

# Recomendaciones para la vacunación de pacientes con necesidades especiales por patologías o situaciones de riesgo

2018

Programa Nacional de Inmunizaciones



Ministerio de  
Salud

Gobierno de Chile

Resolución Exenta N°1237, del 18 de diciembre de 2018

ISBN: 978-956-348-177-8

## Responsable del Documento

**Dra. Sylvia Santander R.**, Jefa División de Prevención y Control de Enfermedades

## Autores

### **Cecilia González Caro**

Pediatra Infectóloga de la Universidad de Chile  
Jefa del Departamento de Inmunizaciones, División de Prevención y Control de Enfermedades  
Subsecretaría de Salud Pública, Ministerio de Salud

### **José Cofré Guerra**

Pediatra Infectólogo de la Universidad de Chile  
Hospital Pediátrico Dr. Luis Calvo Mackenna

## Editora documental

**EU. Magdalena Bastias G.**, Phd Salud Pública, Departamento de Inmunizaciones, División de Prevención y Control de Enfermedades, Subsecretaría de Salud Pública, Ministerio de Salud

## Colaboradores

Bessie Hunter Mellado (Departamento de Gastroenterología, Hospital Luis Calvo Mackenna) y Ángela Deluchi Biccocchi (Departamento de Nefro-Urología, Hospital Luis Calvo Mackenna) en **Vacunación de pacientes receptores de órganos sólidos.**

Comité SIDA Pediátrico, Ministerio de Salud, en la persona de Elba Wu Hupat en **Vacunaciones en Pacientes con infección por virus de inmunodeficiencia humana (VIH) e hijos de madres con infección por VIH expuestos durante la gestación.**

Marcela Rabello Gaitero (Departamento de Infectología, Hospital Luis Calvo Mackenna) en **Vacunación en situaciones de catástrofes naturales.**

Programa Infantil de Drogas Antineoplásicas (PINDA), Ministerio de Salud, en las personas de Carmen Salgado Muñoz, Juan Tordecilla Cadiu, Paula Catalán Martínez y Claudia Paris Domínguez en **Vacunaciones de pacientes con cáncer hematológico y pacientes con tumores sólidos.**

Viviana Maluje Badiola (Clínica Santa María) y Alejandra King Domínguez (Departamento de Inmunología, Hospital Luis Calvo Mackenna) en **Vacunación de pacientes en tratamiento con biológicos.**

## Revisores documento

Dr. Alberto Fica C, médico internista e infectólogo, Hospital Base de Valdivia, miembro Sochinf.

Dr. Pablo Valenzuela G, médico internista e infectólogo, Clínica Alemana de Santiago.

EU. Barbara Leyton C, Mg. Salud Pública, Departamento de Inmunizaciones, División de Prevención y Control de Enfermedades, Subsecretaría de Salud Pública, Ministerio de Salud.

EU. Marcela Rivas I, Departamento de Inmunizaciones, División de Prevención y Control de Enfermedades, Subsecretaría de Salud Pública, Ministerio de Salud.

EU. Leslie Soto S., Departamento de Inmunizaciones, División de Prevención y Control de Enfermedades, Subsecretaría de Salud Pública, Ministerio de Salud.

## AGRADECIMIENTOS

A Per Ljungman (Departamento de Medicina, Karolinska Universitet, Estocolmo, Suecia), Luiza Helena Falleiros, (Instituto de Infectología Emilio Ribas, Sao Paulo, Brasil), Katia Abarca Villaseca (Departamento de Infectología, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile) y Miguel O’Ryan Gallardo, (Instituto de Ciencias Bio-Médicas, Facultad de Medicina, Universidad de Chile) por la asesoría ante consultas específicas.

A Jan Wilhelm Bavestrello (Departamento de Infectología, Clínica Alemana/Universidad del Desarrollo y ex Asesor Médico del PNI) por promover inicialmente la elaboración de esta Guía Clínica de Recomendaciones para Inmunización de Pacientes con Necesidades Especiales por Patologías o Situaciones de Riesgo.

A Marcela Zubieta Acuña, Katia Abarca Villaseca y Leonor Astroza Palma por iniciar el camino de la vacunación de pacientes con necesidades especiales y apoyar esta actualización.

