

Capítulo 6

VACUNACIÓN EN GRUPOS DE RIESGO DE EDAD INFANTIL

Giza Papiloma
Kolera Kukutxeztula
Tosferina
Sukar tifoidea
Tuberkulosia Sarampión
Varicela Tuberkulosia
Hepatitis A
Tosferina Colera
Hepatitis B
A Hepatitisa
Papiloma Humano
Elgorria Parotiditis
Fiebre amarilla
Rubéola Pneumokokoa
Barizela Difteria
Tuberculosis Rubéola
Parotiditis Giza
Papiloma
Kukutxeztula
Tetanosa
Meningokokoa

Generalidades

- Los niños/as con patología de base, con o sin inmunodepresión, presentan más riesgo de padecer formas graves de la mayoría de las enfermedades inmunoprevenibles. Por este motivo deben cumplimentar un calendario vacunal óptimo y adaptado a su situación. Salvo las excepciones que se explican en cada caso, la población infantil de grupos de riesgo debe recibir todas las vacunas del calendario vacunal infantil de la CAPV.
- Existen situaciones en las que el desconocimiento o el temor llevan a contraindicar la vacunación en estos grupos. Por consiguiente, es importante conocer tanto las indicaciones como las falsas contraindicaciones de vacunación de estos niños.
- La vacunación de la población infantil inmunodeprimida presenta algunas características especiales. Por una parte, la respuesta inmune y su duración son menores. Por otra, presenta riesgo con las vacunas de microorganismos vivos.
- Las indicaciones de vacunación en personas con inmunodeficiencia dependerán de la naturaleza y grado de inmunosupresión. Podemos distinguir entre deficiencias primarias y secundarias según sea el tipo de su trastorno inmunológico y respecto a su grado de inmunodepresión en alto y bajo grado.
- Las vacunas vivas atenuadas (triple vírica, varicela, etc.) deben administrarse al menos 4 semanas antes de iniciar el tratamiento inmunosupresor. En el caso de las vacunas inactivadas, se recomienda que se administren al menos, 2 semanas antes del inicio de la inmunosupresión.
- Tras finalizar un tratamiento inmunosupresor, la vacunación puede iniciarse entre los 3 y 24 meses, dependiendo de la terapia recibida y del tipo de vacuna.
- Los convivientes de estos niños/as y el personal sanitario que los atiende, además de actualizar sus calendarios de vacunación, deben recibir la vacuna antigripal anual y si son susceptibles, vacuna triple vírica y vacuna de varicela. Si tras la vacunación de varicela aparece exantema, se aconseja evitar el contacto del niño inmunodeprimido con el vacunado hasta su resolución. En situaciones de inmunodeficiencia muy grave, se considerará separar al niño del conviviente vacunado durante las seis semanas posteriores a la vacunación.
- En los convivientes con pacientes inmunodeprimidos, están contraindicadas las vacunas atenuadas orales frente poliomielitis y fiebre tifoidea. Si precisan ser vacunados se utilizarán vacunas inactivadas parenterales.
- Los/as niños/as convivientes (no inmunodeprimidos) con personas inmunodeprimidas pueden recibir la vacuna oral frente a rotavirus, pero se recomienda extremar la higiene de manos para evitar la transmisión del virus vacunal.
- Los hijos/as de mujeres con HBsAg (+) recibirán una pauta de 4 dosis 0-2-4-11 meses. En todos los hijos de mujer portadora de VHB se determinará el HBsAg y titulación de anti-HBs a los 12 meses de vida, y se indicará revacunación con 3 dosis, si la tasa de anti-HBs post-vacunal es < 10 mUI/ml.

Se consideran los siguientes ocho grupos de riesgo

1. Recién nacidos/as prematuros (RNP).
2. Pacientes con inmunodeficiencias primarias.
3. Pacientes con inmunodeficiencia adquirida VIH.
4. Pacientes con asplenia anatómica o funcional.
5. Pacientes oncológicos.
6. Pacientes trasplantados.
7. Pacientes con enfermedades crónicas.
8. Pacientes con tratamientos que producen inmunosupresión.

Tabla 1.

Necesidades específicas de vacunación en población infantil de riesgo

Vacunas	Inmunodeficiencia primaria Excepto déficit IgA asintomático	Infección VIH CD4		Tratamiento inmunosupresor	Asplenia anatómica o funcional/ déficit complemento	Trasplantes	Hepatopatías Crónicas	Enfermedad renal	Diabetes Mellitus	Enf. pulmonar y Cardiopatía (Incluye asma grave)	Implantes cocleares Fistula LCR	Enf. neurológica	Enfermedad Cutánea	Viaje zona alta endémica	Hijo/a de padre/madre de país endémico
		< 200	≥ 200												
Difteria-Tétanos-Tosferina															
Poliomielitis															
Hib															
Hepatitis B															
Meningococo C															
Sarampión-Rubéola-Parotiditis	Contraindicación	Contraindicación		Previo al Tto		Pre ó 24 m post.									
Varicela	Contraindicación	Contraindicación		Previo al Tto		Pre ó 24 m post.								Contraindicación	
Neumococo VNC 13	Pauta 3+1 para VNC13 y pauta secuencial con VNP23														
Neumococo VNP23															
Hepatitis A		Tto hepatotóxico			T. Hepático ó Tto hepatotóxico										
Meningococo ACWY															
Meningococo B															
BCG	Contraindicación	Contraindicación													
Gripe															

Según Calendario Vacunal Infantil

Para toda la población infantil de esta categoría .

Contraindicación.

1. VACUNACIÓN DE NIÑOS/AS PREMATUROS/AS (≤32 SEMANAS DE GESTACIÓN)

La edad gestacional y el peso al nacer no son factores limitantes al decidir si un niño prematuro clínicamente estable debe ser inmunizado en la fecha prevista. Los RNP deben ser vacunados de acuerdo a su edad cronológica, con independencia de su edad gestacional y de su peso, comenzando su programa de vacunación a los 2 meses de edad posnatal, incluso si están ingresados.

Se considera que la mayor vulnerabilidad a las infecciones ocurre en los RNP ≤ a 32 semanas porque la respuesta inmune es inmadura y por la menor transferencia de anticuerpos maternos transplacentarios. Entre estos niños, son los menores de 29 semanas y/o de peso inferior a 1000 gr. los que presentan más morbilidad, mayor inmadurez inmunológica y prácticamente nulo paso de anticuerpos transplacentarios maternos.

