

La importancia de las vacunas en los pacientes con cáncer

Prof. Ángel Gil de Miguel
Catedrático de Medicina Preventiva y Salud Pública
Universidad Rey Juan Carlos.
Miembro del Comité Asesor de Vacunas de la C. de Madrid

Vacunación en grupos de riesgo de todas las edades y en determinadas situaciones

Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones

Julio 2018



ANEXO 3.1. CALENDARIO DE VACUNACIÓN EN MENORES Y ADOLESCENTES (<18 AÑOS) CON CONDICIONES DE RIESGO

CONSEJO INTERTERRITORIAL DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD

VACUNACIÓN ESPECÍFICA EN MENORES Y ADOLESCENTES (<18 AÑOS) CON CONDICIONES DE RIESGO

Calendario recomendado año 2018

VACUNACIÓN	CONDICIÓN DE RIESGO								
	Embarazo	Inmunodepresión (excepto VIH)	Infección por VIH		Asplenia, deficiencias complemento y tratamiento con eculizumab	Enfermedad renal crónica avanzada y hemodiálisis	Enfermedad cardiovascular y respiratoria crónicas	Enfermedad hepática crónica	Fistula de LCR. Implante coclear
			<15% o n° CD4 <200/μl	≥15% o n° CD4 ≥200/μl					
Difteria, tétanos, tosferina	dTpa ^(a)	DTPa, dTpa o Td si susceptible o vacunación incompleta ^(b)							
Haemophilus influenzae b			Hib	Hib					
Sarampión, rubeola, parotiditis	Contraindicada			TV si susceptible ^(c)					
Hepatitis B			HB ^(d)			HB ^(e)		HB	
Hepatitis A			HA					HA	
Enfermedad meningocócica			MenACWY	MenACWY, MenB					
Varicela	Contraindicada			VVZ si susceptible ^(f)					
Virus del Papiloma Humano			VPH ^(g)						
Enfermedad neumocócica		VNC13+VNP23	VNC13+VNP23	VNC13+VNP23	VNC13+VNP23	VNP23	VNP23 ^(h)	VNC13+VNP23	
Gripe	gripe anual								

^(a) Se administrará la vacuna dTpa en cada embarazo, entre las semanas 27-36.

^(b) Vacunar si susceptible o vacunación incompleta

^(c) Personas que no se hayan vacunado con anterioridad. Pauta con 2 dosis.

^(d) En caso de no responder a primera pauta de vacunación, se administrará vacuna tipo adulto (pauta 0, 1, 6 meses)

^(e) Se utilizará vacuna de alta carga antigénica (20μg/0,5 ml) o específica para diálisis y prediálisis (si ≥15 años) en personas no vacunadas con anterioridad. Revisión serológica y revacunación cuando sea necesario.

^(f) Vacunar si no antecedentes de infección ni vacunación previa

^(g) Tanto hombres como mujeres (3 dosis)

^(h) VNC13+VNP23 si cirrosis hepática

	Recomendación específica por patología o condición		Contraindicada
	Recomendación general		No recomendada

ANEXO 3.2. CALENDARIO DE VACUNACIÓN EN PERSONAS ADULTAS CON CONDICIONES DE RIESGO

CONSEJO INTERTERRITORIAL DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD

VACUNACIÓN ESPECÍFICA EN PERSONAS ADULTAS (≥18 AÑOS) CON CONDICIONES DE RIESGO

Calendario recomendado año 2018

VACUNACIÓN	CONDICIÓN DE RIESGO										
	Embarazo	Inmunodepresión (excepto VIH)	Infección por VIH		Asplenia, deficiencias complemento y tratamiento con eculizumab	Enfermedad renal crónica avanzada y hemodiálisis	Enfermedad cardiovascular y respiratoria crónica	Enfermedad hepática y alcoholismo crónico	Personal sanitario	Tabaquismo	Hombres que tienen sexo con hombres
			<200 CD4/μl	>200 CD4/μl							
Difteria, tétanos, tosferina ¹	dTpa	Td si susceptible o vacunación incompleta									
Haemophilus influenzae b ²					Hib						
Sarampión, rubeola, parotiditis ³	Contraindicada			TV si susceptible	TV si susceptible						
Hepatitis B ⁴			HB ^(a)		HB ^(a)		HB	HB			HB
Hepatitis A ⁵			HA				HA				HA
Enfermedad meningocócica ⁶			MenACWY	MenACWY, MenB							
Varicela ⁷	Contraindicada			VVZ si susceptible	VVZ si susceptible						
Herpes zóster ⁸			HZ/su								
Virus del Papiloma Humano ⁹			VPH								VPH
Enfermedad neumocócica ¹⁰		VNC13+VNP23	VNC13+VNP23	VNC13+VNP23	VNC13+VNP23	VNP23	VNP23 ^(b)				
Gripe ¹¹	gripe anual										