## Abreviaturas

ADN: ácido desoxirribonucleico

AIRD: sigla en inglés para enfermedad reumática inflamatoria autoinmune

AR: artritis reumatoide

ARN: ácido ribonucleico

BCG (Bacilo de Calmette y Guerin): vacuna anti tuberculosa

CV: carga viral

DTP: difteria/tétanos/pertussis

DTPa: difteria, tétanos, pertussis acelular para lactantes y pre-escolares

dTpa: difteria, tétanos, pertussis acelular para escolares y adultos

DMARD: *disease modifying antirheumatic drugs*

EM: enfermedad meningocócica

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica

Hexavalente: difteria, tétanos, pertussis, *Haemophilus influenzae* tipo b, hepatitis B, polio inactivada

Hib: *Haemophilus influenzae* tipo b

HB: hepatitis B

IDCV: inmunodeficiencia común variable

IDP: inmunodeficiencia primaria

IgA: inmunoglobulina A

IgE: inmunoglobulina E

IgG: inmunoglobulina G

IGIV: inmunoglobulina intravenosa

IgM: inmunoglobulina M

IM: intramuscular

LB: linfocito B (inmunidad humoral)

LCR: líquido céfalo raquídeo

LES: Lupus eritematoso sistémico

LT: linfocito T (inmunidad celular)

Pentavalente: difteria, tétanos, pertussis, *Haemophilus influenzae* tipo b, hepatitis B

PNI: Programa Nacional de Inmunizaciones  
PPTV: protocolo prevención transmisión vertical  
QMT: quimioterapia  
RAL: recuento absoluto de linfocitos  
RAN: recuento absoluto de neutrófilos  
RNI: Registro Nacional de Inmunizaciones  
RNP: nacido pretérmino  
RPC: reacción polimerasa en cadena  
SIDA: síndrome de inmunodeficiencia adquirida  
SRP: sarampión/rubéola/parotiditis  
TARV: terapia anti-retroviral  
Tx: trasplante  
VHA: virus hepatitis A  
VHB: virus hepatitis B  
VHC: virus hepatitis C  
VIH: virus inmunodeficiencia humana  
VMC: vacuna meningocócica conjugada  
VNC: vacuna neumocócica conjugada  
VNP: vacuna neumocócica polisacárida  
VPI: vacuna polio inactivado (virus inactivado)  
VPO: vacuna polio oral (virus atenuado)  
VPH: virus papiloma humano  
VVZ: virus varicela zoster

# ÍNDICE

<b>Presentación</b>	<b>12</b>
<b>Capítulo 1. Conceptos generales</b>	<b>13</b>
Introducción	13
Principios inmunológicos	14
<b>Capítulo 2. Vacunación del niño nacido de pretérmino</b>	<b>16</b>
Definición	16
Introducción	16
Consideraciones generales	16
Recomendaciones generales y recomendaciones específicas	17
<b>Capítulo 3. Vacunación de pacientes pediátricos con inmunodeficiencias primarias</b>	<b>19</b>
Definición	19
Introducción	19
Defectos de la inmunidad innata	19
Defectos de la inmunidad adquirida	20
Vacunas del PNI en pacientes con inmunodeficiencias primarias	21
<b>Capítulo 4. Pacientes con infección por virus de inmunodeficiencia humana (VIH) e hijos de madres con infección por VIH expuestos durante la gestación</b>	<b>26</b>
Definición	26
Conceptos generales	26
Pacientes pediátricos con infección por VIH	27
Generalidades	27
Vacunación de pacientes con infección por VIH/SIDA	27
Vacunas no contempladas en el PNI del niño sano	28
Contraindicaciones absolutas	28
Contraindicaciones relativas	28
Hijos de madre infectadas por VIH, expuestos al contagio durante la gestación	28
Generalidades	28
Vacunación del lactante expuesto, en ausencia de Protocolo de Prevención de la Transmisión Vertical	28
Vacunación del lactante expuesto, si el binomio madre/hijo ha cumplido cabalmente el Protocolo de Prevención de la Transmisión Vertical	29
Adolescentes y adultos con infección por VIH	29
Vacunas a administrar a adolescentes y adultos con infección por VIH	30
<b>Capítulo 5. Vacunación de pacientes con cáncer hematológico y pacientes con tumores sólidos</b>	<b>34</b>