Calendario Vacunal en Prematuridad Euskadi 2018 (≤ 32 semanas de gestación)

2 MESES	4 MESES	6 MESES	12 MESES	15 MESES
Hepatitis B	Hepatitis B	Hepatitis B	Sarampión	Hepatitis B
Difteria	Difteria	Difteria	Rubéola	Difteria
Tétanos	Tétanos	Tétanos	Parotiditis	Tétanos
Tosferina	Tosferina	Tosferina		Tosferina
Poliomielitis	Poliomielitis	Poliomielitis		Poliomielitis
Haemophilus influenzae b	Haemophilus influenzae b	Haemophilus influenzae b		Haemophilus influenzae b
	Meningococo C		Meningococo C	
Neumococo conjugada	Neumococo conjugada	Neumococo conjugada	Neumococo conjugada	
	Rotavirus			Varicela
			Gripe (al menos hasta los 2 años de edad) ³	
4 AÑOS	6 AÑOS	12 AÑOS	16 AÑOS	
Sarampión	Difteria	Papiloma ¹		
Rubéola	Tétanos		Difteria ²	
Parotiditis	Tosferina		Tétanos ²	
Varicela	Poliomielitis	Meningococo C		

1. Sólo las niñas. Dos dosis: 2^a dosis a los 6 meses de la primera
2. Se recomienda una dosis de recuerdo a los 65 años de edad
3. La primera vez que se vacunen se administrarán dos medias dosis separadas con un intervalo mínimo de 1 mes.

Recomendaciones

- Las vacunas combinadas son las más adecuadas.
- Los RNP deben recibir la vacuna antineumocócica (VNC13) y la vacuna hexavalente (DTPa-VPI-VHB-Hib) a partir de los 2 meses con una pauta de 3 dosis +1.
- Los RNP deben recibir la vacuna antigripal a partir del sexto mes de vida.
- La vacuna frente al rotavirus es eficaz, segura e inmunógena en el RNP. Se recomienda en prematuros de 32 semanas o menores por el mayor riesgo de infección grave y la mayor posibilidad de infección nosocomial en un reingreso. Se administrarán las dosis vacunales (2 o 3 según el preparado) entre la 6^a y 32^a semana de vida, tras el alta hospitalaria por el riesgo de diseminación del virus en la Unidad Neonatal. Está contraindicada en niños con malformación intestinal, antecedente de invaginación o patología digestiva grave
- Hepatitis B: Los hijos/as de mujeres con AgHBs + RNP < o igual a 32 semanas deben recibir la vacuna en las primeras 12 horas de vida junto con Inmunoglobulina específica anti VHB. No se contabilizará la dosis del nacimiento y deberán seguir su calendario específico (0-2-4-6-15 meses).

2. VACUNACIÓN EN NIÑOS/AS CON INMUNODEFICIENCIA PRIMARIA

Estos pacientes presentan una mayor incidencia de infecciones, potencialmente más graves y con mayor riesgo de diseminación que la población inmunocompetente. La respuesta inmune a las vacunas es menor que en población sana y de duración más corta. Por otra parte presentan riesgo de infección diseminada si se administran vacunas de microorganismos vivos.

Recomendaciones

- La indicación o contraindicación de recibir vacunas, está en función del tipo de inmunodeficiencia (tabla 2).
- En algunos tipos de deficiencias de células T, inmunodeficiencias combinadas, deficiencias del sistema fagocítico y deficiencias de la inmunidad innata, las vacunas de microorganismos vivos están contraindicadas.
- Las vacunas de microorganismos muertos, toxoides o de fracciones celulares no implican ningún riesgo, aunque la respuesta puede ser baja y a menudo insuficiente.
- Si un paciente ha recibido tratamiento sustitutivo con inmunoglobulinas es probable que la respuesta a las vacunas que se administren sea menos eficaz.
- Tras la administración de algunos hemoderivados, se recomienda diferir la administración de vacunas vivas atenuadas al menos 3 meses. El intervalo varía en función del tipo y de la dosis administrada (tabla 2).
- En los niños/as con inmunodeficiencias humorales que reciben inmunoglobulinas de forma periódica, la vacunación se debe realizar en los días previos a recibir la dosis programada con el fin de disminuir la interferencia y mejorar la respuesta inmunitaria. Las vacunas inactivadas son seguras en estos niños, aunque la respuesta puede ser parcial induciendo solo respuestas celulares.
- En la Inmunodeficiencia combinada grave se recomienda evitar el contacto estrecho durante por lo menos 6 semanas con personas recién vacunadas contra la varicela.
- Está recomendada la vacunación antineumocócica con pauta mixta (VNC13 +VNP23):
 - En menores de 2 años la vacunación con VNC13 se realizará con cuatro dosis (3+1). En niños/as de 2 o más años no vacunados previamente se administrarán 2 dosis con un intervalo mínimo de 2 meses.
 - Si se ha iniciado la vacunación con VNP23 se debe mantener un intervalo óptimo de 12 meses para administrar la vacuna VCN13. Pero si es necesario, puede acortarse a 8 semanas este intervalo.
 - La vacuna VNP23 se administrará a partir de los 2 años de edad con una dosis de recuerdo después de 5 años.
- En niños/as con déficit de complemento está recomendada la vacunación con meningococo B y meningococo ACWY.

Tabla 2**Recomendaciones de vacunación adicionales al calendario infantil en niños con inmunodeficiencias primarias.**

INMUNODEFICIENCIA		VACUNAS RECOMENDADAS	VACUNAS CONTRAINDICADAS
Humorales graves - Agammaglobulinemia - Inmunodeficiencia variable común	Con CD4 \geq 500/mm 3 y CD8 \geq 200/mm 3	Vacunas del calendario VNC13 y VNP23 Gripe	Polio oral, Fiebre amarilla, Rotavirus, BCG y Tifoidea oral.
Inmunodeficiencias combinadas (humorales y celulares) - Inmunodeficiencia combinada grave - Di George - Ataxia telangiectasia - Wiskott-Aldrich - Hiper IgM	Con CD4 $<$ 500/mm 3 y CD8 $<$ 200/mm 3	Vacunas inactivadas del calendario VNC13 y VNP23 Gripe	Vacunas de microorganismos vivos : Polio oral, Fiebre amarilla, Rotavirus, Sarampión-Rubeola-Parotiditis, Varicela, BCG y Tifoidea oral.
Humorales parciales - Déficit de anticuerpos frente a polisacáridos - Déficit de IgA aislado sintomático - Déficit de IgG subclases		Vacunas del calendario VNC13 y VNP23 Gripe	BCG Tifoidea oral Fiebre amarilla Polio oral
Déficit de complemento (vía clásica o alternativa)		Vacunas del calendario VNC13 y VNP23 Meningococo C Meningococo ACWY Meningococo B Gripe	Ninguna
Déficit fagocítico	E. granulomatosa crónica	Vacunas inactivadas del calendario VNC13 y VNP23	Vacunas vivas bacterianas (BCG y Tifoidea oral)
	Neutropenia congénita	Gripe	Ninguna
	Defectos de moléculas de adhesión Chediak Higashi	Vacunas inactivadas del calendario VNC13 y VNP23 Gripe	Vacunas de microorganismos vivos: Polio oral, Fiebre amarilla, Rotavirus, Sarampión-Rubeola-Parotiditis, Varicela, BCG y Tifoidea oral.
Defectos inmunidad innata - Alteración IL-12/INFgamma		Vacunas inactivadas VNC13 y VNP23 Gripe	Vacunas de microorganismos vivos: Polio oral, Fiebre amarilla, Rotavirus, Sarampión-Rubeola-Parotiditis, Varicela, BCG y Tifoidea oral.