^(a) Se utilizará vacuna de alta carga antigénica o específica para diálisis y prediálisis. Revisión serológica y revacunación cuando sea necesario.

^(b) VNC13+VNP23 si cirrosis hepática o alcoholismo crónico



Recomendación específica por patología o condición



Contraindicada



Recomendación general



No recomendada

Tabla 1. *Inmunodeficiencias según el grado de inmunosupresión*

Inmunosupresión de alto nivel
• Inmunodeficiencia primaria combinada de linfocitos B y T (por ejemplo, inmunodeficiencia combinada grave) • Quimioterapia oncológica • Recepción de agentes quimioterápicos (p.e. ciclofosfamida, metotrexato, micofenolato) y combinaciones de fármacos inmunosupresores para enfermedades reumatológicas • Infección por VIH y recuento de linfocitos T-CD4 <200 células/mm³ en personas ≥ 14 años o un porcentaje de linfocitos T-CD4 $<15\%$ en personas de 1 a 13 años de edad • Terapia diaria de corticoides a una dosis de 20 mg (o ≥ 2 mg/kg/día en pacientes <10 kg de peso) de prednisona o equivalente, durante ≥ 14 días • Terapia con determinados inmunomoduladores biológicos, como los antagonistas del factor de necrosis tumoral alfa -TNF-α- (por ejemplo, adalimumab, certolizumab, infliximab, etanercept y golimumab), anticuerpos monoclonales antilinfocitos B (por ejemplo, rituximab) o anticuerpos monoclonales antilinfocitos T (por ejemplo, alemtuzumab) • Durante los 2 primeros meses posteriores al trasplante de un órgano sólido • Dentro de los 2 primeros meses posteriores a un trasplante de progenitores hematopoyéticos (TPH). Frecuentemente, las personas receptoras de TPH pueden tener alto grado de inmunosupresión durante un período mucho más prolongado, dependiendo del tipo de trasplante (el tiempo es mayor en el caso de alotrasplantes), el tipo de donante y el origen de las células madre y las complicaciones posteriores al trasplante, como enfermedad de injerto contra el huésped (EICH) y su tratamiento

Inmunosupresión de bajo nivel

- Infección con VIH sin síntomas y un recuento de linfocitos T-CD4 ≥ 200 células/mm³ en personas ≥ 14 años, o un porcentaje de linfocitos T-CD4 $\geq 15\%$ en personas de 1 a 13 años de edad
- Recepción durante ≥ 14 días de una dosis diaria inferior de corticoides sistémicos que la que ocasiona inmunosupresión de alto nivel, o quienes reciben terapia de corticoides a días alternos
- Recepción de metotrexato a dosis de $\leq 0,4$ mg/kg/semana, azatioprina a dosis de ≤ 3 mg/kg/día o 6-mercaptopurina a dosis de $\leq 1,5$ mg/kg/día

Fuente: Adaptado de 2013 IDSA clinical practice guideline for vaccination of the immunocompromised host³

Tabla 6. Realización de estudio serológico (si no se aporta documentación de vacunación previa) antes de tratamiento con inmunosupresores y actuación

Enfermedad prevenible	Marcador/es	Resultado	Actuación
Sarampión*	IgG	Positiva	Ninguna
		Negativa	Administrar 1 dosis de TV al menos 4 semanas antes de comenzar el tratamiento (o 2 dosis separadas por cuatro semanas si se dispone de tiempo suficiente).
Varicela	IgG	Positiva	Ninguna
		Negativa	Administrar 1 dosis de VVZ al menos 4 semanas antes de comenzar el tratamiento (o 2 dosis separadas por cuatro semanas si se dispone de tiempo suficiente).
Hepatitis B	AgHBs, anti-HBs, anti-HBc	Negativos	Si hay riesgo de exposición** se administrará pauta completa de 3 dosis de HB (0, 1 y 6 meses), o dosis de recuerdo en función de las dosis recibidas previamente.