Definición	34
Introducción	34
Pacientes en quimioterapia de inducción	35
Definición	35
Recomendaciones de vacunación durante la inducción	35
Pacientes con cáncer hematológico en quimioterapia de menor potencia y pacientes con tumores sólidos	35
Definición	35
Recomendaciones de vacunación en pacientes con quimioterapia de menor potencia y pacientes con tumores sólidos	36
Recomendaciones de vacunas a administrar en este período	36
Pacientes con cáncer hematológico y pacientes con tumores de órganos sólidos en seguimiento, a partir de 3-6 meses de terminada la quimioterapia	38
Recomendaciones generales de vacunación una vez finalizada la quimioterapia	38
Vacunación de pacientes adultos con cáncer hematológico o con tumores sólidos	38
<b>Capítulo 6. Vacunación de pacientes receptores de trasplante de órganos sólidos</b>	<b>41</b>
Definiciones	41
Conceptos básicos	41
Vacunación pre-trasplante	42
Nefropatías crónicas	42
Hepatopatías crónicas	42
Vacunación post trasplante	43
<b>Capítulo 7. Vacunación de pacientes receptores de trasplante de precursores hematopoyéticos</b>	<b>46</b>
Generalidades	46
Análisis por vacuna	47
Vacunas inactivadas	47
Vacunas vivas	49
<b>Capítulo 8. Vacunación en pacientes con asplenia/hiposplenia</b>	<b>52</b>
Definición	52
Generalidades	52
Vacunación de pacientes con asplenia congénita	52
Vacunación contra <i>Streptococcus pneumoniae</i>	53
Vacunación contra <i>Haemophilus influenzae</i> tipo b ( <i>Hib</i> )	53
Vacunación contra <i>Neisseria meningitidis</i>	53

.....	53
Vacunación contra influenza	53
Vacunación de pacientes asplénicos/hiposplénicos funcionales	54
Vacunación de pacientes esplenectomizados	54
Vacunación contra <i>Streptococcus pneumoniae</i>	54
Vacunación contra <i>Haemophilus influenzae</i> tipo b	54
Vacunación contra <i>Neisseria meningitidis</i>	54
Vacuna contra influenza	54
Pacientes esplenectomizados que hayan recibido vacunación contra <i>S. pneumoniae</i> , <i>Hib</i> y <i>N. meningitidis</i> con anterioridad	54
<b>Capítulo 9. Vacunación de pacientes portadores de enfermedades crónicas de base</b>	<b>58</b>
Definición	58
Introducción	58
Recomendaciones pediátricas	58
Bronco-neumopatías crónicas	58
Cardiopatías crónicas	58
Hepatopatías crónicas	59
Afecciones renales crónicas	59
Afecciones neurológicas crónicas	59
Fístula de LCR no resuelta	59
Implante coclear	59
Diabetes mellitus	59
Vacunación secuencial con vacuna neumocócica conjugada y polisacárida	60
Convivientes de enfermos crónicos	60
<b>Capítulo 10. Vacunación durante tratamiento con corticosteroides</b>	<b>64</b>
Definición	64
Introducción	64
Administración de vacunas vivas atenuadas	64
Administración de vacunas inactivadas	64
<b>Capítulo 11. Vacunas en pacientes con terapia biológica</b>	<b>66</b>
Definición	66
Consideraciones generales	66
Vacunación precoz	66
Vacunación de los contactos	66
Vacunas recomendadas	67



<b>Capítulo 12. Vacunación de familiares y contactos cercanos de pacientes con inmunosupresión</b>	<b>69</b>
Definiciones	69
Generalidades	69
Vacunas a considerar en los contactos	69
<b>Capítulo 13. Vacunación de personas privadas de libertad</b>	<b>73</b>
Definición	73
Introducción	73
Vacunas recomendadas a adultos privados de libertad	73
Vacunas recomendadas a niños bajo 2 años de edad, hijos de mujeres privadas de libertad	74
<b>Capítulo 14. Vacunación en situaciones de catástrofes naturales</b>	<b>76</b>
Definición	76
Vacunas susceptibles de indicar en damnificados	77
Vacunas susceptibles de indicar en socorristas y voluntariado	77
Aspectos operativos	77
<b>Capítulo 15. Protocolo de implementación de vacunas especiales</b>	<b>80</b>
Objetivo	80
Procedimiento	80
Responsabilidades del nivel central	80
Responsabilidades del nivel intermedio	80
Responsabilidades del nivel ejecutor	81
Procedimiento de registro y reporte de las vacunaciones	81
Procedimiento de vacunación	82
Eliminación del material usado	83
<b>Fuentes consultadas</b>	<b>84</b>
<b>Consulta rápida de tablas</b>	<b>86</b>