Tabla 3**Recomendaciones de vacunación adicional y pauta de vacunación**

VACUNA	EDAD	PAUTA
VCN13	≤ 24 meses	3+1 3 dosis en el primer año de vida +1 dosis en el segundo año
	Niños/as a partir de 2 años No vacunados previamente	2 dosis (intervalo 2 meses)
VPN23	≥ 2 años	1+1 (intervalo 5 años)

Pauta secuencial frente al neumococo

Gripe	6-35 meses	1 dosis (0,25ml) anual
		2 dosis (0,25 ml) si es la primera vez que se vacunan (intervalo mínimo 4 semanas)
	3-8 años	1 dosis (0,5 ml) anual 2 dosis (0,5 ml) si es la primera vez que se vacunan (intervalo mínimo 4 semanas)
	≥ 9 años	1 dosis (0,5 ml) anual
Men ACWY	≥ 6 semanas ó 2 años según vacuna	2 dosis (intervalo mínimo de 8 semanas con la vacuna MenC)
Men B	2-5 meses	3+1 1 dosis entre los 12 y 23 meses
	6-11 meses	2+1 1 dosis en el segundo año de vida con un intervalo mínimo de 2 meses desde la última dosis
	12-23 meses	2+1 1 dosis con un intervalo de 12 a 23 meses entre la primovacunación y la dosis de recuerdo
	2-10 años	2 dosis (intervalo mínimo de 2 meses)
	Desde 11 años y personas adultas	2 dosis (intervalo mínimo de 1 mes)

Tabla 4

Intervalos entre la administración de hemoderivados y vacunas Sarampión-Rubeola-Parotiditis (TV) y Varicela (VVZ).

HEMODERIVADOS	DOSIS Y VÍA DE ADMINISTRACIÓN	INTERVALO RECOMENDADO EN MESES PARA VACUNACIÓN TV Y VVZ
INMUNOGLOBULINA POLIVALENTE		
Inmunoglobulina i.m (ej.: anti hep. A)	0,02-0,06 ml/kg	3
	0,25 ml/kg	5
	0,5 ml/kg	6
	100-200 mg/kg	5
Inmunoglobulina i.v.	400 mg/kg	8
	400 mg/kg (varias dosis)	9
	1000 mg/kg	10
	1600-2000 mg/kg	11
INMUNOGLOBULINA ESPECÍFICA HIPERINMUNE		
Ig antiCMV	150 mg/kg (IV)	6
Ig antihepatitis B	0,06 ml/kg (IM)	3
Ig antitetánica	250 UI (IM)	3
Ig antirrábica	20 UI/kg (IM)	4
Ig antivaricela	125 UI/10 kg (IM)	5
Ac. monoclonal VRS	15 ml/kg/4 sem(IM)	Ninguno
OTROS HEMODERIVADOS		
Hematíes lavados	10 ml/kg	Ninguno
Hematíes lavados con adenina-salina 10 ml/kg	10 ml/kg	3
Concentrado de hematíes	10 ml/kg	5-6
Sangre completa	10 ml/kg	6
Plasma o plaquetas	10 ml/kg	7

3. VACUNACIÓN EN NIÑOS CON INFECCIÓN VIH

En la población infantil con infección por el VIH no tratada, se produce una pérdida progresiva de linfocitos TCD4 e implica riesgo de padecer formas graves de infecciones inmunoprevenibles y una menor respuesta a las vacunas. Por esto, es recomendable que la vacunación se realice lo más precozmente posible. En los niños VIH que recuperan la cifra de linfocitos TCD4 como consecuencia del tratamiento antirretroviral, la respuesta inmunitaria a las vacunas mejora.

Recomendaciones

- En general la respuesta inmunitaria, tanto humoral como celular, está conservada en los primeros años de la vida.
- Las vacunas son bien toleradas y confieren protección, aunque inferior a la producida en la población general y menos duradera.
- La cifra de TCD4 se considera el mejor predictor de respuesta a las vacunas. Si hay inmunodeficiencia, se recomienda iniciar o ajustar el TARGA para restablecer la inmunidad antes de la vacunación y mejorar la respuesta.
- Las vacunas inactivadas son seguras en cualquier situación inmunitaria, sin embargo el título de anticuerpos protectores desciende más rápidamente que en la población general.
- Las vacunas de microorganismos vivos pueden dar lugar a infección diseminada en caso de inmunosupresión importante en el momento de la vacunación, por lo que estarían contraindicadas en esa situación.
- BCG está contraindicada, por riesgo de enfermedad local o diseminada en caso de inmunosupresión evolutiva.
- Está recomendada la vacunación antineumocócica con pauta secuencial (VNC13 +VNP23):
 - En menores de 2 años la vacunación con VNC13 se realizará con cuatro dosis (3+1). En niños/as de 2 o más años no vacunados previamente se administrarán 2 dosis con un intervalo mínimo de 2 meses.
 - Si se ha iniciado la vacunación con VNP23 se debe mantener un intervalo óptimo de 12 meses para administrar la vacuna VNC13. Pero si es necesario, puede acortarse a 8 semanas este intervalo.
 - La vacuna VNP23 se administrará a partir de los 2 años de edad con una dosis de recuerdo después de 5 años.
- El sarampión natural tiene una letalidad mayor que la población general y la varicela da lugar a recurrencias. Se recomienda la vacunación frente a estas enfermedades siempre que los niños estén asintomáticos o con síntomas leves (estadios N1 y A1) y con los siguientes porcentajes de linfocitos CD4:

< 5 años: CD4 ≥ 15% (en los 6 meses previos a la vacunación).

Si no se conoce el % debe basarse en la cifra absoluta de CD4:

- CD4 > 750 / mm³ en menores de 1 año.
- CD4 > 500 / mm³ en niños/as entre 1 y 5 años.

≥ 5 años: CD4 ≥ 15 % y CD4 ≥ 200 / mm³ (en los 6 meses previos).

- Sarampión/Rubeola/Parotiditis y Varicela: Si CD4 ≥ de 15 % en los 6 meses previos. Para lograr que la inmunización sea lo más eficaz posible, se recomienda administrar la primera dosis de triple vírica y varicela a los 12 meses. La segunda a partir de 1 mes, cuando se prevea deterioro del sistema inmune o la situación epidemiológica lo aconseje.
- La vacuna VHA está indicada si hay hepatotoxicidad farmacológica o indicación específica: 2 dosis (0, 6-12 meses).