TV: vacuna triple vírica; **VVZ:** vacuna frente a varicela

*no se recomienda de manera general la realización de serología de rubeola y parotiditis por problemas de sensibilidad de las técnicas y su interpretación

**vacunación frente a hepatitis B de los susceptibles si hay riesgo elevado de exposición (sexual, personas que se inyectan drogas, contacto de portador de AgHBs, infección con VIH o VHC, hepatopatías crónicas, TOS/TPH, recepción de hemoderivados o personal sanitario con riesgo ocupacional)

Tabla 7. Intervalos recomendados entre vacunación y tratamiento con inmunosupresores*

Tipo de inmunosupresor	Tipo de vacuna	Momento de la vacunación respecto al tratamiento		
		Antes de inicio del tratamiento	Durante el tratamiento ¹	Finalizado el tratamiento
Corticoides a dosis inmunosupresoras²	Atenuada	4 semanas	Contraindicadas	4 semanas (3 meses en caso de bolo)
	Inactivada	2 semanas	No existe contraindicación ³	Ningún intervalo ³
Otros inmunosupresores	Atenuada	4 semanas	Contraindicadas	3 meses mínimo
	Inactivada	2 semanas	No existe contraindicación ³	Ningún intervalo ³

¹ Las vacunas atenuadas están contraindicadas, pero si se considera necesario y es factible, pueden abrirse ventanas terapéuticas para vacunar.

² Para los corticoides, se considera dosis inmunosupresora la recepción diaria de ≥ 20 mg (o >2 mg/kg/día en pacientes que pesen menos de 10 kg) de prednisona (o equivalente) durante ≥ 14 días.

³ Las personas vacunadas dentro de un período de 14 días antes de comenzar el tratamiento inmunosupresor o mientras reciben terapia inmunosupresora, deben considerarse no vacunadas y deberán vacunarse al menos 3 meses después de suspender el tratamiento si se ha restaurado la competencia inmune³⁷.

**El desarrollo de una respuesta inmune robusta puede requerir más tiempo que estos intervalos, particularmente si se trata de una vacunación primaria. Se considera que las personas que reciben metotrexato a dosis de $\leq 0,4$ mg/kg/semana, azatioprina ≤ 3 mg/kg/día, o 6-mercaptopurina $\leq 1,5$ mg/kg/día, tienen inmunosupresión de bajo nivel, como en el caso de los tratamientos con corticoides a dosis no inmunosupresoras, en donde no es necesario aplicar estos intervalos.*

Tabla 8. Intervalos para administrar vacunas atenuadas en personas con terapia con corticoides y fármacos inmunomoduladores*

Tratamiento		Desde la interrupción del tratamiento a la vacunación	Desde la vacunación al reinicio del tratamiento
Glucocorticoides	Dosis ≥ 20 mg/día de prednisona o equivalente ≥ 2 semanas	4 semanas	4 semanas
	Bolo	3 meses	4 semanas
FAMES convencionales	Metrotexate, azatioprina, 6-mercaptopurina	0 ^a a 3 meses	4 semanas
	Hidroxiclороquina, sulfasalazina y mesalazina (por vía oral)	4 semanas	2 semanas
	Otros (tacrolimus, micofenolato, ciclofosfamida y ciclosporina A)	3 meses	4 semanas
	Leflunomida	2 años ^b	4 semanas

^a Se considera que las personas que reciben metotrexato a dosis de $\leq 0,4$ mg/kg/semana, azatioprina ≤ 3 mg/kg/día, o 6-mercaptopurina $\leq 1,5$ mg/kg/día, tienen inmunosupresión de bajo nivel, como en el caso de los tratamientos con corticoides a dosis no inmunosupresoras, no es necesario aplicar estos intervalos^{37,132,144,148}.