## Índice de tablas

Tabla 2.1. Calendario de vacunas para el niño nacido de pretérmino	18
Tabla 3.1. Defectos inmunes prevalentes en pediatría y patógenos que con mayor frecuencia causan enfermedad en ellos	23
Tabla 3.2. Vacunación en niños con inmunodeficiencia congénita. Vacunas inactivadas	24
Tabla 3.3. Vacunación en niños con inmunodeficiencia congénita. Vacunas vivas atenuadas	25
Tabla 4.1. Indicación de vacunas en pacientes pediátricos con infección por VIH/SIDA	31
Tabla 4.2. Calendario de vacunación en pacientes pediátricos con infección por VIH/SIDA adquirida en forma vertical	31
Tabla 4.3. Indicación de vacunas en lactantes expuestos a la infección por VIH durante su gestación	32
Tabla 4.4. Vacunaciones recomendadas en adultos y adolescentes con infección por VIH	33
Tabla 5.1. Esquema de vacunación anti-influenza	39
Tabla 5.2. Esquema de vacunación anti-neumocócica	39
Tabla 5.3. Esquema de vacunación anti-meningocócica	40
Tabla 5.4. Esquema de vacunación contra hepatitis B	40
Tabla 5.5. Esquema de vacunación contra hepatitis A	40
Tabla 5.6. Esquema de vacunación contra varicela	40
Tabla 5.7. Vacunas recomendadas en adultos con cáncer hematológico o tumores sólidos	40
Tabla 6.1. Esquemas acelerados de vacunación en período pre-trasplante en niños	44
Tabla 6.2. Recomendaciones para la vacunación de candidatos y/o receptores de trasplante de órganos sólidos	45
Tabla 7.1. Esquema de vacunación para receptores de trasplante de precursores hematopoyéticos *	50
Tabla 8.1. Esquema de vacunación PNI en niños con asplenia congénita	56
Tabla 8.2. Vacunación neumocócica	56
Tabla 8.3. Vacunación de pacientes que serán esplenectomizados con vacunaciones previas	57
Tabla 8.4. Vacunación de pacientes que serán esplenectomizados sin vacunaciones previas	57
Tabla 9.1. Vacunas adicionales recomendadas en pacientes crónicos según afecciones	61
Tabla 9.2. Intervalos recomendados entre vacuna neumocócica conjugada y vacuna neumocócica polisacárida 23 valente	62
Tabla 9.3. Revacunación con VNP-23 a los 5 años según patología crónica	63
Tabla 10.1. Administración de vacunas bajo inmunosupresión asociada a corticoterapia prolongada	65
Tabla 14.1. Vacunas susceptibles de usar en damnificados	78
Tabla 14.2. Esquema de vacunación según tipo de herida y antecedente de inmunización previa	78
Tabla 14.3. Esquema de vacunación de voluntarios	79
Tabla 15.1. Recomendaciones para vacunación segura	82

## Índice de cuadros

Cuadro 1. Conceptos fundamentales (Capítulo 2)	17
Cuadro 2. Conceptos fundamentales (Capítulo 3)	22
Cuadro 3. Conceptos fundamentales (Capítulo 4)	30
Cuadro 4. Conceptos fundamentales (Capítulo 5)	39
Cuadro 5. Conceptos fundamentales (Capítulo 6)	44
Cuadro 6. Requisitos inmunológicos que debe cumplir el receptor de trasplante de precursores hematopoyéticos para recibir vacunas	47
Cuadro 7. Conceptos fundamentales (Capítulo 7)	50
Cuadro 8. Conceptos fundamentales (Capítulo 8)	55
Cuadro 9. Conceptos fundamentales (Capítulo 9)	60
Cuadro 10. Conceptos fundamentales (Capítulo 10)	65
Cuadro 11. Conceptos fundamentales (Capítulo 11)	68
Cuadro 12. Conceptos fundamentales (Capítulo 12)	71
Cuadro 13. Conceptos fundamentales (Capítulo 13)	75
Cuadro 14. Conceptos fundamentales (Capítulo 14)	78

## PRESENTACIÓN

El uso de vacunas en personas con alteraciones congénitas o adquiridas del sistema inmune, constituye hoy un área de trabajo relevante de los Programas Nacionales de Inmunización, lo que se explica por la mayor sobrevivencia de los pacientes que sufren enfermedades caracterizadas por estas deficiencias o que han sido sometidas a tratamientos que implican consecuencias similares. Cada vez son más frecuentes los casos de inmunosupresión secundaria a enfermedades crónicas o sistémicas tratadas con medicamentos inmunosupresores, entre los que se cuentan los nuevos tratamientos biológicos.

Por otra parte, la investigación en Inmunología ha conducido a una acumulación creciente de evidencia acerca de las características del déficit de componentes de la respuesta inmune en los casos de inmunodeficiencias primarias generalmente hereditarias y en las inmunodeficiencias secundarias a otras enfermedades o a tratamientos médicos.

Es así como en la actualidad, las vacunas representan un aspecto fundamental en el seguimiento a largo plazo de estas complejas patologías, siendo su adecuado empleo como herramienta preventiva un factor decisivo en el pronóstico de estos pacientes.

Hasta ahora, el Departamento de Inmunizaciones del Ministerio de Salud ha actuado casuísticamente frente a las demandas de vacunas “especiales” que proceden de los servicios de salud públicos y, cuando corresponde a un beneficio universal, de los prestadores privados. Hoy, cuando la demanda ha aumentado y la evidencia acerca de su indicación se ha acumulado, es posible protocolizar las indicaciones y evitar una centralización innecesaria de las decisiones en esta materia.

