el número de dosis que se emplea tanto en la serie primaria como en las dosis de refuerzo es el mínimo necesario para generar un nivel de inmunidad eficaz efectiva y duradera. Dicho número de dosis ha sido determinado

tras ensayos clínicos exhaustivos realizados previos a la comercialización. Administrar dosis de menos en un paciente implica que la respuesta sea subóptima, siendo en caso de la serie primaria imposible garantizar una adecuada protección contra la enfermedad.

2. *Ya he vacunado tres veces a mi hijo cuando era pequeño de la misma enfermedad, ¿para qué lo voy a vacunar otra vez ahora que ya es mayor?*

La dosis de recuerdo cumple dos objetivos principales:

- Reforzar la respuesta inmune contra el antígeno contra el que se vacunó durante la serie primaria, impidiendo que esta disminuya por debajo del nivel protector.
- Prolongar la respuesta protectora en el tiempo, para que se mantenga duradera y cubra al individuo durante más tiempo.

Si esta posición se generalizase, aumentaría la población susceptible con aumento del riesgo de transmisión ante la aparición de un caso, por lo que enfermedades que actualmente están controladas podrían reaparecer y transmitirse entre personas.

Inmunidad de rebaño^(1-3,8)

Se produce cuando un determinado número de individuos dentro de una población adquieren inmunidad suficiente como para conferir protección al resto de individuos de esa población. Conforme la inmunidad de grupo se establece en una población, disminuye la colonización de los individuos por el microorganismo del que se trate y reduce la transmisibilidad del mismo.

Aquí es donde las vacunas juegan un papel muy importante. Al vacunar a diferentes individuos de una población, sobre todo la población de riesgo, contra una enfermedad concreta, bloquearemos la transmisión en la medida que el número de vacunados crezca y a partir de un umbral determinado de vacunación, se produce el control de la enfermedad. Eso implica que si, con la sensación de seguridad que produce la desaparición progresiva de infecciones o epidemias por enfermedades inmunoprevenibles la población dejase de vacunarse, la pérdida progresiva de inmunidad de la población de más edad, los nuevos miembros jóvenes no vacunados volverían a convertirse en nuevos nichos susceptibles a la enfermedad⁽⁹⁻¹¹⁾, reanudándose la colonización y transmisión de la misma. En este supuesto, enfermedades que hasta ahora se consideraban controladas (véase el ejemplo del sarampión), podrían volver a reaparecer y dar lugar a epidemias graves⁽⁵⁾.

Mitos y errores relacionados con la inmunidad de rebaño ^(1-6,8):

1. *Yo no voy a vacunar a mi hijo, si total, el resto de niños de su clase están vacunados, no hay ningún riesgo de que enferme de infecciones inmunoprevenibles.*

Una persona no vacunada es susceptible y, por tanto, tiene riesgo de padecer la enfermedad frente a la que no esté vacunado. Si su entorno está vacunado, disminuyen las posibilidades de contagio, pero el riesgo se mantiene ante la exposición al patógeno.

Aunque la gran mayoría de población esté vacunada, hay pequeños núcleos o regiones donde las enfermedades inmunoprevenibles perviven (por falta de vacunación, bien por rechazo o bien por falta de acceso a las vacunas)⁽⁹⁻¹¹⁾. Los patógenos que producen dichas enfermedades son fácilmente transmisibles en cuanto las barreras de la seroprotección desaparecen. Al no vacunar a un niño o persona concreta, no solo estamos contribuyendo a una posible futura enfermedad del niño sino que, además, personas vulnerables que dependen de nuestra vacunación para evitar la transmisión de patógenos (embarazadas, inmunodeprimidos, recién nacidos o ancianos) podrían contagiarse de niños no vacunados⁽⁵⁾. Por lo tanto, hay que pensar en la vacunación no solo como un beneficio propio sino también colectivo.

2. *Si las enfermedades que pueden prevenirse a través de la vacunación prácticamente no existen en mi país, entonces ¿para qué necesito vacunarme?*

Este pensamiento, que cada vez se escucha más veces en las consultas de atención primaria, es la base para una futura desaparición de la inmunidad de rebaño. Ninguna enfermedad inmunoprevenible, salvo la viruela, está erradicada y en una sociedad interconectada existen múltiples ocasiones en las que puede haber exposición a un caso de enfermedad⁽⁵⁾. Dejar de vacunar equivale a retirar los muros que actualmente reducen o frenan la transmisión de las enfermedades inmunoprevenibles.

Contenido de las vacunas^(1-3,12-14)

Toda vacuna está compuesta principalmente por los **antígenos** contra los que se quiere generar la respuesta inmune y el **líquido de suspensión**. En ocasiones, también incluyen **conservantes**, así como **adyuvantes**. Los adyuvantes son compuestos que, en conjunción con el antígeno, potencian la respuesta inmune al amplificar la presentación del antígeno y/o añadir señales coestimuladoras. Gracias a los adyuvantes, las vacunas pueden producir una inmunidad suficiente para frenar las enfermedades y que se mantiene en el tiempo.

<http://www.aepap.org/grupos/grupo-de-patologia-infecciosa/documentos-del-gpi>

Para conocer las vacunas comercializadas y su contenido, ver el anexo 1⁽¹³⁾.

Mitos relacionados con los adyuvantes^(3,4,6,15-21):

1. *El tiomersal (etilmercurio) contenido en las vacunas es tóxico y puede producir autismo.*

Es un motivo que se alega con frecuencia para rechazar la vacunación. En 1999, la American Academy of Pediatrics y el sistema público de salud de EEUU recomendó la reducción e incluso eliminación del tiomersal de las vacunas como precaución para evitar recibir una dosis acumulada de etilmercurio superior a la recomendada por agencias ambientales⁽¹⁵⁾. Desde entonces, múltiples estudios^(17,20) e incluso la OMS⁽²¹⁾ han rechazado esta hipótesis, reafirmando que el contenido de tiomersal presenten las vacunas es seguro. Además, la asociación propuesta entre el tiomersal y el autismo (en parte por la similitud que existe entre la clínica neurológica de la intoxicación por mercurio y el autismo) ha sido desmentida en numerosas ocasiones por estudios epidemiológicos bien diseñados y revisiones sistemáticas^(16,18,19). A pesar de todo, y debido al revuelo causado por esta falsa asociación, **las vacunas comercializadas en España hoy en día no contienen tiomersal en su composición, exceptuando alguna de las presentaciones de la vacuna multidosis frente a la gripe.**

2. *Los adyuvantes incluidos en las vacunas producen enfermedades.*

Siempre que se crea un nuevo producto, antes de ser comercializado, su seguridad es plenamente comprobada. En el caso de las vacunas y los adyuvantes en ellos contenidos, esto se cumple a rajatabla. Como se ha mencionado anteriormente, el seguimiento post-comercial de las vacunas permite confirmar la ausencia de efectos indeseables infrecuentes. Tanto los adyuvantes comercializados en anteriores preparaciones como los nuevos adyuvantes (como el MF59 o el AS04) han demostrado tanto en estudios bien fundamentados como en su seguimiento postcomercial (decenas de millones de dosis administradas hasta la fecha) la ausencia de relación con enfermedades autoinmunes o efectos adversos graves⁽²²⁻²⁶⁾.

Con respecto al aluminio, solo en algunas circunstancias se ha asociado la vacunación con una miofascitis macrofágica local (demostrada por biopsia), pero sin ninguna manifestación sistémica, tal como ha concluido el GACVS de la OMS en 2002 y 2003 y

el HautConseil de la Santé Publique francés en 2013. Solo podrían originar efectos sistémicos las dosis crónicas parenterales administradas en unos valores superiores a 60 mcgs/kg/día. El metabolismo del aluminio en sangre es rápido y en menos de dos semanas se elimina. Además, desde hace más de 70 años se administran en todas las edades vacunas con contenido en aluminio sin efectos adversos asociados tras más de 170 millones de dosis. Hay que tener en cuenta que el presente en la naturaleza está incluido en el aire, agua y alimentos de manera más abundante que en las propias vacunas. En los seis primeros meses de vida un niño recibirá 10 miligramos de aluminio si reciben leche materna, 40 miligramos si toman leche de fórmula y 120 si toman leche de soja (las dosis de antiácidos habitualmente recomendadas contienen unas 1.000 veces más de aluminio que el contenido en las vacunas)⁽²⁷⁾.

Tipos de vacunas⁽¹⁻³⁾

En función del antígeno que lo compone:

- Inactivada:
 - Entera: Microorganismos enteros inactivados químicamente, por calor o por otros mecanismos.
 - De subunidades:
 - De toxoide: Toxinas producidas por bacterias que han sido inactivadas.
 - Recombinante: Proteínas producidas en una célula huésped donde se ha introducido el material genético del microorganismo responsable de producir la proteína de la cápsula
 - Polisacárido: De componentes polisacáridos de microorganismo causante de la enfermedad.
 - Conjugada: Unión de polisacáridos del microorganismo a proteínas.
- Viva atenuada: Microorganismos vivos que han sido debilitados mediante técnicas de laboratorio.

Vía de administración⁽³⁾

- Oral

- Intramuscular
- Subcutánea
- Intranasal
- Intradérmica

Mitos y errores relacionados con la vía de administración^(3,6,28):

1. *Inmediatamente tras vacunar con la hexavalente y la neumocócica conjugada 13-valente los padres de un paciente se quieren marchar pues tienen prisa, ¿qué debemos hacer?*

Se debe advertir que es muy recomendable observar al paciente al menos durante unos 30 minutos en un centro médico por la posibilidad de alguna reacción, independientemente de la vacuna administrada.

EDAD DE VACUNACION^(3,12)

En función del antígeno contenido en la vacuna, la edad mínima para la vacunación varía. Cada vacuna ha sido estudiada y diseñada para generar una respuesta inmune suficiente y duradera durante las edades donde hay mayor riesgo de contraer la enfermedad que produce. Además, los márgenes de edad establecidos han sido estudiados para ser seguros, siendo mínimo el riesgo de complicaciones.

- Desde el nacimiento: Hepatitis B, Rabia.
- Desde las 6 semanas: Meningococo C, Meningococo A, C, W, Y (Nimenrix®), Hexavalente, Neumococo conjugada, Rotavirus.
- Desde las 8 semanas: Meningococo B, Encefalitis Japonesa.
- Desde los 6 meses: Gripe inactivada.
- Desde los 9 meses: Fiebre amarilla.
- Desde los 12 meses: Triple vírica, Varicela, Hepatitis A, Encefalitis Centroeuropea.
- Desde los 24 meses: Gripe atenuada, Fiebre tifoidea inactivada, Cólera, Neumococo polisacárida.
- Desde los 3 años: Fiebre tifoidea atenuada
- Desde los 9 años: VPH.

En el caso de la triple vírica, se admite vacunación adelantada entre los 6 y 11 meses de edad en caso de brote epidémico, pero habrá que reiniciar primovacuna a los 12 meses sin cambios.

- **Prematuros**^(29,30)

Los recién nacidos prematuros son especialmente vulnerables a las enfermedades infecciosas, sobre todo por gérmenes capsulados, en los 2 primeros años de vida. Al ser un colectivo en riesgo, la vacunación está indicada. En estos niños, la vacunación se llevará a cabo por su edad cronológica, sin tener en cuenta ni el peso al nacimiento y la edad gestacional, siempre que presenten estabilidad clínica, siendo la seguridad en estos pacientes alta y la reactogenicidad similar a los recién nacidos a término.

En general, se recomendará el mismo esquema de vacunación que a los recién nacidos a término, con la salvedad de un esquema 3+1 con la vacuna conjugada para el neumococo en los niños prematuros menores de 32 semanas o de 1700 gramos y añadiendo vacunación antigripal anual a partir de los 6 meses de vida.