Tabla 5

Recomendaciones de vacunación adicionales al calendario infantil en niños con infección VIH.

VACUNA	EDAD	PAUTA
VCN13	< 2 años no vacunados	3+1 3 dosis en el primer año de vida +1 dosis en el segundo año
	> 2 años no vacunados	2 dosis (intervalo 2 meses)
VPN23	A partir de los 2 años	1+1 (intervalo 5 años)
Pauta secuencial frente al neumococo		
VNC13	12 meses (mínimo 8 semanas)	VNP23 5 años → VNP23
Gripe	6-35 meses	1 dosis (0,25ml) anual
		2 dosis (0,25 ml) si es la primera vez que se vacunan (intervalo mínimo 4 semanas)
	3-8 años	1 dosis (0,5 ml) anual
		2 dosis (0,25 ml) si es la primera vez que se vacunan (intervalo mínimo 4 semanas)
	≥ 9 años	1 dosis (0,5 ml) anual

4. VACUNACIÓN EN NIÑOS/AS CON ASPLENIA ANATÓMICA O FUNCIONAL

Los pacientes esplenectomizados o con asplenia funcional (drepanocitosis, talasemia mayor, síndrome de asplenia o poliesplenia) tienen mayor riesgo de presentar infecciones graves por bacterias capsuladas, como el *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* tipo b y *Neisseria meningitidis*, así como por gérmenes Gram negativos.

Recomendaciones

- En el caso de la esplenectomía programada se recomienda realizar la vacunación al menos 2 semanas antes de la cirugía.
- En caso de esplenectomía urgente se procederá a vacunar a partir de 2 semanas de la intervención, salvo si el paciente ha recibido quimioterapia previa, en cuyo caso se espera un mes. Si está indicada la quimioterapia o radioterapia tras la esplenectomía, la vacunación debe posponerse al menos 3 meses
- Está recomendada la vacunación antineumocócica con pauta secuencial (VNC13 +VNP23):
 - En menores de 2 años la vacunación con VNC13 se realizará con cuatro dosis (3+1). En niños de 2 o más años no vacunados previamente se administrarán 2 dosis con un intervalo mínimo de 2 meses.
 - Si se ha iniciado la vacunación con VNP23 se debe mantener un intervalo óptimo de 12 meses para administrar la vacuna VNC13. Pero si es necesario, puede acortarse a 8 semanas este intervalo.
 - La vacuna VNP23 se administrará a partir de los 2 años de edad con una dosis de recuerdo después de 5 años.
- *H. influenzae* tipo b.
- La vacuna antimeningocócica C se llevará a cabo según la edad, utilizando esquemas mixtos con la vacuna conjugada ACWY.
- Está recomendada la vacuna frente a meningococo B.
- Es recomendable la vacunación anual de la gripe a partir de los 6 meses de vida, debido a que la infección por virus Influenza, predispone a infecciones bacterianas (*S pneumoniae* y *S. aureus*).
- No está contraindicada ninguna vacuna, incluidas la vacuna de la fiebre amarilla, fiebre tifoidea, encefalitis centroeuropea....

Calendario Vacunal Infantil en Asplenia Euskadi 2018

2 MESES	3 MESES	4 MESES	5 MESES	6 MESES	7 MESES	11 MESES	12 MESES
Hepatitis B	Meningococo B	Hepatitis B	Meningococo B	Meningococo B	Meningococo B	Sarampión	
Difteria		Difteria				Difteria	Rubéola
Tétanos		Tétanos				Tétanos	
Tosferina		Tosferina				Tosferina	Parotiditis
Poliomielitis		Poliomielitis				Haemophilus influenzae b	Meningococo ACWY
Haemophilus influenzae b		Haemophilus influenzae b				Haemophilus influenzae b	Neumococo conjugada
Meningococo C		Meningococo C					
Neumococo conjugada		Neumococo conjugada		Neumococo conjugada		Gripe anual ³	
15 MESES	2 AÑOS	4 AÑOS	6 AÑOS	7 AÑOS	12 AÑOS	16 AÑOS	
Meningococo B		Sarampión	Difteria		Papiloma ¹	Difteria ²	
		Rubéola	Tétanos			Tétanos ²	
		Meningococo ACWY	Parotiditis	Tosferina	Meningococo ACWY		
Varicela		Neumococo polisacárida 23	Varicela	Poliomielitis	Neumococo polisacárida 23		
						Gripe anual ³	

* Este calendario es de aplicación para recién nacidos con asplenia.

1. Sólo las niñas. Dos dosis: 2^a dosis a los 6 meses de la primera
2. Se recomienda una dosis de recuerdo a los 65 años de edad
3. La primera vez que se vacunen se administrarán dos medias dosis separadas con un intervalo mínimo de 1 mes.

Tabla 6

Recomendaciones de vacunación adicionales al calendario infantil tras la esplenectomía o el diagnóstico de asplenia funcional.

VACUNA	EDAD	PAUTA
VNC13	< 2 años no vacunados	3+1 3 dosis en el primer año de vida +1 dosis en el segundo año
	> 2 años no vacunados	2 dosis (intervalo 2 meses)
VNP23	A partir de los 2 años	1+1 (intervalo 5 años)
Pauta secuencial frente al neumococo		
VNC13	12 meses (mínimo 8 semanas)	VNP23 5 años → VNP23
Haemophilus influenzae b	< 18 meses no vacunados	Según calendario: 2, 4, 6, 11 meses
	≥ 18 meses no vacunados	2 dosis
Meningococo ACWY	< 2 años no vacunados	Calendario del RN con asplenia
	≥ 2 años no vacunados	2 dosis Intervalo mínimo entre dosis y con vacuna conjugada de meningococo C: 2 meses
Men B	2-5 meses	Calendario del RN con asplenia
	6-11 meses	2+1 1 dosis en el segundo año de vida con un intervalo mínimo de 2 meses desde la última dosis
	12-23 meses	2+1 1 dosis con un intervalo de 12 a 23 meses entre la primovacunación y la dosis de recuerdo
	2-10 años	2 dosis (intervalo mínimo de 2 meses)
	Desde 11 años y personas adultas	2 dosis (intervalo mínimo de 1 mes)
Gripe	6-35 meses	1 dosis (0,25ml) anual
		2 dosis (0,25 ml) si es la primera vez que se vacunan (intervalo mínimo 4 semanas)
	3-8 años	1 dosis (0,5ml) anual
		2 dosis (0,5 ml) si es la primera vez que se vacunan (intervalo mínimo 4 semanas)
	≥ 9 años	1 dosis (0,5 ml) anual

5. VACUNACIÓN EN POBLACIÓN INFANTIL CON CÁNCER

La quimioterapia, radioterapia y el propio cáncer en el paciente oncológico, condicionan una inmunodepresión cuantitativa y cualitativa que afecta a las células T y B. Cuanto menor es el niño, mayor es el riesgo de deterioro inmunológico y de pérdida de anticuerpos, y mayor el tiempo para recuperar la inmunidad tras finalizar el tratamiento. Como media general se considera que las alteraciones cuantitativas se recuperan, en los 6-12 meses siguientes tras finalizar el tratamiento. Esta inmunodepresión transitoria puede suponer la pérdida de la inmunidad frente a antígenos vacunales administrados antes de la enfermedad. En algunos casos podría ser necesaria la reinmunización mediante la administración de dosis adicionales de vacuna, una vez finalizado el tratamiento inmunosupresor.