^b Debido a la larga semivida de la leflunomida, debe garantizarse un intervalo sin tratamiento de 2 años antes de la vacunación¹¹⁷

*La administración de vacunas inactivadas no necesita interrupción de tratamiento

Tabla 9. Intervalos mínimos de interrupción del tratamiento para poder administrar vacunas en personas con terapia con agentes biológicos y para reanudar el tratamiento*

Agente biológico		Vacunas atenuadas		Vacunas inactivadas	
		Desde la interrupción del tratamiento a la vacunación	Desde la vacunación al reinicio del tratamiento	Desde la interrupción del tratamiento a la vacunación	Desde la vacunación al reinicio del tratamiento
Antagonistas TNF α	Etanercept	4 a 12 semanas	4 semanas	No es necesaria interrupción (la vacunación no está contraindicada, pero puede no ser eficaz)	No hay intervalo mínimo en el que esté contraindicada la vacunación, pero puede no ser eficaz
	Adalimumab	12 semanas	4 semanas		
	Golimumab	12 semanas	4 semanas		
	Certolizumab	12 semanas	4 semanas		
	Infliximab	12 semanas	4 semanas		
Inhibe unión CD28 a CD80/CD86	Abatacept	12 semanas	4 semanas		
Bloquea receptores IL6	Tocilizumab	12 semanas	4 semanas		
Anti-IL12/23	Ustekinumab	15 semanas	4 semanas		
Anti-IL-1	Anakinra	12 semanas	4 semanas	6 meses ^a	4 semanas
	Canakinumab	12 semanas	4 semanas		
Anti-CD20	Rituximab	12 meses	4 semanas	4 semanas ^a	4 semanas
Anti-BLyS	Belimumab	12 semanas	4 semanas	6 meses	4 semanas
Anti-CD52	Alemtuzumab	12 meses	6 semanas		

*No se dispone de evidencia suficiente sobre los intervalos entre el cese del tratamiento inmunosupresor y la vacunación. Las recomendaciones se basan en opiniones de expertos y en las propiedades farmacológicas de los diferentes inmunosupresores, tiempo de semivida de eliminación y efecto residual sobre el sistema inmune^{132,136}

^a La vacunación se puede realizar dentro de los 6 meses posteriores a rituximab, pero en esta situación es alto el riesgo de una respuesta insuficiente a la vacuna

Tabla 10. Vacunación en personas con tratamiento inmunosupresor en función de la edad

Vacuna	Edad	Vacuna recomendada	Pauta	Dosis de recuerdo
Neumococo	2-24 meses	VNC	Según la edad. Pauta 3+1 si comienzan antes de los 6 meses de vida. Recibirán 1 dosis de vacuna polisacarida (VNP23) a partir de los 2 años de edad	VNP23; 5 años desde la dosis anterior*
	2-6 años	VNC13 y VNP23	Pauta secuencial: 2 dosis de vacuna conjugada (VNC13) separadas 8 semanas y una dosis de vacuna polisacarida (VNP23) a los 12 meses (mínimo 8 semanas) de la última dosis de VNC13	
	>6 años y adultos	VNC13 y VNP23	Pauta secuencial: VNC13+VNP23 (intervalo recomendado 12 meses, mínimo 8 semanas)	
Gripe	≥6 meses	Inactivada	1 dosis anual	
Hepatitis A	≥12 meses	HA	Si riesgo** y hepatotoxicidad 2 dosis, pauta 0, 6 meses	
Hepatitis B	≥0 meses	HB	Si riesgo*** y hepatotoxicidad 3 dosis, pauta 0, 1, 6 meses	

*En menores de 65 años una dosis adicional al cumplir 65 años (intervalo mínimo respecto a la anterior dosis de vacuna polisacárida: 5 años). Si se considera necesario se pueden administrar dosis de recuerdo con un intervalo ≥5 años entre dosis¹²¹

**vacunación si hay riesgo elevado de exposición (sexual, personas que se inyectan drogas, hepatopatía crónica, TOS/TPH, riesgo ocupacional)