Mitos relacionados con la edad de vacunación^(3,4,6,12,30):

1. *Mi hijo es muy pequeño aún para recibir una vacuna, es mejor esperar a que sea mayor de edad para que lo decida él.*

Dependiendo de la vacuna, hay antígenos que se pueden administrar incluso desde el nacimiento, siendo seguras e inmunógenas cuando se completan los diferentes esquemas de vacunación. Es más, dado que en general, la primera infancia es el periodo más vulnerable de la vida contra las infecciones graves, es recomendable iniciar la vacunación de los lactantes en los primeros meses de vida. Los calendarios vacunales están diseñados para que los niños lleguen protegidos a las diferentes épocas de riesgo para las diferentes infecciones.

2. *Los prematuros no se pueden vacunar, tienen mucho más riesgo de efectos graves.*

Al contrario. Dado que se trata de una población especialmente susceptible a las infecciones^(29,30), sobre todo en los dos primeros meses de vida, deberán completar un calendario vacunal ampliado sin retrasar las dosis, basándonos en la edad cronológica. No hay razones para pensar, según los diferentes estudios, que los efectos adversos sean mayores a los que se producen en recién nacidos a término.

INTERVALOS ENTRE DOSIS^(1-3,12)

Existe un intervalo mínimo entre dosis del mismo producto vacunal que se debe respetar para que la respuesta inmune sea adecuada.

Como norma general, en caso de la primovacunación, para que la respuesta no sea disminuida por la inmunidad primaria generada con la dosis previa, debe transcurrir un mínimo de 4 semanas entre dosis de la misma vacuna. En caso de que por error o por necesidad de acelerar un calendario se adelante el intervalo mínimo de dosis entre vacunas del mismo antígeno hasta un máximo de 4 días respecto al intervalo mínimo necesario, se podrá considerar válida la dosis, a excepción de la vacuna antirrábica. La coadministración de la vacuna frente a varicela con la vacuna triple vírica también invalidaría el periodo de gracia de 4 días, con lo que, en el caso de coadministrar estas dos vacunas, tendrían que transcurrir al menos 4 semanas para volver a vacunar con alguna de estas dos vacunas. Adelantarlo 5 o más días hará que la respuesta generada sea considerada subóptima y como dosis no válida, repitiéndola posteriormente.

Entre la primovacunación y la dosis de refuerzo también existe un intervalo mínimo a cumplir para que la respuesta sea mejor y más prolongada. Para que los linfocitos B de memoria maduren adecuadamente tras la primera exposición al antígeno y puedan ganar en afinidad se necesita un mínimo de 4 a 6 meses entre la serie primaria y el recuerdo.

Mitos y errores relacionados con los intervalos entre dosis^(1-3,6):

1. *Una madre acude a los 15 días de la primera dosis de la vacuna hexavalente para administrar a su hijo una segunda dosis, ya que el mes siguiente va a estar de vacaciones en el extranjero con el niño, ¿qué haríais?*

Como se ha expuesto, al no respetar el intervalo mínimo, la dosis no sería efectiva, por lo que el paciente sería vacunado en vano. Hay que transmitir a la madre dicha información, haciendo hincapié en que, si se administrase antes de tiempo, la dosis no sería válida y habría que revacunarlo y proponerle la vacunación en fechas posteriores.

COMPATIBILIDAD ENTRE DIFERENTES VACUNAS Y PREPARADOS COMERCIALES^(3,6,12)

- **Coadministración**

La práctica de administrar varias vacunas en el mismo acto vacunal es habitual y preferible, para asegurar un correcto cumplimiento del calendario vacunal. Hoy en día existen múltiples estudios que aseguran la seguridad y eficacia de esta práctica. El único factor limitante es a propia anatomía, ya que, como precaución a tener en cuenta, los diferentes preparados deberán inyectarse en lugares anatómicos diferentes. Si por necesidad tienen que administrarse en el mismo miembro, al menos deben distanciarse 2,5 cm entre ellas.

A pesar de esta generalidad, existen varias excepciones a la regla:

- Fiebre amarilla: Debe separarse al menos 4 semanas de la triple vírica, ya que ha mostrado generar interferencias con la respuesta inmune.
 - Antimeningocócica B (Bexsero®): No debe administrarse concomitantemente con NeisVac-C®, al no haber estudios en el momento actual. Si se puede con otros preparados de antimeningocócica C que lleven proteína transportadora CRM197. Está permitida su coadministración con el resto de vacunas comercializadas en España. Se aceptaque, en los 2 primeros años de vida se separe 15 días la administración de esta vacuna de la de otras inyectables inactivadas para aminorar las reacciones adversas.
 - Antimeningocócica tetravalente ACWY (Menactra®): No debe administrarse concomitantemente o durante las siguientes 4 semanas a la administración de la vacuna antineumocócica conjugada 13 valente, dado que puede interferir en la respuesta inmune a varios serotipos neumocócicos.
 - Cólera: Se puede coadministrar con otras vacunas orales, aunque se recomienda separar al menos 1 hora.
 - Polio (oral atenuada): En el caso de la vacuna oral, no se debe administrar junto a la vacuna frente a rotavirus puesto que interfiere en la respuesta inmune.
- **Intervalos entre vacunas de diferente tipo**
 - Inactivadas: Se pueden administrar sin tener en cuenta ningún intervalo previo o posterior con cualquier otra vacuna siempre que sean diferentes antígenos.

- Atenuadas parenterales: Si no se administran al mismo tiempo, debe esperarse un intervalo mínimo de 4 semanas entre dosis.
- Atenuadas orales: Se pueden administrar sin tener en cuenta ningún intervalo previo o posterior con cualquier otra vacuna (incluidas otras atenuadas oral o atenuadas parenterales) siempre que sean diferentes antígenos.
- Atenuadas intranasales: Se debe tener en cuenta un intervalo mínimo de 4 semanas con cualquier dosis de vacuna atenuada parenteral. Teniendo en cuenta esta excepción, se pueden administrar sin tener en cuenta ningún intervalo previo o posterior con cualquier otra vacuna siempre que sean diferentes antígenos.

Mitos y errores relacionados con la compatibilidad entre vacunas^(3,6,12):

1. *Los padres de un niño acuden a los 2 meses para administrar las primeras vacunas de calendario. Tras darse cuenta de que implica la inyección de 2 vacunas diferentes en el mismo acto, refieren no estar dispuestos ya que quieren administrar las vacunas de una en una, al considerar que la administración concomitante puede ser peligrosa.*

En esta situación es necesario recalcar y reafirmar que la administración concomitante de vacunas ha sido estudiada en multitud de ocasiones y con múltiples preparados y que no supone peligrosidad para el paciente. No entraña ningún peligro y producen suficiente inmunogenicidad. Con las excepciones mencionadas previamente, las vacunas pueden administrarse de forma concomitante. En el caso de algunas vacunas, como la antimeningocócica B (Bexsero®), al administrarse conjuntamente con otras vacunas podría aumentar su reactogenicidad, sin entrañar peligro para la salud. En estos casos, se podría administrar previo a la vacunación una dosis de paracetamol. Por otra parte, conviene recordar a los padres que los calendarios vacunales no solo son seguros, sino que están diseñados para proteger a los niños durante los periodos de susceptibilidad a las distintas enfermedades, y que administrar las vacunas de una en una conlleva retrasar la administración de las diferentes vacunas y, por ende, impide actuar sobre edades cruciales de exposición a enfermedades infecciosas además de aumentar las posibilidades de que alguna dosis no sea administrada.

INTERCAMBIABILIDAD⁽³⁾

Siempre que sea posible y haya disponibilidad, debe administrarse el mismo preparado vacunal durante la serie primaria, dado que, aunque las vacunas sean similares, los diversos fabricantes producen su producto de diferentes maneras, pudiendo variar el contenido o la manufacturación entre preparados. Dado que los estudios de seguridad, inmunogenicidad, eficacia y efectividad están realizados sobre primovacunación con el mismo compuesto, debemos regirnos bajo la información obtenida de estos.

Sin embargo, en algunos casos se ha valorado la intercambiabilidad de diferentes preparados, comprobándose que, en caso de necesidad, podría ser válido intercambiar vacunas frente a hepatitis A, hepatitis B, toxoide diftérico, toxoide tetánico, rabia, triple vírica, varicela, poliomielitis y conjugada frente a Hib. En el caso de la vacuna acelular frente a *B. pertussis*, no se puede establecer intercambiabilidad, ya que, al no haber correlación serológica de inmunidad, no se puede medir objetivamente si se producen niveles de anticuerpo suficientes para la seroprotección. Aun así, se acepta que, en caso de necesidad, se puedan intercambiar diferentes preparados de vacunas combinadas hexavalentes.

No se podrán intercambiar diferentes preparados de vacuna frente al rotavirus.

Mitos y errores relacionados con la intercambiabilidad entre vacunas^(3,12,28):

1. *Una niña de dos meses que acude a consulta de vacunas recibió una dosis de Rotarix® a los 2 meses y posteriormente una de RotaTeq® a los 4 meses, ¿se puede considerar correctamente vacunada?*

No, ya que no es posible intercambiar vacunas de distinto fabricante en el caso de rotavirus. Aun así, si nos presenta este dilema, para poder considerar a la paciente correctamente vacunada, debería recibir al menos 3 dosis de vacuna Rotateq® o 2 de Rotarix®. La condición es que la paciente tenga un límite de 24 semanas si usan Rotarix® y 32 semanas si usan RotaTeq®.

2. *Tras iniciar una pauta de vacunación con Cervarix® (1 dosis) en una adolescente, no se dispone en el centro de más dosis, habiendo sido sustituida la vacuna contra VPH por Gardasil®, ¿es válido?*

En el caso de las vacunas contra VPH no existen datos de eficacia, seguridad e inmunogenicidad para aceptar la intercambiabilidad de preparados diferentes y así lo

recogen las diferentes fichas técnicas. Ahora bien, hay países que aun no estando en ficha técnica, permiten la intercambiabilidad basado en opinión de expertos⁽³¹⁾. En el caso de intercambiar los preparados, nos encontraríamos los diferentes supuestos:

- Inicio de vacunación con Gardasil® en > o igual 14 años y completar con 1-2 dosis de Gardasil® 9 en función de las dosis recibidas de Gardasil®: Existe la posibilidad de que consigamos protección completa contra los serotipos comunes, siendo incompleta para los serotipos no incluidos en Gardasil®.
- Inicio de vacunación con Gardasil® en < 14 años y completar con 1 dosis de Gardasil® 9: Existe la posibilidad de que consigamos protección completa contra los serotipos comunes, siendo incompleta para los serotipos no incluidos en Gardasil®.
- Inicio de vacunación con Cervarix® en < o igual a 14 años y completar con 1 dosis de Gardasil® o Gardasil® 9: Existe la posibilidad de que consigamos protección completa contra los serotipos comunes (16 y 18), siendo incompleta para el resto de serotipos.
- Inicio de vacunación con Cervarix® en > 14 años y completar con 1-2 dosis de Gardasil® o Gardasil® 9 en función de las dosis recibidas de Cervarix®: Existe la posibilidad de que consigamos protección completa contra los serotipos comunes (16 y 18), siendo incompleta para el resto de serotipos.

Todas estas pautas estarían basadas en opinión de experto, por lo que lo ideal sería, además de informar al paciente y los padres, consultar al servicio de salud pública de la comunidad como actuar en las diferentes situaciones.

Actualmente, el Comité Asesor de Vacunas de la AEP, basándose en los datos de efectividad, inmunogenicidad y seguridad incluidos en ficha técnica, recomienda en caso de tener que intercambiar los diferentes preparados, reiniciar vacunación con el nuevo producto hasta completar la pauta.

3. *En su país de origen, un varón de 4 meses recibió a los 2 meses la primera dosis de hexavalente con Vaxelys®. En nuestro centro solo está disponible Infanrix-Hexa®, ¿se podría continuar la vacunación con este preparado?*

Si no es posible conseguir el mismo preparado empleado anteriormente, se puede considerar válido vacunar con vacuna hexavalente de diferente fabricante, ya que

diferentes estudios han demostrado que genera una inmunogenicidad suficiente, siempre teniendo en cuenta que lo ideal es mantener el mismo fabricante.