Las guías para la vacunación de personas en situaciones especiales, permitirán, por una parte, acercar estas vacunas a quienes las necesitan y por otra, orientar a los profesionales acerca de los esquemas de vacunación correspondientes a cada trastorno, su duración y las condiciones que deben respetarse para asegurar la efectividad de la prevención ofrecida por las vacunas. Esperamos con esto avanzar en la calidad del Programa Nacional de Inmunizaciones, destinado a proteger a las poblaciones contra la aparición de enfermedades prevenibles y, en el plano individual, a permitir a las personas evitar el daño que pueden provocar los trastornos inmunitarios que los exponen a riesgos específicos.

**Dr. Fernando Muñoz Porrast**

Jefe Departamento de Inmunizaciones 2014-2017

Ministerio de Salud

# CAPÍTULO 1. CONCEPTOS GENERALES

## Introducción

En el año 1976 se inició en Chile el Programa Ampliado de Inmunizaciones-PAI (hoy Programa Nacional de Inmunizaciones, PNI)<sup>1</sup>, concebido para vacunar niños sanos contra enfermedades infecciosas transmisibles. Este programa ha incrementado el número de vacunas y su variedad en la medida que el desarrollo tecnológico ha permitido manipular con seguridad y eficacia nuevos antígenos de microorganismos trascendentes en las enfermedades infantiles y de adultos.

Desde el año 2013, el sistema de registro de inmunizaciones de Chile contiene la información de vacunas administradas tanto en el sistema público como privado.

A poco andar de la instauración universal de estos programas, se constató la menor capacidad inmunizante de las vacunas en pacientes con deficiencias inmunológicas congénitas o adquiridas (p. ej.: vacuna contra *Streptococcus pneumoniae*) y el riesgo involucrado en el empleo de vacunas vivas elaboradas con cepas atenuadas (p. ej: vacuna contra sarampión) en este tipo de hospederos. Esta segunda condición- incapacidad de contener los agentes vivos atenuados y el riesgo de enfermar por la vacunación- colocó al margen del PNI a la mayoría de los pacientes con inmunodeficiencia/ inmunodepresiones, en los primeros años de vida.

Con el curso de los años ha ido aumentando el número y variedad de pacientes con deficiencias inmunológicas por diversos factores, a saber:

- Nacimiento y mayor sobrevida de prematuros extremos.
- Sobrevida de aquellos que nacen con defectos congénitos (primarios) del sistema inmune.
- Mayor sobrevida de pacientes con cánceres hematológicos y tumores sólidos.
- Incremento de pacientes que reciben terapias inmunosupresoras. Es el caso de la corticoterapia prolongada y más recientemente, la introducción de terapias biológicas con anticuerpos monoclonales orientados a frenar el sistema inmune en afecciones cuya base patogénica es la autoinmunidad.
- La aparición del síndrome de inmunodeficiencia adquirida -SIDA-.
- Existencia de inmunodeficiencias adquiridas de otra naturaleza (p. Ej.: esplenectomizados, hepatopatías crónicas, fistulas de LCR post TEC, neutropenia, síndrome linfoproliferativo ligado al cromosoma X, etc.).
- El desarrollo de trasplante de órganos sólidos y luego de precursores hematopoyéticos.

Las condiciones clínicas descritas condicionan un riesgo de adquirir infecciones sistémicas con mayor frecuencia (p. ej.: sepsis por *S. pneumoniae* en pacientes asplénicos) o de cursar con mayor gravedad enfermedades comunes de la infancia (p. ej.: varicela o la misma enfermedad por *S. pneumoniae* en pacientes con síndrome nefrótico o hepatopatías crónicas- como un supuesto- ). Además, existe la necesidad de protegerles contra infecciones no consideradas actualmente en el PNI, dado el mayor riesgo de adquirirlas o de cursar en forma más grave.

En algunas circunstancias, la protección especial que ha de darse a estos pacientes inmunodeficientes/inmunosuprimidos debe extenderse a su entorno familiar. Tal es el caso de la administración de

<sup>1</sup> Con anterioridad a esta fecha existía un calendario de vacunación propio de nuestro país, desde la década del 50' sin el respaldo ni directrices emanadas de la Organización Mundial de la Salud.

vacuna polio inactivada (VPI) a los hermanos que conviven con estos pacientes, ya que la vacuna polio oral (VPO-virus atenuado), caracterizada por una prolongada excreción fecal, pudiera poner al paciente en riesgo de adquirir una polio paralítica.