Recomendaciones

- En general, las vacunas del calendario vacunal no se deberían administrar a pacientes sometidos a quimioterapia intensiva. Sin embargo, sí pueden administrarse durante la terapia de mantenimiento, aunque no hay que considerarlas dosis válidas a la hora de completar el calendario por ser menos inmunógenas en esta situación.
- Las vacunas inactivadas se pueden administrar a partir de 3 meses de finalizar la quimioterapia cuando se ha producido una recuperación de la inmunidad humoral y celular, a fin de obtener una mejor respuesta.
- Las vacunas de virus vivos no se recomiendan durante el tratamiento inmunosupresor. Pueden ser administradas a partir de 6 meses tras finalizar la quimioterapia, según el tipo de vacuna.
- Se adecuará el calendario vacunal en función de si lo ha completado o no, antes de la enfermedad.
- En pacientes con inmunosupresión transitoria o de bajo grado, se administrarán las dosis necesarias para completar el calendario vacunal.
- En pacientes con leucemia, linfomas o neoplasias que hayan recibido quimioterapia intensiva, puede ser necesario administrar dosis de refuerzo de todas las vacunas tras finalizar de la quimioterapia.

Calendario vacunal

Niños/as con calendario vacunal completo antes de quimioterapia: en pacientes con leucemia, linfoma o neoplasias que precisen quimioterapias intensivas, puede ser necesario administrar dosis vacunales de refuerzo (1 dosis) de todas las vacunas del calendario a partir de 3 a 6 meses tras finalizar la quimioterapia, en función del tipo de vacuna:

- Vacunas inactivadas a partir de los 3 meses.
- Vacunas atenuadas (Triple vírica y Varicela) a partir de los 6 meses.

Niños/as con calendario vacunal incompleto antes de quimioterapia: considerar las dosis recibidas antes de la enfermedad y el tipo de tratamiento para restablecer de forma individualizada el calendario vacunal.

Tabla 7**Vacunación en pacientes oncológicos con alto grado de inmunosupresión**

VACUNA	CALENDARIO INCOMPLETO PREQUIMIOTERAPIA	CALENDARIO COMPLETO PREQUIMIOTERAPIA
Gripe	Pauta según edad	Anual
DTPa/VPI/Hib	Completar calendario 3 meses tras fin de tratamiento	1 dosis 3 meses tras fin de tratamiento
Hepatitis B	Completar calendario 3 meses tras fin tratamiento	2 dosis 3 meses tras fin de tratamiento
Meningococo C	Completar calendario 3 meses tras fin tratamiento	1 dosis 3 meses tras fin tratamiento
VCN13	Pauta completa 3 meses tras fin tratamiento	1 dosis 3 meses tras fin tratamiento
VNP23	1 dosis 6 meses tras VNC13	1 dosis 6 meses tras VNC13
Sarpión / Rubo- la / Parotiditis	Completar calendario 2 dosis separadas 3 meses tras 6 meses fin tratamiento	1 dosis 6 meses tras fin tratamiento
Varicela	Completar calendario 2 dosis separadas 3 meses tras 1 año fin tratamiento	1 dosis 1 año tras fin tratamiento
Papiloma VPH*	Completar calendario 2 dosis (0-6meses) 3 meses tras fin tratamiento	*

Gripe: En menores de 9 años, 2 dosis si es primovacunación, con intervalo de un mes.

DTPa/IPV/Hib/HB: utilización de diferentes presentaciones según la edad atendiendo a la ficha técnica. En la medida de lo posible emplear presentaciones hexavalentes (< 3 años) o pentavalentes (de 3 a 5 años).

Neumococo: Es preferible administrarla antes de iniciar la quimioterapia. Está recomendada la vacunación antineumocócica con pauta secuencial (VNC13 +VNP23):



Varicela: ante la posibilidad de recidiva o segundo tumor, se considera adecuada la vacunación a partir de 1 año de finalizado el tratamiento. En el caso de contacto previo sustancial con enfermo de varicela valorar la administración de Gammablobulina específica en función del grado de inmunosupresión del niño.

***VPH** no se dispone de casuística y por tanto el número de dosis a administrar cuando la paciente ha recibido previamente la vacunación completa está por definir.

Otras vacunas: **Hepatitis A** si existe indicación específica, 2 dosis (0-12 meses) 3 meses tras fin de tratamiento. Si vacunación previa, 1 dosis 3 meses tras fin de tratamiento.

6. POBLACIÓN INFANTIL CON TRASPLANTE DE PROGENITORES HEMATOPOYÉTICOS (TPH)

La respuesta inmune vacunal tras un TPH depende del grado de inmunosupresión relacionado con el tipo de trasplante (el alogénico es el que produce más inmunodepresión), la intensidad del régimen de acondicionamiento, la existencia de enfermedad injerto contra huésped (EICH) y de cuál es el tratamiento inmunosupresor postrasplante. Aunque la cifra de Inmunoglobulinas suele ser normal entre los 3 y 6 meses tras el trasplante, las subclases IgG2 e IgG4, ligadas a la respuesta de los Ag polisacáridos, pueden estar disminuidas hasta 18-24 meses.

Recomendaciones

- Dado que los donantes de progenitores hematopoyéticos, con el trasplante transfieren algún grado de inmunidad al receptor (inmunidad de adopción) en el donante se recomienda la actualización del calendario vacunal y la administración de dosis vacunales de refuerzo, teniendo en cuenta que no deben recibir vacunas de virus vivos en el mes previo a la donación.
- La administración de vacunas de virus vivos atenuados al receptor, no se debe realizar en el mes previo al inicio del tratamiento inmunosupresor pretrasplante.
- Estos pacientes son especialmente susceptibles a infecciones por Neumococo, *Haemophilus influenzae* b, y Meningococo. Antes del trasplante si es posible es prioritario actualizar el calendario vacunal del niño/a para mejorar la protección en la fase de mayor riesgo de infección.
- Tras el trasplante se debe realizar una vacunación completa, teniendo en cuenta que el paciente ha perdido sus anticuerpos vacunales. La revacunación puede generalmente, iniciarse a los 6 meses postrasplante, en el caso de las vacunas inactivadas.
- Se aconseja administrar la vacuna triple vírica a partir de los 24 meses postrasplante, con la condición de que el niño no esté en tratamiento inmunosupresor y no haya enfermedad injerto contra huésped.
- La vacuna de varicela se puede administrar a partir de los 24 meses postrasplante si no recibe inmunosupresores ni fármacos anti-herpes, los linfocitos T son $> 200/\text{mm}^3$ y no existe enfermedad injerto contra huésped.
- Administrar gripe anual y vacunar de varicela y triple vírica a los susceptibles. Se recomienda valorar la separación durante 6 semanas de los contactos recién vacunados contra la varicela, de los niños en proceso de TPH.