VACUNACIÓN EN EL ENFERMO^(3,6,29,32-39)

- **Enfermedades previas**

1. Antecedente de invaginación intestinal moderada-grave o malformaciones digestivas que predispongan a invaginación intestinal: Estará contraindicado administrar cualquiera de las dos vacunas frente a rotavirus.
2. Enfermedades previas en estado de convalecencia o estables no contraindican la vacunación.

- **Enfermo agudo**

1. Enfermedad leve

Se podrá vacunar a todo paciente que curse una enfermedad leve sobre todo si la temperatura es inferior a 38°C, ya que no prolonga la duración de la enfermedad, no reduce la inmunogenicidad ni aumenta los efectos adversos de la vacuna administrada.

* Gastroenteritis y vacunas orales: Debe posponerse la administración de vacunas orales en caso de enfermedad gastrointestinal aguda: vómitos o diarrea. En el caso concreto de RotaTeq^{®(40)}, la ficha técnica contempla lo siguiente “En el caso de que su hijo escupa o regurgite la mayor parte de la dosis de la vacuna, puede administrarse una única dosis de reemplazo en la misma visita”.

2. Enfermedad moderada-grave

De forma temporal, se contraindica la vacunación, sobre todo si están inestables hasta la resolución de la situación aguda (especialmente cardiopatías, broncoespasmos, fiebre elevada, gastroenteritis severa...).

3. Enfermedad neurológica progresiva o inestable

Se recomienda precaución, siendo lo más recomendable retrasar la vacunación hasta estabilización del cuadro.

4. Inmunodeprimido *Se profundizará en el apartado siguiente.

- **Enfermo crónico**^(29,32,34-39)

En este tipo de paciente, la necesidad de vacunación es más acuciante si cabe y existen necesidades especiales según el tipo de enfermedad por lo que la recomendación es de individualizar según el paciente y su patología. Aun así, muchos enfermos crónicos llegan a la edad adulta en un estado sub-óptimo de vacunación. Es importante optimizar los calendarios y acelerarlos en los casos en los que sea necesario. Además de las vacunas de calendario, hay que prestar especial atención a la vacunación antigripal (que debe de ser anual desde los 6 meses de vida) y antineumocócica, que en general deberá ser secuencial con vacuna 13-valente y polisacárida. En aquellas enfermedades en las que el hígado pueda verse afectado, habrá que completar la protección frente a enfermedades hepáticas con vacuna frente a hepatitis A. Todas aquellas enfermedades que produzcan asplenia o afecten a la vía del complemento precisarán actualizar vacunación contra gérmenes capsulados del calendario, añadiendo además vacunación contra los serotipos adicionales de meningococo (A, B, W e Y).

*Para cada patología en concreto se recomienda consultar el capítulo correspondiente del Manual de Vacunas del CAV⁽³²⁾.

- **Alérgico** (para conocer los alérgenos contenidos en las vacunas, consultar el capítulo correspondiente del Manual de Vacunas del CAV⁽¹⁴⁾).

1. Al huevo:

La alergia al huevo y las vacunas siempre ha producido controversias. Hoy en día existen 3 vacunas que pueden contener proteínas de huevo: Triple vírica, Gripe y Fiebre amarilla.

- Triple vírica: Tras estudiarse concienzudamente las reacciones alérgicas a la vacuna triple vírica, se concluyó que estas reacciones no son producidas por el huevo contenido en la vacuna sino por otros componentes de la misma (gelatina, neomicina...). Es más, la vacuna está producida en fibroblastos y no directamente en embrión de huevo, conteniendo sólo trazas de huevo. Hoy en día los alérgicos al huevo se pueden vacunar con triple vírica. Solo en caso de anafilaxia con el huevo, deben de vacunarse en un centro preparado para actuar

en caso de anafilaxia. No es preciso que el niño haya ingerido huevo previamente a la administración de la vacuna.

- Gripe: La vacuna de la gripe procede de cultivos en huevos de gallina. Aunque existe proteína de huevo en las vacunas antigripales, la cantidad es mínima y la posibilidad de reacción alérgica tras la administración de la misma es muy pequeña. Hoy en día se acepta que:
 - Personas con reacciones leves al huevo se pueden vacunar.
 - Personas con reacciones graves o anafilácticas al huevo se pueden vacunar con las mismas precauciones que si no existiesen dichos antecedentes, ya que no existe mayor riesgo de reacciones sistémicas a la vacuna que en las personas sin alergia al huevo⁽⁴¹⁾.
 - Personas consideradas alérgicas al huevo pero que toleran pequeñas cantidades de huevo poco cocinado (tortilla...), pueden vacunarse.
 - Fiebre amarilla: en el caso de la vacuna frente a la fiebre amarilla, el contenido en huevo es mayor, por lo que se acepta que personas con hipersensibilidad grave o anafilaxia no se vacunen.
2. Reacción leve a alguno de los componentes de la vacuna (por ejemplo, urticaria con látex): Podrán ser vacunados con las diferentes vacunas siempre que la reacción previa sea leve, como una dermatitis de contacto.
 3. Hipersensibilidad grave comprobada a algún componente de la vacuna (gelatina, antibiótico...): Salvo en el caso de la vacuna triple vírica y antigripal con el huevo (como se expone anteriormente), se contraindica la vacunación en individuos con hipersensibilidad grave a alguno de los componentes de las vacunas. Solo en caso de que el beneficio supere al riesgo, deberá individualizarse la vacunación y en todo caso llevarse a cabo en medio hospitalario preparado para actuar en caso de reacción.
 4. Anafilaxia previa con una vacuna: Está contraindicada la vacunación con sucesivas dosis de esa vacuna.
 5. Asma alérgica, eccema o atopia: No es una contraindicación para la vacunación.

6. Antecedentes familiares de alergias: No es una contraindicación para la vacunación.

Mitos y errores relacionados con la vacunación en el paciente enfermo o alérgico^(6,14,22,32):

1. *Acude a la consulta un paciente de 11 meses con un catarro de vías altas de 3 días de evolución, con importante congestión de vías altas sin dificultad respiratoria ni alteraciones a la auscultación respiratoria. Ha presentado algún vómito aislado mucoso pero ningún otro síntoma asociado. Temperatura media de 37°C axilar. Hoy tiene programada la vacunación con antineumocócica y hexavalente, ¿deberíamos posponer la vacunación?*

Dado que no presenta ningún síntoma de enfermedad grave ni inestabilidad y no presenta fiebre alguna, no estaría contraindicada la vacunación y se podría proceder a administrarla sin problema. Como siempre, es recomendable vigilar al paciente en los 15-30 minutos posteriores a la vacunación.

2. *¿Qué podemos hacer si el paciente ha vomitado la 1ª dosis de Rotateq® al minuto de administrarla?*

Según ficha técnica, podríamos administrar nuevamente la dosis, sin cambios, si tenemos claro que no la ha ingerido correctamente. La re-administración solo podrá hacerse una vez, sin poder repetir una segunda vez si vuelve a vomitar.

3. *Niña de 1 año que acude para la vacunación con primera dosis de triple vírica. La madre refiere que su hija tuvo una reacción anafiláctica tras la ingesta de huevo, ¿podríamos administrar la vacuna?*

Se permite la vacunación con triple vírica en alérgicos al huevo, incluso si tienen antecedente de reacción anafiláctica, ya que diferentes estudios han demostrado que las reacciones alérgicas a la vacuna son, en la mayoría de los casos, consecuencia de otros componentes de la vacuna como la gelatina. En todo caso, el centro debe de estar preparado para actuar en caso de reacción anafiláctica.

4. *Mi hijo ha tenido en ocasiones previas dermatitis de contacto cuando le han tocado con guantes de látex y he leído en el prospecto que la vacuna contra la gripe Chiroflu® que puede contener látex, ¿debería vacunar a mi hijo?*

Por norma general, las reacciones alérgicas leves a cualquiera de los componentes de una vacuna no es motivo para contraindicar la vacunación. Es importante de todas maneras, consultar el listado de alérgenos de las diferentes vacunas en caso de que nuestro paciente tenga alguna alergia.

5. *No pienso vacunar a mi hijo con ninguna vacuna hasta que no le hagan las pruebas de la alergia ya que su padre es muy alérgico y una vez tuvo una reacción con una vacuna.*

Debemos evitar este error. En ningún caso un antecedente familiar de alergia es motivo suficiente para retrasar una vacunación. Igualmente, tener antecedentes personales de asma, atopia o eccema tampoco lo es.

VACUNACIÓN EN EL PACIENTE INMUNODEPRIMIDO^(6,32,37,38,42-44)

Hay que considerar dos cuestiones:

- La situación de susceptibilidad del inmunodeprimido respecto a las vacunas atenuadas (Triple vírica, varicela, tetra vírica, BCG, rotavirus, polio oral, fiebre tifoidea oral, gripe intranasal inactivada, fiebre amarilla), pudiendo producirse enfermedad por el patógeno vacunal.
- La disminución en la producción de respuesta inmune eficaz.

Respecto al primer punto deben evitarse con carácter general las vacunas atenuadas.

Respecto al segundo punto la vacunación en inmunodeprimidos está determinada por dos factores:

- Grado de inmunosupresión.
 - o Leve
 - Pacientes con infección por el VIH, asintomáticos, con un porcentaje de 15-24 % de linfocitos CD4 en lactantes y niños, y un número absoluto de 200-499/mm³ en adolescentes y adultos.
 - Tratamiento con metotrexate a dosis $\leq 0,4$ mg/kg/semana, azatioprina ≤ 3 mg/kg/día y 6-mercaptopurina $\leq 1,5$ mg/kg/día (aunque lo ideal en estos dos últimos sería poder medir los niveles de tiopurinametiltransferasa, que es su principal metabolizador, ya

que son bajos los niveles de azatioprina/6-mercaptopurina en sangre podría ser superior al esperado, suponiendo un riesgo la vacunación con vacunas atenuadas ⁽⁴⁵⁾.

- Intensa
 - Quimioterapia de inducción o consolidación del cáncer.
 - Inmunodeficiencia combinada severa.
 - Los 2 meses siguientes a un trasplante de progenitores hematopoyéticos.
 - La existencia de enfermedad injerto contra huésped.
 - Infección por el VIH, con un porcentaje de CD4 <15 % en lactantes y niños o un número absoluto <200/mm³ en adolescentes y adultos.
 - Dosis de prednisona altas y duraderas (ver vacunación en paciente con tratamiento)
 - Tratamiento con inmunomoduladores biológicos, tales como inhibidores del TNF- α o rituximab (ver vacunación en paciente con tratamiento).

- Duración de la inmunosupresión.

Dependiendo de estos factores, la respuesta inmune podría estar mermada tanto para las vacunas inactivadas como para las atenuadas, por lo que hay que tomar precauciones especiales.

- **Inmunodeficiencias primarias:**
 1. Contraindicadas vacunas atenuadas con tres excepciones:
 - Enfermedad granulomatosa crónica.
 - Defecto complemento.
 - Deficiencias menores de anticuerpos (ej., déficit IgA): Contraindicadas solo fiebre amarilla, BCG, antipoliomielítica oral.
 2. Pueden administrarse vacunas inactivadas, aunque hay dudas sobre la respuesta generada.
- **Asplenia:** No hay contraindicaciones para la vacunación, completando vacunación para gérmenes capsulados.

- **Cáncer:**

1. Vacunas inactivadas: Se pueden vacunar durante terapia de mantenimiento, aunque no se consideraran dosis válidas. Administrar entre los 3 y los 6 meses después de finalizar la quimioterapia,
2. Vacunas atenuadas: se espera hasta pasados los 6 meses.
3. En regímenes terapéuticos que incluyen anticuerpos anti-B (rituximab) se recomienda esperar, al menos, 6 meses para administrar cualquier vacuna.
4. Si no se completó primovacunación previo inicio del tratamiento, habría que revacunar de nuevo desde el principio siguiendo los intervalos anteriores.