Los recién nacidos prematuros presentan una morbi-mortalidad por enfermedades infecciosas mayor que en niños de término sin afecciones de base, mientras el cumplimiento del programa de vacunación en ellos es menor comparado con el niño de término. La mayoría de las desviaciones del esquema de inmunización se producen en los primeros seis meses de vida, circunstancia que debe ser atendida adecuadamente.

La aparición y evolución de todas estas patologías en niños ha tenido un manifiesto paralelismo en la población adulta. Habiéndose introducido fuertemente el concepto de vacunar adultos que desarrollan patologías o condiciones que favorecen la adquisición de infecciones inmunoprevenibles, la demanda por vacunarlos requiere de definiciones claras, basadas en evidencia y de la provisión de los recursos correspondientes.

Ha de tenerse presente que vacunar no es sinónimo de inmunizar, aunque en general, la mayoría de los vacunados sanos adquiere una inmunidad que se considera protectora contra dichas enfermedades. Este principio de la vacunología -vacunas no es sinónimo de inmunizar- se torna más patente en muchas de las condiciones de inmunodeficiencia/inmunosupresión pues los porcentajes de individuos que logran ser inmunizados caen en grado variable, según sea la enfermedad de base y cual sea la vacuna administrada.

## Principios inmunológicos

Los pilares del sistema inmune son:

- *Inmunidad innata*: comprende las barreras anatómicas (piel y mucosas), receptores de antígenos y células presentadoras de antígenos, macrófagos, fagocitosis y células "asesinas" (del inglés natural killer-NK).
- *Inmunidad adquirida*: humoral (primordialmente IgG), de mucosas (IgA secretora) y celular (poblaciones de linfocitos: LB y LT CD4 y LT CD8), junto a la memoria inmunológica radicada en LB y LT.

Las vacunas inducen protección estimulando la inmunidad adquirida y la correspondiente memoria inmunológica, en grado variable.

A grandes rasgos, los defectos inmunológicos pueden afectar a cada uno y todos los mecanismos de inmunidad, pero, con un afán de mejor comprensión y decisión sobre vacunas a administrar a cada paciente, los entendemos como: defectos de inmunidad inespecífica (macrófagos, fagocitosis), de inmunidad humoral (anticuerpos tipo IgG), de inmunidad celular (linfocitos T-LT citotóxicos) y defectos mixtos de inmunidad (humoral + celular).

Así, en forma esquemática:

- Las infecciones bacterianas invasoras/sistémicas (extracelulares) son controladas primordialmente por fagocitosis y anticuerpos específicos (IgG).
- Las infecciones bacterianas intracelulares son controladas por macrófagos e inmunidad celular.
- Las infecciones virales son controladas en el torrente circulatorio por anticuerpos y a nivel tisular por inmunidad celular e interferón.

La gran diversidad de condiciones de inmunodeficiencia/supresión, humoral y/o celular, y su intensidad dificulta una pauta común de recomendaciones exigiendo el tratamiento del tema, de ahora en adelante, un ordenamiento por grupos de patologías. También, se incorpora recomendaciones para personas privadas de libertad y, especialmente, un esquema de vacunas para hijos que viven con sus madres privadas de libertad.

Circunstancias que pueden afectar a toda la población, sana y enferma, y que deben ser contempladas en estas recomendaciones, son las catástrofes naturales, entre ellas: terremotos, maremotos, inundaciones y aluviones. Estas catástrofes condicionan el riesgo de diversas infecciones, algunas de ellas son inmunoprevenibles, como tétanos y hepatitis A, por lo que el capítulo final de este documento se refiere a ellas.

Universo de pacientes que contempla este documento:

- Recién nacidos prematuros.
- Pacientes con inmunodeficiencia primarias.
- Pacientes con infección por virus de inmunodeficiencia humana (VIH) e hijos de madres con infección por VIH expuestos durante la gestación.
- Pacientes con cáncer hematológico y pacientes con tumores sólidos.
- Receptores de trasplantes de órganos sólidos: renal, hepático.
- Receptores de trasplante de precursores hematopoyéticos.
- Pacientes con asplenia/hiposplenia.
- Portadores de enfermedades crónicas de base.
- Pacientes con corticoterapia prolongada.
- Usuarios de terapias biológicas inmunosupresoras.
- Familiares y contactos cercanos de pacientes inmunocomprometidos.
- Personas en privación de libertad.
- Personas expuestas a catástrofes naturales.