Tabla 8**Recomendaciones para la vacunación en niños/as con TPH***

VACUNA	TIEMPO POST-TRASPLANTE	NÚMERO DE DOSIS
Difteria/ Tétanos/ Tosferina	6-12 meses	3
<i>Haemophilus influenzae b</i>	6-12 meses	3
Meningococo C	6-12 meses	1
Polio inactivada	6-12 meses	3
Hepatitis B	6-12 meses	3
VNC13	3 -6 meses	2, 3 ó 4
VNP23	3 -6 meses	2
Gripe inactivada	4-6 meses	1 ó 2
Virus del papiloma humano	6-12 meses	2
Sarampión / Rubéola / Parotiditis	≥ 24 meses	2
Varicela	≥ 24 meses	2

*Modificada del manual de vacunas en línea de la AEP. El intervalo entre dosis es al menos 1 mes. Se elaborará un calendario personalizado valorando la posibilidad de utilizar las diferentes vacunas polivalentes disponibles, según la edad del paciente.

Meningococo C: al menos una dosis de Meningococo C.

Neumocócica VNC13: en menores de 1 año 3-4 dosis de VCN13 según edad, 2 dosis en > 12 meses.

Neumocócica VNP23: a partir de los 2 años, (2 dosis con intervalo de 5 años)

Gripe: En menores de 9 años, 2 dosis si es primovacunación, con intervalo de un mes. En < 3 años media dosis 0,25 ml. En mayores de 36 meses dosis completa (0,5 ml) (ficha técnica)

Sarampión / Rubeola / Parotiditis: siempre que no haya enfermedad injerto contra huésped.

Varicela: Administrar a partir de los 24 meses del fin del tratamiento inmunosupresor realizado tras el trasplante, salvo si los CD4<200/mm³, si recibe terapia inmunosupresora o si recibe fármacos antivirales. No debe recibir tratamiento con inmunoglobulinas y si las ha recibido, deben de haber pasado de 8 a 11 meses y no debe presentar reacción injerto contra huésped.

Otras vacunas: Hepatitis A: Si existe indicación específica: 2 dosis (0-6 meses) 3 meses tras fin de tratamiento. Si vacunación previa, 1 dosis 3 meses tras fin de tratamiento.

7. POBLACIÓN INFANTIL CON TRASPLANTE DE ÓRGANO SÓLIDO (TOS)

En los pacientes sometidos a TOS es generalmente a partir del momento del trasplante cuando sobreviene la inmunosupresión como consecuencia del tratamiento instaurado para evitar el rechazo, situación que se mantendrá la mayoría de las veces, durante toda la vida.

Recomendaciones

- En los niños/as candidatos a trasplante de órgano sólido es prioritaria la vacunación previa al trasplante. Se recurrirá a esquemas acelerados o adelanto de dosis, si fuera necesario.
- La respuesta a las vacunas disminuye en mayor grado tras el trasplante debido al tratamiento inmunosupresor, sobre todo en los dos primeros años postrasplante.
- Las vacunas de virus vivos están contraindicadas desde 1 mes previo al trasplante.
- Actualizar la vacunación de los convivientes. Se recomienda la vacuna de gripe anual, así como triple vírica y varicela en los convivientes susceptibles. En caso de que un conviviente vacunado presente varicela postvacunal, se aconseja separarlo del niño hasta la resolución completa de las lesiones.

Tabla 9

Recomendaciones de vacunación tras trasplante de órgano sólido

FASE PRETRASPLANTE	
Actualizar el calendario vacunal (calendario acelerado si se requiere)	
Vacunas de virus vivos contraindicadas desde 1 mes antes	
Triple vírica*: se puede adelantar a los 6 meses de edad en lactantes candidatos a TOS > 6 meses: 2 dosis con intervalo de 1 mes > 1 año: 2 dosis con intervalo de al menos 6 semanas	
Varicela: se puede adelantar a los 6 meses de edad en lactantes candidatos a TOS 2 dosis con intervalo de 3 meses	
Vacuna antineumocócica en pauta secuencial: VCN13(nº dosis según edad) + VNP23 ≥2 años 2 dosis, la 2 ^a a los 5 años de la 1 ^a	
Gripe anual	
VHB: controlar anti-HBs Ag, si título no protector, revacunar con 3 dosis incluso con doble carga en los mayores de 10 años.	
FASE POSTRASPLANTE	
A los 6 meses retomar y adecuar el calendario vacunal	
Refuerzo DTPa / dTpa y Polio VPI	
Vacunas de microorganismos vivos contraindicadas	
Gripe anual	
Vacuna antineumocócica en esquemas mixtos	

Triple vírica*: si se administran antes del año de edad no se contabiliza esa dosis.

Otras vacunas: **VHA**: indicada si candidato a trasplante hepático y/o riesgo de hepatotoxicidad farmacológica. Dos dosis (0, 6-12 meses) o 3 dosis si se administra la presentación combinada con VHB (0-1-6 meses).

8. VACUNACIÓN EN POBLACIÓN INFANTIL CON ENFERMEDADES CRÓNICAS

El padecimiento de una enfermedad immunoprevenible en un niño con patología crónica de base, incluso sin inmunodepresión asociada, puede desestabilizar al paciente, y se asocia a mayor letalidad que en individuos sanos; por lo que es importante la vacunación óptima de la forma más completa y precoz. Conseguir este objetivo resulta complicado en ocasiones, ya que las reagudizaciones del proceso, los episodios intercurrentes, y los falsos temores a la hora de vacunar a estos niños dan lugar a la infravacunación.