Mitos y errores relacionados con la vacunación en el paciente inmunodeprimido^(6,32,37,38,42-44).

1. *En ningún caso podemos vacunar a un paciente inmunodeprimido.*

Existen determinadas excepciones en las que el paciente inmunodeprimido sí que puede recibir determinadas vacunas. En el caso de inmunosupresión leve podrían administrarse todo tipo de vacunas, tanto inactivadas como atenuadas (excepto en déficit menores de anticuerpos, como el déficit de IgA, donde hay que evitar BCG, antipoliomielítica atenuada y fiebre amarilla). La inmunosupresión severa es una contraindicación para las vacunas atenuadas, aunque si es una inmunodepresión temporal, podrían administrarse antes (lo más recomendable) o después de mejorar el estado inmune respetando un intervalo temporal mínimo. Las vacunas inactivadas podrían administrarse, aunque si se administran durante el estado de inmunosupresión, podrían generar respuesta reducida, recomendándose revacunación una vez pasado el estado de inmunosupresión, en aquel paciente que sea temporal. Las alteraciones del complemento, la asplenia o la EGC no son contraindicaciones para la vacunación de ningún tipo.

2. *Tengo intención de vacunar a mi hijo de 2 meses, que tiene una inmunodeficiencia primaria severa, con la vacuna frente a rotavirus, ya que al ser oral no da problemas.*

Las vacunas frente a rotavirus son vacunas atenuadas, por lo que en ningún caso podrán administrarse en pacientes con un grado de inmunosupresión intenso.

Tampoco podrán administrarse en inmunodeficiencias primarias salvo la enfermedad

granulomatosa crónica, los defectos del complemento y en los déficits menores de anticuerpos (Déficit IgA).

VACUNACIÓN EN EL PACIENTE CON TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO

(22,29,32,34–38)

- **Antibióticos:** A excepción de la vacuna oral atenuada contra la fiebre tifoidea, los antibióticos no interfieren en ningún caso con las vacunas comercializadas en España. En el caso de la vacuna oral contra la fiebre tifoidea, no deberá administrarse en el transcurso de tratamiento antibiótico ni en los tres días siguientes a su suspensión.
- **Corticoides:** Siempre han existido dudas a la hora de vacunar, sobre todo con vacunas atenuadas, a un paciente que está tomando corticoides, dado su potencial poder inmunosupresor. En términos objetivos, no se podrá vacunar con vacunas vivas atenuadas a aquellos individuos que:
 1. Estén tomando dosis equivalente de prednisona de > 2 mg/kg/ día durante más de 14 días,
 2. Estén tomando dosis equivalente de prednisona de 1 mg/kg/día más de 28 días,
 3. Estén tomando dosis equivalentes de prednisona de 20 mg/día más de 14 días en los niños que pesan 10 o más kg.
 4. No está contraindicada la administración de vacunas en pacientes que: Tomen corticoides inhalados, tópicos o locales independientemente de la duración o tomen corticoides sistémicos a días alternos con preparados de vida media corta.
 5. Una vez suspendida la terapia, es necesario esperar entre 1 y 3 meses para vacunar con vacunas atenuadas.
 6. Las vacunas inactivadas podrán administrarse en estas excepciones, pero obligarán a la revacunación una vez pasados 3 meses tras la suspensión del tratamiento.
- **Inmunosupresores o inmunomoduladores distintos a corticoides:** Los tratamientos inmunosupresores que se administran en algunos pacientes como los que tienen enfermedad inflamatoria intestinal o enfermedad reumática puede mermar la respuesta inmune frente a las vacunas. Dependiendo del fármaco empleado, esta

inmunosupresión varía tanto en intensidad como en duración. En general, siempre que sea posible se deberá intentar vacunar de todas las vacunas incluidas en el calendario antes de iniciar el tratamiento inmunosupresor y evitar la administración de vacunas inactivadas durante el tratamiento. Más concretamente:

- Inactivadas: A ser posible, al menos 2 semanas antes o 3 meses después del tratamiento, aunque no se contraindican durante el mismo.
 - Atenuadas: Al menos 4-6 semanas antes (algunas vacunas como varicela, puede ser hasta 12 semanas) o 3-6 meses después de finalizar tratamiento en función del inmunosupresor. Contraindicadas durante el tratamiento, a excepción de dosis de inmunosupresión leve, sobre todo triple vírica o varicela.
- Hijos de madres tratadas con anticuerpos monoclonales: No vacunar con vacunas vivas hasta pasados 6 meses del nacimiento.
 - Vacunas contra la alergia: No contraindican la vacunación con vacunas del calendario. Si hay coincidencia de las vacunas de la alergia con otras vacunas: Dejar una semana de separación con las vacunas anti-infecciosas del calendario vacunal normal. Si recibe más de una vacuna anti-alérgica, dejar 48 horas de separación entre ellas⁽⁴⁶⁾.
 - Inmunoglobulinas y hemoderivados: La administración de inmunoglobulinas y hemoderivados puede dificultar la respuesta a las vacunas vivas atenuadas de manera dosis-dependiente. Es necesario respetar unos intervalos mínimos para poder vacunar con vacunas atenuadas a individuos que han recibido estos productos.

La administración conjunta de inmunoglobulinas con vacunas como hepatitis B, antitetánica u otras vacunas inactivadas recomendadas en algunas profilaxis post-exposición cuando está indicado, no supone problema de interferencia.

Tabla 1. Interferencia entre inmunoglobulinas y otros hemoderivados y la administración de las vacunas triple vírica y de la varicela.

Compuesto	Dosis y vía de administración	Intervalo mínimo recomendado para vacunar con TV o frente a varicela (meses)
INMUNOGLOBULINA POLIVALENTE		
Inmunoglobulina IM	0,02-0,06 ml/kg IM (profilaxis hepatitis A)	3
	0,25 ml/kg IM (profilaxis sarampión antes)	5
	0,5 ml/kg IM (profilaxis sarampión)	6
	100-200 mg/kg IM (profilaxis varicela)	5
Inmunoglobulina IV	400 mg/kg IV (inmunodeficiencias graves)	8
	400 mg/kg (varias dosis) IV (inmunodeficiencias graves)	9
	1000 mg/kg IV (PTI)	10
	1600-2000 mg/kg IV (enf. Kawasaki)	11
INMUNOGLOBULINA HIPERINMUNE		
Ig antiCMV	150 mg/kg IV	6
Ig antihepatitis B	0,06 ml/kg IM	3
Ig anti tétánica	250 UI IM	3
Ig antirrábica	20 UI/kg IM	4
Ig anti varicela	125 UI/10 kg IM	5
Ac. monoclonal VRS	15 ml/kg/4 sem IM	Ningún intervalo
OTROS HEMODERIVADOS		

Compuesto	Dosis y vía de administración	Intervalo mínimo recomendado para vacunar con TV o frente a varicela (meses)
Hematíes lavados	10 ml/kg	Ningún intervalo
Hematíes lavados con adenina-salina	10 ml/kg	3
Hematíes	10 ml/kg	5-6
Sangre completa	10 ml/kg	6
Plasma o plaquetas	10 ml/kg	7

*Extraído de ⁽⁴⁷⁾:

Comité Asesor de Vacunas (CAV-AEP). Inmunoglobulinas: indicaciones, dosificación y seguridad. Manual de vacunas en línea de la AEP [Internet]. Madrid: AEP; feb/2018.

[consultado el 18/feb/2018]. Disponible en: <http://vacunasaep.org/documentos/manual/cap-43>

Mitos y errores relacionados con el paciente en tratamiento ^(6,22,29,32,34-38):

1. *Al entrar en la consulta de vacunas, la madre de una niña de 3 años te comenta, sorprendida, que cómo van vacunar a su hija de triple vírica si está tomando amoxicilina desde hace 2 días, ¿se debería vacunar?*

Todo paciente que esté tomando antibióticos puede ser vacunado, tanto con las vacunas sistemáticas del calendario como con la mayoría de vacunas que no están incluidas. No se podría administrar de forma temporal la vacuna frente a la fiebre tifoidea, que es una vacuna poco habitual en niños.

2. *Vale, te creo, pero es que además está tomando corticoides desde hace 4 días y mi vecina me ha dicho que los corticoides bajan mucho las defensas. La niña, que pesa 18 kg, está tomando 18 mg de prednisolona oral repartido en 3 tomas, ¿qué hacemos?*

En este caso en concreto, la toma de corticoides tampoco supondría motivo para posponer la vacunación ni de vacunas vivas ni de inactivadas. Solo cuando las dosis alcanzadas son lo suficientemente altas y duraderas (como viene referido en el texto)

para considerarse inmunosupresoras, habría que retrasar la administración de la vacuna.

VACUNACIÓN EN CONVIVIENTES DE PERSONAS EN RIESGO^(29,32)

Las personas en riesgo de contraer enfermedades infecciosas inmunoprevenibles pueden ser protegidas de forma indirecta por sus convivientes. Si los individuos que pasan más tiempo con la persona en riesgo están protegidos contra las distintas enfermedades infecciosas susceptibles de contraer, el riesgo de transmisibilidad se reduce en gran parte. Es por ello que la vacunación en convivientes se convierte en una prioridad en los pacientes en riesgo (por ejemplo, inmunodeprimidos). La convivencia con pacientes de riesgo hace aconsejable la vacunación contra enfermedades que no se requeriría en caso contrario. Por ejemplo, la vacunación antigripal de personas sanas sin otros factores de riesgo. Según la enfermedad, habrá que individualizar en los convivientes que vacunas necesitan administrarse.

En el caso de convivientes de inmunodeprimidos, podrán administrarse todas las vacunas a excepción de la polio oral atenuada y la fiebre tifoidea. En el caso de vacunas atenuadas contra rotavirus o varicela, no existe contraindicación en convivientes de inmunodeprimidos, ya que el contagio es muy raro y con medidas de higiene simples, se minimiza mucho.

Mitos y errores relacionados con el conviviente de personas en riesgo^(29,32):

1. *Mi pediatra me ha aconsejado a mí, que soy un adulto sano, que me vacune de la gripe porque mi hijo tiene asma grave, pero yo no lo voy a hacer porque soy una persona saludable y seguro que no voy a coger gripe.*

La vacunación de convivientes de personas en riesgo de contraer enfermedades inmunoprevenibles es una herramienta muy útil para la prevención de las mismas en personas que de otra forma serían vulnerables a las mismas. Dependiendo de la enfermedad del paciente, se indicarán unas u otras vacunas. Es muy importante realizar esta labor de concienciación y solidaridad, ya que es una medida que de forma indirecta puede salvar vidas. Por tanto, en este caso sí sería conveniente que el adulto sano se vacuna de la gripe para minimizar riesgo de contagio.

2. *Acabo de tener un hijo. El caso es que mi otro hijo, de 12 años, tiene una inmunodeficiencia secundaria grave. Mi pediatra me ha recomendado administrar a mi*

hijo sano la vacuna de rotavirus en cuanto sea posible, pero si el rotavirus se excreta por heces durante un tiempo tras la administración de la vacuna, ¿no se lo va a contagiar a mi hijo enfermo?

La recomendación de vacunar de rotavirus en este caso es totalmente válida. Aunque es cierto que se excreta por heces y podría ser una fuente de contagio, el riesgo es mínimo. Aplicando unas mínimas normas de higiene como lavarse las manos después de cambiar los pañales del vacunado, durante, al menos, una semana después de la vacunación, principalmente tras la primera dosis, podemos reducir este riesgo prácticamente a 0.