***vacunación si hay riesgo elevado de exposición (sexual, personas que se inyectan drogas, contacto de portador de AgHBs, infección con VIH o VHC, hepatopatía crónica, TOS/TPH, personas que reciben de hemoderivados o personal sanitario con riesgo ocupacional)

Tabla 11. Vacunación en personas tratadas con eculizumab según edad

Vacuna	Edad	Vacuna recomendada	Pauta	Dosis de recuerdo
Neumococo	2-24 meses	VNC	Según la edad. Pauta 3+1 si comienzan antes de los 6 meses de vida. Recibirán 1 dosis de vacuna polisacarida (VNP23) a partir de los 2 años de edad	VNP23; 5 años desde la dosis anterior*
	2-6 años	VNC13 y VNP23	Pauta secuencial: 2 dosis de vacuna conjugada (VNC13) separadas 8 semanas y una dosis de vacuna polisacarida (VNP23) a los 12 meses (mínimo 8 semanas) de la última dosis de VNC13	
	>6 años y adultos	VNC13 y VNP23	Pauta secuencial: VNC13+VNP23 (intervalo recomendado 12 meses, mínimo 8 semanas)	
MenACWY	2-11 meses	MenACWY-T	2 dosis con un intervalo mínimo de 8 semanas. Recuerdo a los 12 meses	A los 5 años**
	12-23 meses	MenACWY-T	2 dosis con un intervalo mínimo de 8 semanas.	
	A partir de los 2 años de edad	MenACWY-T o MenACWY-CRM ₁₉₇		

MenB	2-5 meses	MenB 4C	3 dosis, intervalo mínimo 4 semanas. Recuerdo a los 12-15 meses.	Valorar***
	6-11 meses	MenB 4C	2 dosis, intervalo mínimo 8 semanas. Recuerdo 2º año vida, separado al menos ocho semanas de la serie primaria.	
	12-23 meses	MenB 4C	2 dosis, intervalo mínimo 8 semanas. Recuerdo separado 12-23 meses serie primaria.	
	2-10 años	MenB 4C	2 dosis, intervalo mínimo 8 semanas	
	>10 años	MenB 4C	2 dosis, intervalo mínimo 4 semanas	
		MenB fHbp	3 dosis, pauta 0, 2, 6 meses	
Hib	<5 años		Vacunación rutinaria según la edad. Si la patología sobreviene 12 meses después de completada la vacunación, recibirá una dosis adicional	
	>5 años y adultos		1 dosis única independientemente de la vacunación anterior	
Gripe	≥6 meses		1 dosis anual	

*En menores de 65 años una dosis adicional al cumplir 65 años (intervalo mínimo respecto a la anterior dosis de vacuna polisacárida: 5 años) Si se considera necesario se pueden administrar dosis de recuerdo con un intervalo ≥5 años entre dosis¹²¹

**Se revisará la evidencia disponible sobre la necesidad de administrar dosis de recuerdo posteriores

***Se valorará la administración de dosis de recuerdo de vacuna frente a serogrupo B en función de la evidencia

Tabla 13. Vacunación en TOS pediátricos¹

Vacuna	Recomendación		Determinación anticuerpos (postvacunación) ³	Notas
	Pretrasplante	Postrasplante ²		
Gripe	A partir de 6 meses de edad	Vacunación anual	No	Vacuna inactivada (según FT)
Triple vírica⁴	Sí. 2 dosis (0, 4 semanas)	Contraindicada	Postvacunación	
Varicela⁴	Sí. 2 dosis (0, 4 semanas)	Contraindicada	Postvacunación ⁵	Vacunar si no presenta historia de padecimiento previo confirmado. Utilizar siempre preparado monovalente (no usar vacuna tetravírica)
Hepatitis B	Sí. 3 dosis (0, 1 y 6 meses)	Sí. 3 dosis (0, 1 y 6 meses)	Postvacunación ⁶	Vacuna frente a la hepatitis B de adulto en postrasplante. Se puede valorar pauta acelerada (0, 1, 2, 12 meses). Si no respondedor revacunar con 3 dosis adicionales
Hepatitis A	Si recomendada 2 dosis (0, 6 meses)	2 dosis (0, 6 meses)	Postvacunación	La vacunación se indica únicamente en menores que presenten otros factores de riesgo (hepatopatías, etc.)
DTPa/dTpa	Según calendario de vacunación infantil		No	
VPI	Según calendario de vacunación infantil		No	
Hib	Según calendario de vacunación infantil		No	
Neumococo	Sí. Pauta secuencial	Sí. Pauta secuencial	No	Pauta secuencial de vacuna neumocócica conjugada y polisacárida. Esta última a partir de los 2 años. Se recomienda usar las vacunas conjugadas de amplio espectro Pauta según edad de vacunación