Se incluyen en este grupo:

- Enfermedades crónicas cardiovasculares, cardiopatías congénitas cianosantes, cardiopatía que cursa con insuficiencia cardiaca o alteración hemodinámica.
- Enfermedad pulmonar grave, incluyendo la displasia bronco-pulmonar, la fibrosis quística, las bronquiectasias y el asma grave.
- Se considera que un niño padece asma grave si cumple alguna de estas condiciones:
 - Precisa como tratamiento de base:
 - En < de 2 años >200 µg de Fluticasona o > 500 µg de Budesonida/día.
 - En \geq de 2 años >500 µg de Fluticasona o >1000 µg de Budesonida/día.
 - Ha precisado ingreso hospitalario en el año previo por un episodio de asma.
- Enfermedades metabólicas, incluye diabetes mellitus tipo I, obesidad mórbida (IMC>3 desviaciones para la edad y sexo), insuficiencia suprarrenal y acidemias orgánicas.
- Nefropatía crónica.
- Hepatopatía crónica.
- SNC: enfermedades neuromusculares, encefalopatía moderada-grave, lesión medular, parálisis cerebral, implante coclear, válvula de derivación ventrículo-peritoneal y fistula del espacio subaracnoideo.
- Enfermedades cutáneo-mucosas crónicas severas, incluye la epidermolisis ampollosa y la dermatitis atópica grave.
- Enfermedades crónicas que requieran tratamiento inmunosupresor: enfermedad inflamatoria crónica, enfermedades reumáticas y enfermedades autoinmunes.

Recomendaciones

- En los pacientes con enfermedades crónicas, lo idóneo es cumplimentar la vacunación en los plazos recomendados aunque puede ser necesario aprovechar los períodos estables del paciente para vacunar.
- En ocasiones están indicadas pautas aceleradas para poder administrar las dosis precisas antes del inicio de una terapia.

- Los niños/as con enfermedades crónicas, pueden iniciar la vacunación antigripal a partir de los 6 meses.
- Si está recomendada y no existe inmunodepresión, la vacunación frente a la varicela se administrará a partir de los 12 meses de edad, utilizando 2 dosis con intervalo de un mes. Asimismo se recomienda la vacunación de los convivientes susceptibles.
- Debe vacunarse frente a la hepatitis A y hepatitis B en caso de hepatopatía o de administración crónica de fármacos con potencial hepatotoxicidad, como el ácido valproico.
- En niños/as epilépticos, no está contraindicada ninguna vacuna. La vacunación con DTPa y más raramente, con triple vírica o con varicela, puede aumentar el riesgo de convulsiones, aunque éstas son autolimitadas, asociadas a la fiebre y no suelen dejar secuelas. La vacuna DTPa y dTpa está contraindicada en niños con patología neurológica evolutiva.
- En niños/as que hayan sufrido una enfermedad neurológica inflamatoria autoinmune: encefalomielitis, síndrome de Guillain-Barré, relacionada con alguna vacuna, no deberían recibir nuevas dosis.

Tabla 10

Recomendaciones de vacunación adicionales al calendario infantil según la patología crónica de base

Vacunas	Cardio/ pulmonar	Renal	Hepática	Neurologica	Cutánea	Metabólica	Inflamatorias con tratamiento	Hematológica Hemofílica
VNC13	+	+	+	+		+	+	
VNP23	+	+	+	+		+	+	
VHA			+					+
VVZ	+	+	+	+	+	+	+	
Gripe	+	+	+	+		+	+	

Renal: en caso de hemodiálisis vacuna VHA

Cutánea: en caso de exantema florido tras la vacuna de la varicela, puede tratarse con Aciclovir. Se puede vacunar a pacientes en tratamiento con tacrolimus. En tratamiento con pimecrolimus, si hay afectación cutánea extensa, se recomienda vacunar en períodos sin tratamiento.

Enfermedades inflamatorias crónicas: vacunar lo antes posible por la posibilidad de precisar inmunosupresores.

9. VACUNACIÓN EN POBLACIÓN INFANTIL CON TRATAMIENTOS INMUNOSUPRESORES

El grado de inmunosupresión en estos niños depende del agente utilizado, de la dosis, de la duración del tratamiento y de la enfermedad de base. En general se siguen las normas

de vacunación de los pacientes inmunodeprimidos. Los tratamientos inmunosupresores y biológicos, utilizados en enfermedades inflamatorias crónicas y autoinmunes, son un grupo de fármacos cuyo mayor impacto es a nivel de la inmunidad celular, aunque también se puede afectar la inmunidad humoral con disminución de la producción de anticuerpos. Los más frecuentemente utilizados son:

- FAME tipo I y II (fármacos antiinflamatorios modificadores de enfermedad): Metotrexato, Azatioprina, Ciclofosfamida, Mycofenolato, Sulfasalazina, Leflunomida, Ciclosporina.
- Agentes biológicos (actúan contra moléculas de adhesión, citocinas o linfocitos B o T):
 - Anti-TNF (antagonistas de factor de necrosis tumoral): Etanercept, Infliximab, Adalimumab.
 - Antagonistas de IL-1: Anakinra.
 - Antagonistas de IL-6: Tocilizumab
 - Anti-linfocitos B: Rituximab
 - Anti-linfocitos T: Abatacept
 - Inhibidor de fracciones terminales del complemento: Eculizumab

Recomendaciones

- Si se prevé establecer un tratamiento de este tipo, es importante poner al día el calendario vacunal, utilizando si es preciso, pautas de vacunación aceleradas. Se recomienda administrar las vacunas 2 o 3 semanas antes de iniciar el tratamiento con este tipo de fármacos para obtener una respuesta adecuada con niveles de anticuerpos protectores.
- Las vacunas inactivadas se pueden administrar un mínimo de 2 semanas antes de iniciar el tratamiento y 3 meses tras finalizarlo. Las vacunas de microorganismos vivos (triple vírica y varicela) están contraindicadas en los pacientes en tratamiento con fármacos que originen una inmunosupresión significativa. Se pueden administrar al menos 1 mes antes de iniciar la terapia inmunosupresora.
- Durante el tratamiento no se recomienda administrar vacunas de microorganismos vivos. Una vez interrumpido, se pueden administrar respetando ciertos intervalos de tiempo en función del fármaco utilizado.

Se pueden administrar con la siguiente cronología:

- Al menos 1 mes antes de iniciar tratamiento.
- 1-3 meses tras la administración de corticoides a dosis altas.
- ≥ 3 meses tras finalizar tratamiento con anakinra y etanercept.
- ≥ 6 meses tras: adalimumab, abatacept, certolizumab, infliximab y rituximab.
- En niños/as que reciben o van a recibir tratamiento con eculizumab están recomendadas las vacunas frente al meningococo B y frente al meningococo ACWY.

Tabla 11

Recomendaciones de vacunación adicionales al calendario infantil en población infantil con tratamientos inmunosupresores.