VACUNACIÓN EN LA EMBARAZADA ^(6,48-50)

El embarazo se trata de un estado de salud en el que, con la intención de proteger tanto a la madre como al futuro hijo, hay que tener especial cuidado con la administración de cualquier agente externo. En el caso de las vacunas, tiene una consideración importante dado el beneficio que se obtiene no solo para la madre sino también para el feto, de cara a las primeras semanas de vida. Durante el embarazo unas vacunas están especialmente indicadas (gripe y Tdap), otras recomendadas en determinadas circunstancias (vacunas inactivadas) y por último otro grupo de vacunas contraindicadas (vacunas vivas atenuadas). Para más información, se recomienda leer el documento escrito por el GPI a este respecto.

Mitos y errores relacionados con la vacunación en embarazadas ^(6,48-50):

1. *Las vacunas pueden causar daños irreversibles a mi hijo si me vacuno durante el embarazo, por lo que no voy a seguir las recomendaciones de mi obstetra.*

Aunque durante mucho tiempo, la vacunación en embarazadas ha sido un tema tabú, se pueden administrar con total seguridad las vacunas inactivadas. De hecho, algunas, como la vacuna de la gripe en época epidémica y la de Tdap están especialmente indicadas para proteger al recién nacido susceptible durante los primeros meses de vida o, en el caso de la gripe por ser las embarazadas un grupo de riesgo. No se podrán administrar vacunas vivas atenuadas.

2. *Vale, me puedo vacunar de tos ferina, pero ¿de verdad sirve?*

Los últimos estudios y metaanálisis realizados observan un incremento en el paso transplacentario de anticuerpos a los fetos, demostrando una protección eficaz en los

recién nacidos ^(49,50). Además, se ha demostrado la ausencia de efectos adversos tanto en el feto como en la madre, administrada entre las semanas 19 y 37 de embarazo ⁽⁴⁸⁾.

SEGURIDAD Y EFECTOS ADVERSOS DE LAS VACUNAS ^(4,6,7,9-12,16,18,19,22,24-26,51-63)

Hoy en día, el proceso desde que se idea una vacuna hasta que se comercializa, sigue numerosos controles generando un excelente perfil de seguridad. Esto ha sido posible no solo por el concienzudo estudio de las reacciones adversas durante el desarrollo de las vacunas sino también gracias a la implementación de programas de seguimiento post-comercialización ⁽²⁶⁾, que permiten detectar posibles reacciones infrecuentes en condiciones reales tras la aplicación de un elevadísimo número de dosis. Además, existe la posibilidad de notificación espontánea de efectos adversos por parte de los profesionales sanitarios.

La notificación de un efecto adverso tras la administración de una vacuna no implica necesariamente relación causal con la misma y debe de ser analizado por las diferentes agencias (en España la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios, AEMPS ⁽¹²⁾) mediante estudios epidemiológicos que deben confirmar o desmentir la plausibilidad biológica de presentar dicha reacción en relación con la vacuna. Solo así se ha conseguido generar un perfil de seguridad robusto y riguroso desde un punto de vista científico que garantiza unos grandes beneficios con el mínimo riesgo ^(7,22,25). Esto ha permitido generar la confianza necesaria para aplicar programas de vacunación sistemáticos y masivos en los diferentes países.

En contraposición, corrientes contrarias a la vacunación divulgan información que basada en notificaciones de efectos adversos con causalidad desmentida o trabajos de dudoso origen siembran la duda en la población general ^(9-11,53,55-57,62). Estas falsas informaciones, unido al desconocimiento que existe en parte de la población y, en ocasiones, en algunos profesionales sanitarios son la causa de que existan falsos mitos y creencias ^(4,53,57,62) que en algunos sectores de la población dificultan el proceso de vacunación ⁽⁹⁻¹¹⁾.

En su mayoría, los efectos adversos asociados a las vacunas son leves y autolimitados ^(7,22,25,26,51), siendo los más descritos la fiebre, el dolor o hinchazón local o la irritabilidad en los lactantes. Efectos adversos graves como la anafilaxia por alergia a alguno de los componentes de la vacuna o la encefalopatía en los días siguientes a la vacunación son muy infrecuentes (< 1 caso

por 1000000 de dosis) y suponen una contraindicación para administrar futuras dosis de dicha vacuna^(22,25).

Gracias al control estrecho que siguen estos productos, hoy en día gozan de la confianza plena del sector científico y sanitario, pudiendo afirmar que los beneficios que aportan las vacunas superan con creces los teóricos riesgos que se reportan, siendo en la actualidad seguro ejercer el derecho a la vacunación.

En la siguiente tabla resumimos la carga de enfermedad sin vacuna y las reacciones adversas leves, moderadas y graves según su frecuencia.

Tabla 2. Efectos de las enfermedades inmunoprevenibles en época pre-vacunal comparado con efectos adversos más importantes de las vacunas disponibles para prevenirlas.

	Efectos de la enfermedad en poblaciones en que no se ha introducido la vacuna	Riesgo efectos adversos graves ocasionados por la vacuna	Reacción local	Fiebre > 38°C	Irritabilidad, malestar, síntomas sistémicos
Difteria	Incidencia: 200000 casos/año Mortalidad: 15000 muertes/año (10%)	Desconocida del componente antidiftérico	≈ 10%	≈ 10%	≈ 25%
Tétanos	Incidencia: 600 casos/año Mortalidad: 180 muertes/año (1/3)	Neuritis 1/100000 Reacción alérgica grave 1/1000000	≈ 10%	≈ 10%	≈ 25%
Tos ferina	Incidencia: 200000 casos/año Mortalidad: 8000	Fiebre >40,5°C 1/3000 dosis Llanto prolongado > 3	≈ 10%	≈ 10%	≈ 25%

	muertes/año (1/500) Neumonía 1/8 Convulsiones 1/100 Encefalitis 4/1000	horas 1/2000 dosis Convulsiones 1/14000 dosis Todo autolimitado			
Polio	Incidencia: 38000 casos/año Mortalidad: Niños 1/20, Adultos 1/4. Parálisis permanente 1/100	Inactivada: no se conocen. Atenuada (oral): Polio vacunal 1/2500000 dosis	Inactivada: 5-10 % Induración y eritema Hasta el 30% hipersensibilid ad Atenuada: No	Inactivad a: No Atenuada <1%	Inactivada: No Atenuada: <1%
Sarampión	Incidencia: 400000 casos/año Mortalidad: 3/1000 Neumonía 1/20 Encefalitis 1/1000 Trombocitopen ia 1/6000	Trombocitopeni a 1/30000- 40000 Componente frente a sarampión: Encefalitis 1/1000000 Alergia grave < 1/3000000	≈ 10%	5-15%	5% (Rash)
Parotiditis	Incidencia: 200000 casos/año Mortalidad: 1/3000-10000 Encefalitis 1/50000 Orquiepididimi tis 1/5 adultos	Componente frente a parotiditis: Alergia grave < 1/3000000 Encefalitis leve 1/3000000	≈ 10%	5-15%	5% (Rash)

	Sordera 1/20000				
Rubéola	<p>Incidencia: Epidemia de 1964/65 12,5 millones de casos con 2100 muertes y 11250 abortos. Artritis transitoria 7/10 Trombocitopenia 1/3000 Sd. Rubéola congénita 1/4 hijos de madre con rubéola en 1er trimestre.</p>	<p>Componente frente a rubéola: Artritis temporal 1/4 mujeres adolescentes o adultas Alergia grave <1/3000000</p>	≈ 10%	5-15%	5% (Rash)
H. influenza B	<p>Incidencia: 1/200 <5 años enfermedad invasora. Secuelas neurológicas tras enfermedad invasora 45/100 casos. Mortalidad 1/20 tras enfermedad invasora.</p>	No se conocen	5-15%	2-10%	No
Hepatitis B	<p>Incidencia: 200000-300000 casos/año</p>	<p>Alergia grave 1/50000 dosis</p>	<p>5% niños 15% adultos</p>	1-6%	No

	9/10 niños infectados al nacimiento se convierten en portadores, muriendo 1/4 por insuficiencia hepática.				
Hepatitis A	Incidencia: 125000-200000 casos/año Mortalidad: 70-100 muertes/año.	No se conoce	5-15%	<5%	5-10%
Neumococo	Meningitis 3000/año Bacteriemia 50000/año Neumonía 500000/año Mortalidad 40000/año.	Conjugadas: No se conoce Polisacárida: Alergia grave: 2 casos reportados desde comercialización	≈ 20%	≈ 20%	≈ 20%
Varicela	Incidencia: 3-4 millones/año. Hospitalizaciones 3/1000. Complicaciones como neumonía, encefalitis, vasculitis infecciones de piel y partes blandas...	Convulsión febril < 1/1000	7-30%	15%	<5% (Rash)

	Reactivación posterior del herpes zóster. Mortalidad: 50-100 muertes/año.				
VPH	Cáncer 50000/año Lesiones precancerosas 440000/año Verrugas genitales 840000/año	No existe evidencia a favor de enfermedades autoinmunes, neurológicas, tromboembolismo o muerte	25-30% Dolor hasta el 83%	3-13%	25-30% No hay evidencias de relación causal con Sd. Fatiga crónica o Sd. Taquicardia postural ortostática. Tampoco para el Sd. Dolor regional crónico.

Mitos y errores relacionados con la seguridad y los efectos adversos de las vacunas:

1. *La vacuna triple vírica puede producir autismo en los niños, lo demostró un médico hace años.*

El Dr. Andrew Wakefield junto a sus compañeros publicó en 1998 un trabajo en la revista The Lancet en la que vinculaba el autismo con la vacunación sistemática con vacuna triple vírica⁽⁶²⁾. A raíz de esta afirmación, múltiples estudios y ensayos han investigado esta posible asociación, llegando todos ellos a la misma conclusión: la vacuna triple vírica no produce autismo. En los años sucesivos, se ha descubierto que el trabajo del Dr. Wakefield había sido financiado por grupos anti-vacuna, llegando a falsear los datos y análisis, hasta el punto de que tanto la revista The Lancet como la

mayoría de co-autores se retractaron de lo publicado. Además, a posteriori, el Dr. Wakefield perdió su licencia médica.

2. *Hemos visto videos y noticias en las que adolescentes, tras vacunarse frente al VPH, han presentado complicaciones neurológicas, desvanecimientos masivos y otras enfermedades neurológicas.*

Se han declarado casos aislados de enfermedades somatomorfas, disautonómicas y autoinmunes de sintomatología variada entre adolescentes vacunadas contra el VPH⁽⁷⁾. Diferentes agencias nacionales e internacionales (entre las que se incluye la OMS) han revisado estos casos en concreto, así como los efectos adversos reportados tras decenas de millones de dosis en la población, concluyendo que la administración de dichas vacunas es segura⁽⁶⁴⁾. El hecho de que la patología somatomorfa y las reacciones vagas (sincopes) a los pinchazos sea más frecuente en las adolescentes independientemente de la vacunación podría ser la razón tras estos casos⁽⁷⁾. Otros estudios posteriores han analizado en amplios grupos de pacientes la posible relación con posteriores enfermedades autoinmunes, demostrando la falta de asociación^(54,64).

3. *Las fichas técnicas de las vacunas contra rotavirus avisan sobre la posibilidad de padecer una invaginación intestinal, ¿debemos vacunar a nuestro niño?*

La invaginación intestinal es una enfermedad digestiva propia de la infancia que causa obstrucción intestinal. En ocasiones dicha patología es precedida por una infección gastrointestinal por patógenos como el adenovirus o el rotavirus. Tras la comercialización en EEUU de RotaShield® en 1998, se detectó una posible asociación entre la vacunación frente a rotavirus y la invaginación intestinal⁽⁶⁰⁾. RotaShield® fue retirada del mercado, no habiéndose comercializado nunca en España. Análisis posteriores no han podido detectar un aumento de casos de invaginación intestinal tras iniciar la vacunación sistemática contra rotavirus en la población general en comparación con el periodo pre-vacunal^(7,59). A pesar de ello, y dado que no se pueden excluir niveles muy bajos de riesgo con los datos existentes hasta ahora. En las vacunas comercializadas en España actualmente se ha estimado una teórica asociación entre la vacuna contra rotavirus y la invaginación de aproximadamente 1 a 5 casos por cada 100.000 dosis especialmente en primeros 7 días tras primera dosis, quedando el balance riesgo/beneficio a favor de este último. Por ello cuando se recomienda esta vacuna debe informarse de la existencia de este riesgo^(59,61). Dicho riesgo es mayor

sobre todo en la primera dosis y en niños de mayor edad, por eso se recomienda vacunar a unas edades determinadas.