Tabla 13. Vacunación en TOS pediátricos¹

Vacuna	Recomendación		Determinación anticuerpos (postvacunación) ³	Notas
	Pretrasplante	Postrasplante ²		
Gripe	A partir de 6 meses de edad	Vacunación anual	No	Vacuna inactivada (según FT)
Triple vírica⁴	Sí. 2 dosis (0, 4 semanas)	Contraindicada	Postvacunación	
Varicela⁴	Sí. 2 dosis (0, 4 semanas)	Contraindicada	Postvacunación ⁵	Vacunar si no presenta historia de padecimiento previo confirmado. Utilizar siempre preparado monovalente (no usar vacuna tetravírica)
Hepatitis B	Sí. 3 dosis (0, 1 y 6 meses)	Sí. 3 dosis (0, 1 y 6 meses)	Postvacunación ⁶	Vacuna frente a la hepatitis B de adulto en postrasplante. Se puede valorar pauta acelerada (0, 1, 2, 12 meses). Si no respondedor revacunar con 3 dosis adicionales
Hepatitis A	Si recomendada 2 dosis (0, 6 meses)	2 dosis (0, 6 meses)	Postvacunación	La vacunación se indica únicamente en menores que presenten otros factores de riesgo (hepatopatías, etc.)
DTPa/dTpa	Según calendario de vacunación infantil		No	
VPI	Según calendario de vacunación infantil		No	
Hib	Según calendario de vacunación infantil		No	
Neumococo	Sí. Pauta secuencial	Sí. Pauta secuencial	No	Pauta secuencial de vacuna neumocócica conjugada y polisacárida. Esta última a partir de los 2 años. Se recomienda usar las vacunas conjugadas de amplio espectro Pauta según edad de vacunación
Meningococo	Según calendario de vacunación infantil		No	Vacuna frente al meningococo C.
VPH	Según calendario de vacunación infantil		No	Utilizar siempre pauta de 3 dosis (0, 1-2, 6 meses)

¹ No será necesaria la vacunación si el menor recibió en su momento las vacunas del calendario infantil vigente. Se actualizará el calendario en función de la edad.

² Se prefiere la vacunación pretrasplante. Se vacunará después del trasplante cuando no se haya podido hacer con anterioridad o cuando se requiera repetir la vacunación. Se recomienda respetar un intervalo de 6 meses tras el trasplante para reiniciar la vacunación. En vacunación antigripal este intervalo puede ser de 1 mes si coincide con la temporada de gripe.

³ La determinación de anticuerpos se realizará 1-3 meses después de completar la vacunación.

⁴ Se puede adelantar la administración a los 9 meses de edad. Si no se ha trasplantado a los 12 meses se le administrará una segunda dosis a esa edad.

⁵ Se requieren técnicas de alta sensibilidad como la fluorescencia indirecta contra antígeno de membrana (FAMA).

⁶ Si se ha vacunado pretrasplante, se recomienda hacer una serología de control a los 12 meses del trasplante para valorar la necesidad de administración de una dosis de recuerdo.