VACUNA	EDAD	PAUTA
VNC13	< 2 años no vacunados	3+1 3 dosis en el primer año de vida +1 dosis en el segundo año
	> 2 años no vacunados	2 dosis (intervalo 2 meses)
VNP23	A partir de los 2 años	1+1 (intervalo 5 años)
Pauta secuencial frente al neumococo		
VNC13	12 meses (mínimo 8 semanas)	VNP23
Gripe	6-35 meses	1 dosis (0,25ml) anual
		2 dosis (0,25 ml) si es la primera vez que se vacunan (intervalo mínimo 4 semanas)
	3-8 años	1 dosis (0,5ml) anual
		2 dosis (0,5 ml) si es la primera vez que se vacunan (intervalo mínimo 4 semanas)
Men B	≥ 9 años	1 dosis (0,5ml) anual
	2-5 meses	3+1 1 dosis entre los 12 y 23 meses
	6-11 meses	2+1 1 dosis en el segundo año de vida con un intervalo mínimo de 2 meses desde la última dosis
	12-23 meses	2+1 1 dosis con un intervalo de 12 a 23 meses entre la primovacunación y la dosis de recuerdo
	2-10 años	2 dosis (intervalo mínimo de 2 meses)
	Desde 11 años y personas adultas	2 dosis (intervalo mínimo de 1 mes)

Bibliografía

1. Arístegui Fernández J. Vacunaciones en el niño de la teoría a la práctica. 1^a ed. Bilbao: Ciclo editorial; 2004.
2. Rubin LG, Levin MJ, Ljungman P, Davies EG, Avery R, Tomblyn M, Bousvaros A, Dhanireddy S, Sung L, Keyserling H, Kang I. 2013 IDSA Clinical Guideline for Vaccination of the Immunocompromised Host. *Clinical Infectious Diseases* 2014; 28(3): e44-100.
3. Immunisation of HIV-infected persons. The Australian Immunisation handbook. 10th edition 2013. <http://www.health.gov.au/internet/immunise/publishing.nsf/Content/handbook>
4. Immunisation against Infectious disease – The Green Book 2013 (DH). Immunisation of individuals with underlying medical conditions. http://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file...aidsinfo.nih.gov/contentfiles/lvguidelines/OI_Guidelines_Pediatric
5. Canadian Immunization Guide, Evergreen Edition: Immunization of immunocompromised Persons. <http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/cig-gci/p03-07-eng.php>
6. General Recomendations on Immunization ACIP 2015 (CDC). <http://www.cdc.gov/vaccines/hcp/acip-recs/index.html>
7. Moreno-Pérez D, Alvarez García F, Arístegui Fernández J, Cilleruelo Ortega MJ, Corretger Rauet M, García Sánchez N, et al. Calendario de vacunaciones de la Asociación Española de Pediatría: recomendaciones 2014, *An Pediatr* (Barc), 2014; 80:55.e1-55, e37.
8. Mellado Peña MJ, Moreno-Pérez D, Ruiz Contreras J, Hernández-Sampelayo Matos T, Navarro Gómez ML, grupo de colaboradores del Documento de Consenso SEIP-CAV de la AEP. Documento de Consenso de la Sociedad Española de Infectología Pediátrica y el Comité Asesor de Vacunas de la Asociación Española de Pediatría para la vacunación en inmunodeprimidos. *An Pediatr* (Barc) 2011; 75:413.e1-22.
9. American Academy of Pediatrics. Vaccination in immunocompromised children. In: Pickering LK, Barker CJ, Kimberlin DW, Long SS, eds. *Red Book: 2012 Report of the Committee on Infectious Diseases*. 29th Ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2012: 74-90.

-
10. Davies JM, Lewis MPN, Wimperis J, Rafi I, Ladhani S, Bolton-Maggs PHB. Review of the guidelines for the prevention and treatment of infection in patients with an absent or dysfunctional spleen: prepared on behalf of the British Committee for Standards in haematology by a working party of the Haemato-Oncology Task Force. *Br J Haematology* 2011;155:308-17.
 11. Huerta González I. Calendario de Vacunaciones del Adulto. Vacunación en situaciones especiales. Asturias 2014. Guía de indicaciones y pautas. Dirección general de salud pública. Consejería de Sanidad. Oviedo. 2014.
 12. 013 Infectious Diseases Society of America Clinical Practice Guidelines Immunization of the Immunocompromised Host. *Pediatrics* 2014;133;e490; originally published online January 27, 2014; DOI: 10.1542/peds.2013-2622. Disponible en: <http://pediatrics.aappublications.org/content/133/2/e490.full.html>
 13. Vaccination in children with inborn errors of metabolism. Menni F, Chiarelli G, Sabatini C, Principi N, Esposito S. *Vaccine* 2012;30:7161-7164 <http://dx.doi.org/10.1016/j.vaccine.2012.10.012>
 14. Moreno Pérez, D. Hernández Sampelayo, T. Vacunación en niños con enfermedades crónicas (cardiacas, respiratorias, neurológicas, metabólicas, genéticas, renales, hepáticas, hemoglobinopatías y otras). En: Comité Asesor de Vacunas de la Asociación Española de Pediatría (CAV-AEP). Vacunas en Pediatría. Manual de la AEP 2012, 5.^a ed. Madrid: Exlibris ediciones SL; 2012. p. 223-28.
 15. Infectious Diseases Society of America Clinical Practice Guidelines Immunization of the Immunocompromised Hosts. *Pediatrics* 2014; 133: e490; originally published online January 27 2014; DOI: 10.1542/peds.2013-2622. <http://pediatrics.aappublications.org/content/133/2/e490.full.html>
 16. Grupo de Trabajo MenB. Vacuna frente a enfermedad meningocócica invasora por serogrupo B y su posible utilización en salud pública. Ponencia de Programas y Registro de Vacunaciones. Comision de Salud Publica del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2013. Disponible en: <http://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/vacunaciones/docs/MenB.pdf> [ultima consulta el 6 de febrero de 2014]

Enlaces

- General Recommendations on Immunization ACIP 2011 (CDC).
http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr6002a1.htm?s_cid=rr6002a1_w
- Immunisation against infectious disease - 2015 (DH).
<https://www.gov.uk/government/collections/vaccine-uptake>

-
- Manual de vacunas en línea de la aep.
<http://vacunasaep.org/documentos/manual/manual-de-vacunas>
 - Pink Book. Epidemiology and Prevention of Vaccine Preventable Diseases 2012 (CDC).
www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/index.html
 - Yellow Book. Travelers' Health 2014 (CDC).
<http://wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2014/table-of-contents>
 - Comité Asesor de Vacunas de la AEP. Vacunación acelerada.
http://vacunasaep.org/sites/vacunasaep.org/files/CalVac_acelerados_AEP_2014.pdf
 - Canadian Immunization Guide Evergreen Edition: Immunization of Immunocompromised Persons.
<http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/cig-gci/p03-07-eng.php>
 - Australian Immunisation Handbook, 10th Edition, 2013 (NHMRC). Groups with special vaccination requirements.
<http://www.health.gov.au/internet/immunise/publishing.nsf/Content/handbook10thedition>