4. *Hay vacunas que tras su administración pueden causar la muerte del lactante.*

Durante un tiempo surgió la alarma de que la vacuna DTP podía inducir a la muerte súbita del lactante⁽⁶⁵⁾. Desde entonces múltiples estudios de calidad que han abordado el tema han desmentido categóricamente dicha asociación, llegando a sugerir justamente lo contrario, un efecto protector⁽⁶⁶⁾.

5. *¿Y qué hay del Síndrome de Guillain Barré? He leído que se asocia a determinadas vacunas.*

Se han notificado casos de síndrome de Guillain-Barré en asociación cronológica con vacunas⁽⁶⁷⁾. En concreto, con la vacuna antigripal, la antitetánica, las antimeningocócicas conjugadas y la vacuna contra la difteria, el tétanos y la tos ferina (DTP). En todos estos casos, no se han podido establecer conclusiones que apoyen o descarten la relación de causalidad^(63,67), salvo en los casos de la vacuna de la gripe porcina de 1976 y una vacuna antirrábica que ya no se emplea⁽⁶⁷⁾. Se tienen datos contradictorios acerca de si las vacunas antigripales distintas de la vacuna contra la gripe porcina están asociadas con el síndrome de Guillain-Barré. Hay que tener en cuenta que la infección natural por gripe tiene un mayor riesgo de producir Sd. De Guillain-Barré que el teórico riesgo asociado a la vacuna^(68,69), la balanza se inclina hacia la vacunación. Aun así, y dado que no se puede apoyar ni desmentir dicha asociación, como precaución, en pacientes que han padecido un Sd. De Guillain-Barré en las 6 semanas posteriores a la vacunación frente a gripe se recomienda no vacunar, salvo que el riesgo de complicaciones por gripe sea alto, en cuyo caso se individualizará el riesgo/beneficio.

6. *Es leer un prospecto de una vacuna o buscar en internet y veo que pueden producir muchísimas enfermedades diferentes, ¿de verdad merece la pena el riesgo?*

A día de hoy, las vacunas ofrecen un perfil de seguridad muy alto, siendo la mayoría de reacciones adversas leves y transitorias. Dado que existen sistemas de vigilancia tanto activa como pasiva postcomercialización de las vacunas, todos los sucesos plausibles biológicamente que se asocian en el tiempo con la vacunación son considerados inicialmente como efectos adversos de las vacunas e investigados, aunque su incidencia sea ínfima. En la gran mayoría de los casos, como los casos de esclerosis múltiple y la vacuna del VPH⁽⁵⁴⁾, tras la administración de millones de dosis y la

realización de estudios bien fundamentados, dichas asociaciones se pueden descartar. En otros casos, dado que la teórica incidencia de estos efectos secundarios es bajísima (1 caso por cada 100.000 dosis o menos), y aunque no se hayan reportado nuevos casos después del inicio de la vacunación masiva en la población (como en el caso de Bexsero® y el síndrome de Kawasaki^(70,71)), no existen aún datos para apoyar o desmentir dicha asociación, lo que no implica necesariamente que la causa de dicho efecto sea la vacuna. En resumidas cuentas, dado que la teórica incidencia de estos efectos secundarios graves es ínfima, mientras que la mortalidad y complicaciones atribuidas a la infección natural por el patógeno contra el que protegen sea mucho mayor, el balance riesgo/beneficio se inclina rotundamente en favor de la vacunación⁽⁷²⁾.

RESUMEN DE CONTRAINDICACIONES Y FALSAS

CONTRAINDICACIONES^(22,73)

Contraindicaciones más comunes

- Permanentes
 - Hipersensibilidad grave comprobada a algún componente de la vacuna que se quiera administrar, exceptuando el huevo en la triple vírica.
 - Anafilaxia con dosis previa de la misma vacuna.
 - Encefalopatía aguda en la semana siguiente a la administración de la vacuna frente a tosferina no vacunar nuevamente contra esta).
- Temporales
 - Embarazo y vacunas atenuadas.
 - Inmunodepresión primaria o secundaria (sobre todo severa), con algunas excepciones (asplenia, enfermedad granulomatosa crónica).
 - Enfermedad moderada-grave o inestable (broncoespasmo, enfermedad renal descompensada, neurológica...) con o sin fiebre, hasta mejoría y estabilización. En caso de riesgo epidémico elevado podrán administrarse.
 - La edad mínima de vacunación para cada vacuna concreta.

Falsas contraindicaciones:

- Enfermedad aguda leve con o sin febrícula (<38°C).
- Antecedentes familiares de reacción adversa a las vacunas.
- Epilepsia estable o antecedentes de convulsión febril.
- Tratamiento antibiótico (salvo en vacunación frente a fiebre tifoidea oral).
- Tratamiento con corticoides inhalados, tópicos o locales, así como sistémicos a dosis inferiores a las inmunosupresoras y durante un tiempo corto.
- Marcha atópica, asma, eccemas o dermatitis.
- Prematuridad (vacunando según edad cronológica).
- Patologías diversas: parálisis cerebral, síndrome de Down, ictericia neonatal, bajo peso al nacer, cirugía reciente (si cirugía mayor, demorar las vacunas 2 semanas tras la intervención, valorando siempre el beneficio/riesgo) o inminente (salvo vacunas de virus atenuados en las 4 semanas previas a un trasplante de órgano sólido).
- Lactancia materna, a excepción de vacunación frente a la fiebre amarilla en la madre. Si al vacunar de varicela aparece reacción local o generalizada en la madre, dar lactancia materna con biberón (salvo lesiones en zona de pezón).
- Convivientes de personas enfermas crónicas (salvo polio atenuada oral e inmunodeprimidos).
- Convalecencia de una enfermedad infecciosa.
- Contacto con una enfermedad infecciosa.
- Desconocimiento de estado vacunal previo.
- Pacientes ingresados en unidades neonatales.
- Alergia a componentes no incluidos en las vacunas.
- Anafilaxia al huevo y triple vírica.
- Administración de vacunas “contra la alergia” (desensibilizantes).
- Administración de Palivizumab.

Precaución con:

- Enfermedad neurológica progresiva, hasta estabilización de la misma.

- Sd. Hipotonía-hiporrespuesta, fiebre $>40,5^{\circ}\text{C}$ o llanto persistente de 3 o más horas en las 48 horas posteriores, o convulsiones en las 72 horas siguientes a la vacunación con tosferina.
- Sd. Guillain-Barré en las 6 semanas tras administración de una vacuna. Valorar riesgo-beneficio de nueva dosis posterior.
- Enfermedades crónicas y/o inmunodepresión, dado que la respuesta a vacunas puede ser menor.

Nota final. Este documento recoge recomendaciones generales, las decisiones deben tomarse de forma personalizada según la situación individual de cada paciente. Habida cuenta de las actualizaciones y cambios que pueden producirse, se recomienda consultar la ficha técnica actualizada de cada producto(12).

WEBS ÚTILES CON INFORMACIÓN SOBRE VACUNACIÓN Y

RECOMENDACIONES:

1. Manual de Vacunas en línea de la asociación española de pediatría:
<http://vacunasaep.org/documentos/manual/manual-de-vacunas>
2. Pregunta al Comité Asesor de Vacunas: <http://vacunasaep.org/familias/pregunta-al-cav>
3. Fichas técnicas de vacunas comercializadas en España:
<https://www.aemps.gob.es/medicamentosUsoHumano/vacunas/autorizadasEspana/home.htm>
4. Hojas de información de eventos adversos a vacunas de la Organización Mundial de la Salud: http://www.who.int/vaccine_safety/initiative/tools/vaccinfosheets/en/
5. Errores frecuentes en vacunación y recomendaciones: <http://www.ismp-espana.org/ficheros/Boletin%2040%20%28Octubre%202015%29.pdf>

BIBLIOGRAFÍA

1. Claire-Anne Siegrist. Vaccine Immunology. En: Plotkin's Vaccines. Seventh Edition. Elsevier; 2018. p. 16-34.
2. Vaccine Fact Book 2013 [Internet]. [consultado 5 de marzo de 2018]. Disponible en: http://phrma-docs.phrma.org/sites/default/files/pdf/PhRMA_Vaccine_FactBook_2013.pdf



3. MANUAL DE VACUNAS EN LÍNEA DE LA AEP | Comité Asesor de Vacunas de la AEP [Internet]. [consultado 5 de marzo de 2018]. Disponible en: <http://vacunasaep.org/documentos/manual/manual-de-vacunas>
4. WHO | Questions and answers on immunization and vaccine safety [Internet]. [consultado 5 de marzo de 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/features/qa/84/en/>
5. Omer SB, Salmon DA, Orenstein WA, deHart MP, Halsey N. Vaccine refusal, mandatory immunization, and the risks of vaccine-preventable diseases. *N Engl J Med*. 7 de mayo de 2009;360(19):1981-8.
6. Montón Álvarez, JL HV MI. Vacunas. Algo más que el calendario vacunal. Cuestiones y respuestas. 3ª Edición. 2017.
7. WHO | WHO vaccine reaction rates information sheets [Internet]. WHO. [consultado 5 de marzo de 2018]. Disponible en: http://www.who.int/vaccine_safety/initiative/tools/vaccinfosheets/en/
8. Rashid H, Khandaker G, Booy R. Vaccination and herd immunity: what more do we know? *Curr Opin Infect Dis*. junio de 2012;25(3):243-9.
9. Omer SB, Enger KS, Moulton LH, Halsey NA, Stokley S, Salmon DA. Geographic clustering of nonmedical exemptions to school immunization requirements and associations with geographic clustering of pertussis. *Am J Epidemiol*. 15 de diciembre de 2008;168(12):1389-96.
10. Lieu TA, Ray GT, Klein NP, Chung C, Kulldorff M. Geographic clusters in underimmunization and vaccine refusal. *Pediatrics*. febrero de 2015;135(2):280-9.
11. Smith PJ, Chu SY, Barker LE. Children who have received no vaccines: who are they and where do they live? *Pediatrics*. julio de 2004;114(1):187-95.
12. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios - Medicamentos de Uso Humano - Vacunas autorizadas en España [Internet]. [consultado 5 de marzo de 2018]. Disponible en: <https://www.aemps.gob.es/medicamentosUsoHumano/vacunas/autorizadasEspana/home.htm>
13. I. Vacunas comercializadas en España | Comité Asesor de Vacunas de la AEP [Internet]. [consultado 5 de marzo de 2018]. Disponible en: <http://vacunasaep.org/documentos/manual/anx-i>
14. II. Vacunas y alérgenos | Comité Asesor de Vacunas de la AEP [Internet]. [consultado 5 de marzo de 2018]. Disponible en: <http://vacunasaep.org/documentos/manual/anx-ii>
15. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Thimerosal in vaccines: a joint statement of the American Academy of Pediatrics and the Public Health Service. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 9 de julio de 1999;48(26):563-5.
16. Hurley AM, Tadrous M, Miller ES. Thimerosal-Containing Vaccines and Autism: A Review of Recent Epidemiologic Studies. *J Pediatr Pharmacol Ther JPPT*. 2010;15(3):173-81.