Tabla 14. Vacunación en personas adultas con TOS

Vacuna	Recomendación		Determinación anticuerpos (pre/post vacunación)	Notas
	Pretrasplante ¹	Postrasplante ²		
Gripe	Sí	Sí (anual)	No	Vacuna inactivada
Triple vírica	Si	Contraindicada	Pre ³ y postvacunación	
Varicela	Sí. 2 dosis (0, 4 semanas)	Contraindicada	Pre y postvacunación	Utilizar siempre preparado monovalente (no usar vacuna tetravírica)
HZ/su	Sí	Sí	No	Se determinará más adelante la pauta más adecuada y el momento idóneo de vacunación
Hepatitis B	Sí. 4 dosis (0, 1, 2 y 6 meses)	Sí. 4 dosis (0, 1, 2 y 6 meses)	Pre y postvacunación	Vacuna frente a la hepatitis B de 40µg o con adyuvante AS04C Si no respondedor administrar dos dosis adicionales ⁴
Hepatitis A	Si recomendada 2 dosis (0, 6 meses)	Si recomendada. 2 dosis (0, 6 meses)	Pre y postvacunación	La vacunación se recomienda únicamente en personas que presenten otros factores de riesgo (trasplante hepático, hepatopatías, etc.)
dTpa	Sí. 1 dosis	Sí. 1 dosis	No	No vacunación durante los 10 últimos años
Neumococo	Sí. Pauta secuencial	Sí. Pauta secuencial	No	Pauta secuencial: VNC13+VNP23 (intervalo mínimo 8 semanas) VNP23; 5 años desde la dosis anterior ⁵
VPH	Si no vacunada	Si no vacunada	No	En mujeres, hasta los 26 años

¹ Es necesario valorar el estado de vacunación previo documentado

² Se prefiere la vacunación pretrasplante. Se vacunará después del trasplante en aquellos casos que no se haya podido hacer con anterioridad o en casos que se requiera repetir la vacunación. Se recomienda respetar un intervalo de 6 meses tras el trasplante para reiniciar la vacunación. En relación a la vacunación antigripal este intervalo puede ser de 1 mes si coincide con la temporada de gripe.

³ Si es previsible la realización de un trasplante de forma rápida se puede valorar la vacunación con la primera dosis de estas vacunas el mismo día que se haga la extracción para la determinación de anticuerpos. La administración de la segunda dosis dependerá del resultado de la serología previa.

⁴ No respondedor valorar inmunopprofilaxis ante posibles exposiciones.

⁵ En menores de 65 años una dosis adicional al cumplir 65 años (intervalo mínimo de 5 años respecto a la anterior dosis de VNP23). Si se considera necesario se pueden administrar dosis de recuerdo con un intervalo ≥5 años entre dosis¹²¹.

Tabla 15. Vacunación en convivientes de personas con TOS (incluido personal sanitario)

Vacuna	Recomendación
Gripe	Anual
Triple vírica	Sin antecedentes previos documentados de vacunación, realizar determinación serológica de sarampión y si susceptible vacunar con 2 dosis (0, 4 semanas)
Varicela	Sin antecedentes previos documentados de vacunación, realizar determinación serológica y si susceptible vacunar con 2 dosis (0, 4 semanas) En caso de aparecer exantema tras vacunación en convivientes/personal sanitario se recomienda como precaución separar a la persona trasplantada hasta que se sequen las lesiones en la persona vacunada

Tabla 16. Calendario de vacunación en pacientes sometidos a TPH*

VACUNAS	MESES TRAS EL TRASPLANTE											Intervalo de tiempo mínimo entre las vacunas
	≥3m	≥4m	≥5m	≥6m	≥7m	≥8 m	≥12m	≥13m	≥14m	≥18m	≥24m	
VNC	1ª	2ª	3ª									1 mes
VNP23 ¹							1ª					2 meses tras VNC
DTPa ²												1 mes
VPI ²				1ª	2ª	3ª				4ª		1 mes
Hib ²												1 mes
Hepatitis B ^{2,3}												1 mes
MenACYW							1ª			2ª		6 meses
MenB (4CMenB)							1ª			2ª		1 mes
Gripe ⁴				1ª								
HZ/su	Se determinará más adelante la pauta más adecuada y el momento idóneo de vacunación											
Triple vírica (TV) ⁵	No se recomiendan vacunas vivas hasta al menos dos años post-TPH										1ª	2ª dosis un mes más tarde
Varicela ⁶											1ª	2ª dosis 2 meses más tarde
Hepatitis A ⁷							1ª			2ª		6 meses
VPH ^{7,8}							1ª	2ª		3ª		

*El momento de inicio de la vacunación puede individualizarse en función de las características de la persona, en casos de comenzar con posterioridad a los tres meses del trasplante, el calendario deberá personalizarse respetando los intervalos mínimos entre las dosis.