**Las recomendaciones contenidas en este documento podrán ser actualizadas periódicamente en la medida que existan innovaciones en Vacunología y las demandas clínicas las hagan necesarias.**

## CAPÍTULO 2. VACUNACIÓN DEL NIÑO NACIDO DE PRETÉRMINO

### Definición

Se considera nacido de pretérmino -RNP (o prematuro) - a todo aquel que nace antes de las 37 semanas de gestación.

### Introducción

Los recién nacidos (RN) tienen mayor riesgo de adquirir infecciones y de evolucionar en forma grave debido a la inmadurez del sistema inmunológico y de las barreras muco-cutáneas. Los RNP presentan morbi-mortalidad por enfermedades infecciosas mayor a la observada en niños de término, lo que guarda relación con complicaciones propias de la prematuridad y de un sistema inmune insuficiente.

El traspaso de anticuerpos de la madre al hijo es un mecanismo activo que se limita a las inmunoglobulinas de tipo IgG. Éste se inicia a las 26-28 semanas de gestación y alcanza el equilibrio después de las 34 semanas de edad intrauterina; por lo tanto, la concentración sérica de IgG al nacer el niño se correlaciona directamente con su edad gestacional.

A pesar de esto, los prematuros en general, responden bien a la vacunación, por lo que el programa de inmunización no requiere cambios significativos.

### Consideraciones generales

**Calendario:** comenzar su programa de vacunación a los dos meses de edad cronológica (post natal), no edad corregida, y cumplir el mismo programa que un niño nacido de término. (Tabla 2-1).

**Inmunidad otorgada por la vacunación:** la respuesta a vacunas es inmadura y la producción de anticuerpos es inferior a la del lactante que nació de término, en especial frente a *Haemophilus influenzae tipo b* (antígeno inoculado: poli-ribo-fosfato capsular-PRP) y hepatitis B (antígeno inoculado: antígeno de superficie HBsAg). Al completar el esquema primario, casi todos los nacidos de pretérmino alcanzan concentraciones de anticuerpos protectores frente a los distintos antígenos contemplados en el PNI.

**Carga antigénica por dosis:** es la misma que se emplea en un niño de término. No hay fundamento para el uso de carga antigénica reducida o dosis fraccionada.

**Sitio de administración:** en los primeros seis meses de vida las vacunas inyectables deben administrarse en la cara antero lateral del muslo, donde existe mayor masa muscular. Se recomienda usar agujas más cortas que la habitual en niños nacidos de término.

**Intervalos entre dosis:** entre una y otra dosis del mismo antígeno deben existir, igual que en el resto de los niños, un lapso de seis a ocho semanas.

**Vacunación del niño hospitalizado:** si el RNP alcanza los dos meses de edad mientras está hospitalizado, debe ser vacunado, si su estado clínico lo permite. El programa de vacunación se iniciará en forma habitual. Está contraindicada la administración de vacuna polio oral por el riesgo de su diseminación nosocomial.

**Seguridad:** en diversos estudios las diferentes vacunas han sido seguras, aunque con diferencia en la aparición de eventos adversos graves, pero siempre atribuibles a la prematurez y no a las vacunas.



**Reactogenicidad:** la vacunación del niño nacido de pretérmino no provoca reacciones secundarias significativamente diferentes en comparación con los nacidos de término. Apneas: se describen con mayor frecuencia en RNP, lo que sucede en lactantes que han tenido apneas antes, pero este antecedente no contraindica su administración en general, sólo se recomienda precaución y atención tras la vacunación. Se describe también una menor tendencia a la fiebre, irritabilidad, somnolencia o pérdida de apetito.

## Recomendaciones generales RNP

**Vacuna anti-hepatitis B en hijos de madre portadora de antígeno de superficie de hepatitis B** (HBsAg positiva): deberán recibir una dosis de vacuna junto con inmunoglobulina específica anti-hepatitis B, por vía IM, en las 12 horas siguientes al nacimiento, de manera independiente de su peso o edad gestacional. Deberá completarse un esquema de cuatro dosis (la dosis del nacimiento y tres dosis más según pauta 2-4-6) (RN de término y RNP) (Tabla 2-1).

**Vacuna BCG:** el RNP con peso igual o mayor de 2 kg puede ser vacunado al nacimiento. Si su peso es menor, se debe diferir esta vacunación hasta que alcance este límite inferior de peso o al momento de su alta.

**Vacuna anti neumocócica:** la recomendación es que estos pacientes reciban un esquema primario de tres dosis (2, 4 y 6 meses) más un refuerzo a los 12 meses.

**Vacuna anti-influenza:** previo a la temporada de influenza- en nuestro país significa marzo de cada año -, vacunar a lactantes a partir de los seis meses (dos dosis de 0,25 ml de vacuna formulación pediátrica, separadas por cuatro semanas). Vacunar también a los familiares, contactos y cuidadores, especialmente de los lactantes bajo seis meses de edad cronológica.