<http://www.aepap.org/grupos/grupo-de-patologia-infecciosa/documentos-del-gpi>

17. Price CS, Thompson WW, Goodson B, Weintraub ES, Croen LA, Hinrichsen VL, et al. Prenatal and Infant Exposure to Thimerosal From Vaccines and Immunoglobulins and Risk of Autism. *Pediatrics*. 13 de septiembre de 2010; *peds*.2010-0309.
18. Stehr-Green P, Tull P, Stellfeld M, Mortenson P-B, Simpson D. Autism and thimerosal-containing vaccines: Lack of consistent evidence for an association. *Am J Prev Med*. 1 de agosto de 2003; *25*(2):101-6.
19. Thompson WW, Price C, Goodson B, Shay DK, Benson P, Hinrichsen VL, et al. Early thimerosal exposure and neuropsychological outcomes at 7 to 10 years. *N Engl J Med*. 27 de septiembre de 2007; *357*(13):1281-92.
20. Ball LK, Ball R, Pratt RD. An assessment of thimerosal use in childhood vaccines. *Pediatrics*. mayo de 2001; *107*(5):1147-54.
21. WHO | Statement on thiomersal [Internet]. WHO. [consultado 5 de marzo de 2018]. Disponible en: http://www.who.int/vaccine_safety/committee/topics/thiomersal/statement_jul2006/en/
22. 3. Seguridad de las vacunas. Contraindicaciones y precauciones | Comité Asesor de Vacunas de la AEP [Internet]. [consultado 5 de marzo de 2018]. Disponible en: <http://vacunasaep.org/documentos/manual/cap-3>
23. Risk of Narcolepsy after AS03 Adjuvanted Pandemic A/H1N1 2009 Influenza Vaccine in Adults: A Case-Coverage Study in England. - PubMed - NCBI [Internet]. [citado 5 de marzo de 2018]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26856903>
24. Verstraeten T, Descamps D, David M-P, Zahaf T, Hardt K, Izurieta P, et al. Analysis of adverse events of potential autoimmune aetiology in a large integrated safety database of AS04 adjuvanted vaccines. *Vaccine*. 2 de diciembre de 2008; *26*(51):6630-8.
25. Maglione MA, Das L, Raaen L, Smith A, Chari R, Newberry S, et al. Safety of vaccines used for routine immunization of U.S. children: a systematic review. *Pediatrics*. agosto de 2014; *134*(2):325-37.
26. Loughlin AM, Marchant CD, Adams W, Barnett E, Baxter R, Black S, et al. Causality assessment of adverse events reported to the Vaccine Adverse Event Reporting System (VAERS). *Vaccine*. 26 de noviembre de 2012; *30*(50):7253-9.
27. Seguridad de las vacunas frente al virus del papiloma humano | vacunas.org [Internet]. [consultado 19 de marzo de 2018]. Disponible en: <http://www.vacunas.org/seguridad-de-las-vacunas-frente-al-virus-del-papiloma-humano/>
28. Resultados del Programa de Notificación de Errores [Internet]. [consultado 5 de marzo de 2018]. Disponible en: <http://www.ismp-espana.org/ficheros/Boletin%2040%20%28Octubre%202015%29.pdf>
29. Doherty M, Schmidt-Ott R, Santos JI, Stanberry LR, Hofstetter AM, Rosenthal SL, et al. Vaccination of special populations: Protecting the vulnerable. *Vaccine*. 20 de 2016; *34*(52):6681-90.



30. 10. Vacunación de niños prematuros | Comité Asesor de Vacunas de la AEP [Internet]. [consultado 5 de marzo de 2018]. Disponible en: <http://vacunasaep.org/documentos/manual/cap-10>
31. Canada PHA of, Canada PHA of. Updated Recommendations on Human Papillomavirus Vaccines: 9-valent HPV vaccine and clarification of minimum intervals between doses in the HPV immunization schedule [Internet]. aem. 2016 [consultado 5 de marzo de 2018]. Disponible en: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/9-valent-hpv-vaccine-clarification-minimum-intervals-between-doses-in-hpv-immunization-schedule.html>
32. SECCIÓN III. Inmunización en circunstancias especiales | Comité Asesor de Vacunas de la AEP [Internet]. [consultado 5 de marzo de 2018]. Disponible en: <http://vacunasaep.org/documentos/manual/seccion-iii>
33. Crawford NW, Bines JE, Royle J, Buttery JP. Optimizing immunization in pediatric special risk groups. *Expert Rev Vaccines*. febrero de 2011;10(2):175-86.
34. Desalermos AP, Farraye FA, Wasan SK. Vaccinating the inflammatory bowel disease patient. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol*. 2 de enero de 2015;9(1):91-102.
35. Farraye FA. Vaccination of Patients With Inflammatory Bowel Disease. *Gastroenterol Hepatol*. julio de 2017;13(7):431-4.
36. Groot N, Heijstek MW, Wulffraat NM. Vaccinations in paediatric rheumatology: an update on current developments. *Curr Rheumatol Rep*. julio de 2015;17(7):46.
37. Esposito S, Cecinati V, Brescia L, Principi N. Vaccinations in children with cancer. *Vaccine*. 26 de abril de 2010;28(19):3278-84.
38. Esposito S, Prada E, Lelii M, Castellazzi L. Immunization of children with secondary immunodeficiency. *Hum Vaccines Immunother*. 15 de julio de 2015;11(11):2564-70.
39. Esposito S, Mastrolia MV, Prada E, Pietrasanta C, Principi N. Vaccine administration in children with chronic kidney disease. *Vaccine*. 20 de noviembre de 2014;32(49):6601-6.
40. Ficha Técnica de RotaTeq [Internet]. [consultado 5 de marzo de 2018]. Disponible en: http://www.ema.europa.eu/docs/es_ES/document_library/EPAR_-_Product_Information/human/000669/WC500054185.pdf
41. Greenhawt M, Turner PJ, Kelso JM. Administration of influenza vaccines to egg allergic recipients: A practice parameter update 2017. *Ann Allergy Asthma Immunol Off Publ Am Coll Allergy Asthma Immunol*. enero de 2018;120(1):49-52.
42. O'Shea D, Widmer LA, Stelling J, Egli A. Changing face of vaccination in immunocompromised hosts. *Curr Infect Dis Rep*. septiembre de 2014;16(9):420.
43. Rubin LG, Levin MJ, Ljungman P, Davies EG, Avery R, Tomblyn M, et al. 2013 IDSA clinical practice guideline for vaccination of the immunocompromised host. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am*. febrero de 2014;58(3):309-18.

44. Beck CR, McKenzie BC, Hashim AB, Harris RC, University of Nottingham Influenza and the ImmunoCompromised (UNIIC) Study Group,, Nguyen-Van-Tam JS. Influenza vaccination for immunocompromised patients: systematic review and meta-analysis by etiology. *J Infect Dis.* octubre de 2012;206(8):1250-9.
45. Relling MV, Gardner EE, Sandborn WJ, Schmiegelow K, Pui C-H, Yee SW, et al. Clinical pharmacogenetics implementation consortium guidelines for thiopurine methyltransferase genotype and thiopurine dosing: 2013 update. *Clin Pharmacol Ther.* abril de 2013;93(4):324-5.
46. Información general sobre la inmunoterapia. Web SEICAP. [Internet]. [consultado 19 de marzo de 2018]. Disponible en:
http://www.seicap.es/documentos/archivos/71C_wseicapvacunas.pdf
47. 43. Inmunoglobulinas: indicaciones, dosificación y seguridad | Comité Asesor de Vacunas de la AEP [Internet]. [consultado 5 de marzo de 2018]. Disponible en:
<http://vacunasaep.org/documentos/manual/cap-43>
48. Vacunación en el embarazo [Internet]. [consultado 5 de marzo de 2018]. Disponible en:
http://www.aepap.org/sites/default/files/vacunacion_en_el_embarazo_def.pdf
49. Martínón-Torres F, Heininger U, Thomson A, Wirsing von König CH. Controlling pertussis: How can we do it? A focus on immunization. *Expert Rev Vaccines.* 27 de febrero de 2018;
50. Amirthalingam G, Andrews N, Campbell H, Ribeiro S, Kara E, Donegan K, et al. Effectiveness of maternal pertussis vaccination in England: an observational study. *Lancet Lond Engl.* 25 de octubre de 2014;384(9953):1521-8.
51. Babl FE, Lewena S, Brown L. Vaccination-related adverse events. *Pediatr Emerg Care.* julio de 2006;22(7):514-519; quiz 520-522.
52. Pichichero ME, Cernichiari E, Lopreiato J, Treanor J. Mercury concentrations and metabolism in infants receiving vaccines containing thiomersal: a descriptive study. *Lancet Lond Engl.* 30 de noviembre de 2002;360(9347):1737-41.
53. Gerber JS, Offit PA. Vaccines and Autism: A Tale of Shifting Hypotheses. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am.* 15 de febrero de 2009;48(4):456-61.
54. Scheller NM, Svanström H, Pasternak B, Arnheim-Dahlström L, Sundström K, Fink K, et al. Quadrivalent HPV vaccination and risk of multiple sclerosis and other demyelinating diseases of the central nervous system. *JAMA.* 6 de enero de 2015;313(1):54-61.
55. McIntosh EDG, Janda J, Ehrich JHH, Pettoello-Mantovani M, Somekh E. Vaccine Hesitancy and Refusal. *J Pediatr.* agosto de 2016;175:248-249.e1.
56. Edwards KM, Hackell JM, COMMITTEE ON INFECTIOUS DISEASES, THE COMMITTEE ON PRACTICE AND AMBULATORY MEDICINE. Countering Vaccine Hesitancy. *Pediatrics.* septiembre de 2016;138(3).
57. Freed GL, Clark SJ, Butchart AT, Singer DC, Davis MM. Parental vaccine safety concerns in 2009. *Pediatrics.* abril de 2010;125(4):654-9.

58. Gust DA, Strine TW, Maurice E, Smith P, Yusuf H, Wilkinson M, et al. Underimmunization among children: effects of vaccine safety concerns on immunization status. *Pediatrics*. julio de 2004;114(1):e16-22.
59. Glass RI, Parashar UD. Rotavirus vaccines--balancing intussusception risks and health benefits. *N Engl J Med*. 6 de febrero de 2014;370(6):568-70.
60. Vaccines: VPD-VAC/Rotavirus/Rotashield and Intussusception Historical info [Internet]. [consultado 5 de marzo de 2018]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/vaccines/vpd-vac/rotavirus/vac-rotashield-historical.htm>
61. Statement Regarding Rotarix® and RotaTeq® Rotavirus Vaccines and Intussusception [Internet]. [consultado 5 de marzo de 2018]. Disponible en: http://media.mycme.com/documents/23/cdc_statement_regarding_rotari_5573.pdf
62. Deer B. How the case against the MMR vaccine was fixed. *BMJ*. 5 de enero de 2011;342:c5347.
63. Baxter R, Bakshi N, Fireman B, Lewis E, Ray P, Vellozzi C, et al. Lack of association of Guillain-Barré syndrome with vaccinations. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am*. julio de 2013;57(2):197-204.
64. WHO | Safety update of HPV vaccines [Internet]. WHO. [consultado 5 de marzo de 2018]. Disponible en: http://www.who.int/vaccine_safety/committee/topics/hpv/June_2017/en/
65. SCIENTIFIC CONCLUSIONS AND GROUNDS FOR AMENDMENT OF THE SUMMARIES OF PRODUCT CHARACTERISTICS AND PACKAGE LEAFLETS PRESENTED BY THE EMEA [Internet]. [consultado 5 de marzo de 2018]. Disponible en: http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/EPAR_-_Scientific_Conclusion/human/000298/WC500074683.pdf
66. Müller-Nordhorn J, Hettler-Chen C-M, Keil T, Muckelbauer R. Association between sudden infant death syndrome and diphtheria-tetanus-pertussis immunisation: an ecological study. *BMC Pediatr* [Internet]. 28 de enero de 2015 [consultado 5 de marzo de 2018];15(1). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4326294/>
67. Guillain-Barré Syndrome Concerns | Vaccine Safety | CDC [Internet]. 2018 [consultado 5 de marzo de 2018]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/vaccinesafety/concerns/guillain-barre-syndrome.html>
68. Kwong JC, Vasa PP, Campitelli MA, Hawken S, Wilson K, Rosella LC, et al. Risk of Guillain-Barré syndrome after seasonal influenza vaccination and influenza health-care encounters: a self-controlled study. *Lancet Infect Dis*. 1 de septiembre de 2013;13(9):769-76.
69. Vellozzi C, Iqbal S, Broder K. Guillain-Barré Syndrome, Influenza, and Influenza Vaccination: The Epidemiologic Evidence. *Clin Infect Dis*. 15 de abril de 2014;58(8):1149-55.
70. Vacuna meningococo y kawasaki | Comité Asesor de Vacunas de la AEP [Internet]. [consultado 5 de marzo de 2018]. Disponible en:

<http://vacunasaep.org/profesionales/pregunta-al-cav/meningococo-vacuna/vacuna-meningococo-y-kawasaki>

71. McNamara LA, Shumate AM, Johnsen P, MacNeil JR, Patel M, Bhavsar T, et al. First Use of a Serogroup B Meningococcal Vaccine in the US in Response to a University Outbreak. *Pediatrics*. mayo de 2015;135(5):798-804.
72. Whitney CG, Zhou F, Singleton J, Schuchat A, Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Benefits from immunization during the vaccines for children program era - United States, 1994-2013. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 25 de abril de 2014;63(16):352-5.
73. ACIP Contraindications Guidelines for Immunization | Recommendations | CDC [Internet]. 2018 [consultado 5 de marzo de 2018]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/vaccines/hcp/acip-recs/general-recs/contraindications.html>

ANEXO

Anexo1. Vacunas comercializadas en España y su contenido resumido.