¹ En pacientes con EICH crónica donde es improbable que respondan a VNP23, es preferible administrar una 4ª dosis de vacuna conjugada (VNC13).

² Se administrará como vacuna combinada hexavalente, esta prescripción está fuera de ficha técnica en los mayores de 24 o 36 meses (según marca comercial).

³ Se realizarán marcadores antes de vacunar (AgHBs, anti-HBs y anti-HBc). Se debe realizar estudio de anti-HBs 1-2 meses tras la 4ª dosis. Las personas que no respondan deberán revacunarse con vacuna adyuvada o de alta carga (pauta 0, 1 y 6 meses).

⁴ En menores de 6 meses a 8 años se recomiendan 2 dosis separadas 4 semanas la primera vez que se vacune.

⁵ Vacunación solo en pacientes seronegativos y a partir de los 2 años del TPH y >1 año sin inmunosupresión y al menos 8-11 meses desde la última dosis de inmunoglobulina o de la última dosis de plasma (regla 2, 1, 8) (En determinadas ocasiones se puede flexibilizar el periodo sin inmunosupresión, ver texto).

⁶ Salvo que esté disponible la técnica de fluorescencia indirecta contra antígeno de membrana (FAMA) para la serología de VVZ, no se recomienda hacer serología postvacunal debido a los falsos negativos por las técnicas convencionales. En caso de estar disponible FAMA, se recomendará la determinación serológica al menos 1-2 meses tras la 2ª dosis de vacuna.

⁷ Las vacunas frente a hepatitis A y VPH se utilizan solo en casos concretos, no en todas las personas sometidas a TPH.

⁸ Comenzar 12 meses tras el trasplante, en mujeres hasta los 26 años y con pauta de 3 dosis.

Tabla 17. Vacunación en convivientes de pacientes con TPH (incluido sanitarios)

Vacuna	Recomendación
Gripe	Anual
Triple vírica	Sin antecedentes previos documentados de vacunación, realizar determinación serológica (IgG sarampión) y si susceptible vacunar con 2 dosis (0, 4 semanas)
Varicela	Sin antecedentes previos documentados de vacunación, realizar determinación serológica y si susceptible vacunar con 2 dosis (0, 4 semanas) En caso de aparecer exantema tras vacunación en convivientes/personal sanitario se recomienda como precaución separar a la persona trasplantada hasta que se sequen las lesiones en la persona vacunada

Tabla 20. Vacunación en menores con cáncer/hemopatías malignas

Vacunas	Pauta de vacunación pretratamiento	
	Incompleta	Completa
Triple vírica	1 o 2 dosis (ver texto)	Dosis única
Varicela	- 0 dosis si han pasado la enfermedad - 1 dosis si habían recibido 1 previa - 2 dosis si no habían recibido ninguna dosis previa	1 dosis si habían recibido 1 o 2 previas
Neumococo	Completar pauta con VNC13 + VNP23	VNC13+VNP23
Gripe inactivada	Sí	Sí
Meningococo C	Sí ¹	Sí ³
DTPa/VPI/Hib/HB	Completar pauta según calendario ²	- DTPa/dTpa: 1 dosis² - VPI: 1 dosis - HB: 1 dosis - Hib: 1 dosis en menores de 15 años

¹ Adelantar, en su caso, la dosis de los 10-11 años.

² Utilizar vacunas combinadas o individuales según edad y dosis previas.

³ Adelantar, en su caso, la dosis de los 10-11 años. Si ya recibió una dosis a esa edad, se administrará una dosis de recuerdo.

Tabla 21. Vacunación en población adulta con cáncer/hemopatías malignas

Vacunas	Recomendaciones
dTpa	1 dosis
Triple vírica	Actuar según vacunación previa
Varicela	Actuar según serología pretratamiento (ver texto)
Neumococo	VNC13+VNP23
Gripe inactivada	1 dosis en cada temporada gripal
Hepatitis B	Actuar según estudio serológico pretratamiento y riesgo de exposición al virus