Nombre comercial	Antígenos ¹	Adyuvantes, conservantes y otros ²
Afluria	Antígenos de superficie HA y NA	Proteínas huevo, neomicina y polimixina
Bexsero	Proteínas recombinantes NHBA, NadA y fHbp, y vesículas de la membrana externa de MenB	Hidróxido de aluminio, histidina, kanamicina y sacarosa
Boostrix	Toxoides tetánico y diftérico; proteínas de <i>B. pertussis</i> : toxoide, HAF y PRN	Hidróxido y fosfato de aluminio
Boostrix Polio	Toxoides tetánico y diftérico; proteínas de <i>B. pertussis</i> : toxoide, HAF y PRN y virus de la polio inactivados	Hidróxido y fosfato de aluminio, neomicina y polimixina B
Cervarix	Proteínas L1 de VPH tipos 16 y 18	AS04 e hidróxido de aluminio
Chiroflu	Antígenos de superficie HA y NA	Proteínas huevo y pollo, neomicina, kanamicina, formaldehído

Nombre comercial	Antígenos ¹	Adyuvantes, conservantes y otros ²
Chiromas	Antígenos de superficie HA y NA	MF59C.1 Proteínas de huevo y pollo, neomicina, kanamicina, formaldehído
Diftavax	Toxoides tetánico y diftérico	Hidróxido de aluminio
Ditanrix Adulto	Toxoides tetánico y diftérico	Hidróxido de aluminio y formaldehído
diTeBooster	Toxoides tetánico y diftérico	Hidróxido de aluminio y formaldehído
Dukoral	Bacterias inactivadas y subunidad B de la toxina colérica	Formaldehído
Engerix-B 10 y 20 mcg	HBsAg (recombinante)	Hidróxido de aluminio Levadura
Fendrix	HBsAg (recombinante)	AS04C y fosfato de aluminio Levadura
Fluarix Tetra	Virus de la gripe inactivados y fraccionados	Proteínas de huevo y pollo (trazas), formaldehído y gentamicina
Fluenz Tetra	Virus de la gripe atenuados	Proteínas de huevo y pollo (trazas), gelatina, gentamicina y sacarosa
Gardasil	Proteínas L1 de VPH tipos 6, 11, 16 y 18	Hidroxifosfato sulfato de aluminio amorfo, borato sódico y levadura
Gardasil 9	Proteínas L1 de VPH tipos 6, 11, 16, 18, 31, 33, 45, 52 y 58	Hidroxifosfato sulfato de aluminio amorfo, borato sódico y levadura

Nombre comercial	Antígenos ¹	Adyuvantes, conservantes y otros ²
Havrix 720 y 1440	Virus de la hepatitis A inactivados	Hidróxido de aluminio, formaldehído y neomicina
HBvaxpro 5, 10 y 40 mcg	HBsAg (recombinante)	Sulfato hidroxifosfato de aluminio amorfo, borato sódico, formaldehído, látex y levadura
Hexyon	Toxoides tetánico, diftérico; proteínas de <i>B. pertussis</i> : toxoide y HAF; virus de la polio inactivados, polisacárido capsular de Hib conjugado con toxoide tetánico y HBsAg (recombinante)	Hidróxido de aluminio, neomicina, estreptomina, polimixina B, formaldehído, glutaraldehído, sacarosa, trometamol y levadura
Hiberix	Polisacárido capsular de Hib conjugado con toxoide tetánico	Lactosa
Infanrix	Toxoides tetánico, diftérico y pertúsico; proteínas de <i>B. pertussis</i> : HAF y PRN	Hidróxido de aluminio y formaldehído
Infanrixhexa	Infanrix + virus de la polio inactivados, polisacárido capsular de Hib conjugado con toxoide tetánico y HBsAg (recombinante)	Hidróxido y fosfato de aluminio, neomicina, polimixina B y levadura
Infanrix-IPV+Hib	Infanrix + virus de la polio inactivados y polisacárido capsular de Hib conjugado con toxoide tetánico	Hidróxido de aluminio, neomicina, polimixina B y levadura
Influvac	Antígenos de superficie HA y NA	Proteínas de huevo y pollo (trazas), formaldehído y gentamicina
Intanza 9 y 15 mcg	Virus de la gripe inactivados y fraccionados	Proteínas de huevo y pollo, formaldehído y neomicina

Nombre comercial	Antígenos ¹	Adyuvantes, conservantes y otros ²
Ixiaro	Virus de la encefalitis japonesa entero e inactivado	Hidróxido de aluminio
M-M-Rvaxpro	Virus atenuados de sarampión, rubeola y parotiditis	Proteínas de huevo y pollo (trazas), albúmina humana, neomicina, gelatina y sorbitol
Meningitec	Oligosacárido de MenC conjugado con proteína diftérica	Fosfato de aluminio
Menjugate	Oligosacárido de MenC conjugado con proteína diftérica	Hidróxido de aluminio y látex
Menveo	Oligosacáridos de MenACWY conjugados con proteína diftérica	Látex y sacarosa
Mutagrip	Virus de la gripe inactivados y fraccionados	Proteínas de huevo y pollo (trazas), formaldehído y neomicina
NeisVac-C	Polisacárido MenC conjugado con toxoide tetánico	Hidróxido de aluminio
Nimenrix	Oligosacáridos de MenACWY conjugados con toxoide tetánico	Sacarosa y trometamol
Pentavac	Toxoides tetánico, diftérico y pertúsico; proteínas de B. pertussis: HAF; virus de la polio inactivados y polisacárido capsular de Hib conjugado con toxoide tetánico	Hidróxido de aluminio, fenoxietanol, formaldehído, glutaraldehído, sacarosa, trometamol, neomicina, estreptomina y polimixina B
Pneumovax 23	Polisacáridos capsulares de 23 serotipos de neumococo	Fenol

Nombre comercial	Antígenos ¹	Adyuvantes, conservantes y otros ²
Prevenar 13	Polisacáridos capsulares de 13 serotipos de neumococo conjugados con proteína diftérica	Fosfato de aluminio
Priorix	Virus atenuados de sarampión, rubeola y parotiditis	Proteínas de huevo (trazas), sorbitol y neomicina
Priorix-Tetra	Virus atenuados de sarampión, rubeola, parotiditis y varicela	Proteínas de huevo (trazas), sorbitol y neomicina
ProQuad	Virus atenuados de sarampión, rubeola, parotiditis y varicela	Proteínas de huevo (trazas), sorbitol y neomicina
Rabipur	Virus inactivados de la rabia	Proteínas de pollo, poligelina, sacarosa, trometamol y trazas de neomicina, clortetraciclina y anfotericina B
RotaTeq	Rotavirus reasortantes (bovinos/humanos) vivos	Sacarosa
Stamaril	Virus atenuados de la fiebre amarilla	Proteínas de huevo y pollo y sorbitol
Synflorix	Polisacáridos capsulares de 10 serotipos de neumococo conjugados con proteína D de H. influenzae, toxoide diftérico o tetánico	Fosfato de aluminio
Triaxis	Toxoides tetánico, diftérico y pertúsico; proteínas de B. pertussis: HAF, PRN y FIM	Fosfato de aluminio, fenoxietanol, formaldehído y glutaraldehído
Twinrix Adultos y Pediátrico	Virus inactivados de HA y HBsAg (recombinante)	Hidróxido y fosfato de aluminio Neomicina y levadura

Nombre comercial	Antígenos ¹	Adyuvantes, conservantes y otros ²
Typherix	Polisacárido capsular Vi de Salmonella typhi	Fenol
Typhim Vi	Polisacárido capsular Vi de Salmonella typhi	Fenol y formaldehído
Vac. antirrábica Mérieux	Virus de la rabia inactivados	Albúmina humana y neomicina (trazas)
Vacuna BCG	Bacterias vivas, atenuadas, de Mycobacteriumbovis	
Vaqta 25 y 50 unidades	Virus de la hepatitis A inactivados	Sulfato hidroxifosfato de aluminio amorfo, borato sódico y látex
Varilrix	Virus atenuados de varicela	Neomicina y sorbitol
Varivax	Virus atenuados de varicela	Neomicina, gelatina, glutamato monosódico y sacarosa
Vaxelis	Toxoides tetánico y diftérico; proteínas de B. pertussis: toxoide, HAF, PRN y FIM; virus de la polio inactivados, polisacárido capsular de Hib conjugado con proteína de meningococoy HBsAg (recombinante)	Fosfato de aluminio, neomicina, estreptomina y polimixina B, formaldehído, glutaraldehído y levadura
Vaxigrip	Virus de la gripe inactivados y fraccionados	Proteínas de huevo y pollo, neomicina y formaldehído
Vivotif	Bacterias vivas e inactivadas de Salmonella typhi	Sacarosa, lactosa y gelatina

Extraído de: Comité Asesor de Vacunas (CAV-AEP). Vacunas comercializadas en España.

Manual de vacunas en línea de la AEP [Internet]. Madrid: AEP; feb/2018. [consultado el 18/feb/2018]. Disponible en: <http://vacunasaep.org/documentos/manual/anx-i>

En verde las vacunas atenuadas



1.- Antígenos: los datos se han extraído de las correspondientes fichas técnicas. Abreviaturas: HBsAg (recombinante): Antígeno de superficie del virus de la hepatitis B (recombinante); B. pertussis: Bordetellapertussis; fHbp: proteína de unión al factor H; FIM: Fimbrias; HAF: Hemaglutinina filamentosa; HA: Hemaglutinina; Hib: Haemophilus influenzae tipo b; MenACWY: Meningococo A, C, W e Y; MenB: Meningococo B; MenC: Meningococo C; NA: neuraminidasa; NadA: adhesina A de Neisseria; NHBA: antígeno de Neisseria de unión a heparina; PRN: Pertactina; VPH: Virus del papiloma humano.

2.- Adyuvantes, conservantes y otros: los datos, aunque proceden de las fichas técnicas de las vacunas, no contienen todos los componentes de las mismas, solo se han entresacado los que se han considerado más importantes, como los adyuvantes, algún conservante y otras sustancias que pueden tener interés para personas alérgicas.

Abreviaturas: AS04: AdjuvantSystem 04 (contiene 3-O-desacil-4'- monofosforil lípido A (MPL); MF59C.1: adyuvante que contiene escualeno y polisorbato 80.