## Recomendaciones específicas para RNP con patologías de base (cardíaca, renal, respiratoria y/o digestiva)

**Vacuna anti-meningocócica:** la recomendación es que estos pacientes reciban un esquema primario, de dos dosis (2-4 meses), más refuerzo a los 12 meses.

**Vacuna anti-hepatitis A:** la recomendación es que estos pacientes reciban un esquema de dos dosis (0-6 meses).

**Vacuna rotavirus:** la recomendación es administrar un esquema de dos a tres dosis según vacuna disponible, se puede iniciar a partir de las 6 semanas.

**Vacuna Varicela:** la recomendación es administrar un esquema de dos dosis, separadas por un intervalo mínimo de 3 meses, se puede iniciar su administración a partir de los 12 meses.

**CUADRO 1****Conceptos fundamentales**

- El niño nacido de pretérmino debe recibir todas las vacunas contempladas en el Programa Nacional de Inmunizaciones.
- El calendario de vacunación se le aplicará según edad cronológica, no según edad corregida.
- No hay argumentos científicos para administrarle vacunas con carga antigénica menor que la empleada en niños nacidos de término.
- Se iniciará la vacunación BCG una vez que alcance los 2 kg de peso.
- El antecedente de apneas no es una contraindicación para vacunar al niño nacido de pretérmino ni razón para postergar el calendario de vacunaciones; sí requiere precaución y vigilancia cercana al vacunarlo.
- Si se trata de un recién nacido hijo de madre portadora de antígeno de superficie de hepatitis (HBsAg), debe recibir la primera dosis de vacuna anti-hepatitis B antes de doce horas de nacer, asociada a una dosis de inmunoglobulina específica anti HBsAg por vía IM.

**TABLA 2.1. CALENDARIO DE VACUNAS PARA EL NIÑO NACIDO DE PRETÉRMINO**

Vacuna	RN	2 meses	4 meses	6 meses	12 meses	18 meses
BCG	> 2 kg					
Difteria-Tétanos-Pertussis-HB-Hib-Polio		Hexavalente	Hexavalente	Hexavalente		Hexavalente
Hepatitis B + inmunoglobulina específica anti HBsAg	si la madre es HbsAg(+)					
Neumocócica conjugada		VNC	VNC	VNC	VNC	
Meningocócica conjugada ACWY		VMC	VMC		VMC	
Sarampión/rubéola/parotiditis					SRP	
Hepatitis A						VHA
Influenza				Influenza		
Anti-rotavirus		Rotavirus	Rotavirus	Rotavirus		
Anti-varicela					Varicela	

## CAPÍTULO 3. VACUNACIÓN DE PACIENTES PEDIÁTRICOS CON INMUNODEFICIENCIAS PRIMARIAS

### Definición

Se entiende como inmunodeficiencias primarias (IDPs) a un grupo heterogéneo de defectos congénitos del sistema inmune que se manifiestan por una combinación variable de infecciones recurrentes, autoinmunidad, linfoproliferación, procesos granulomatosos, atopia y neoplasias. El cuadro clínico de cada inmunodeficiencia depende del defecto específico ocurrido en el sistema inmune.

### Introducción

Los defectos primarios de inmunidad pueden comprender tanto la inmunidad innata como la adquirida, deficiencias que se pondrán en evidencia, en forma precoz o tardía –dependiendo del defecto generado durante la gestación y de su intensidad–, en la medida que el niño esté expuesto a los patógenos ambientales.

En forma esquemática, se enumeran a continuación los defectos inmunes de mayor incidencia y los patógenos mayormente productores de enfermedad grave sobre los cuales la inmunización mediante vacunas tiene indicación. (Tabla 3-1)

### Defectos de la inmunidad innata

**Conceptos generales.** La inmunidad innata radica en un sinnúmero de mecanismos de barrera (en la piel y mucosas), receptores de antígenos, sustancias solubles circulantes y tisulares y células con capacidad fagocitante de partículas ajenas y microorganismos. De todos estos determinantes, el más conocido y mejor reconocido es la fagocitosis.

**Fagocitosis:** es una función clave para el control de las infecciones bacterianas y fúngicas. Radica principalmente en los leucocitos polimorfonucleares, aunque otras células complementan la fagocitosis, en especial los monocitos y macrófagos tisulares. Los defectos de fagocitosis favorecen las infecciones por bacterias piógenas (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*) localizadas (fundamentalmente en tejidos blandos y respiratorios) e infecciones sistémicas (hematógenas), en particular las causadas por bacterias ricamente capsuladas (*Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria meningitidis*, *Haemophilus influenzae* tipo b) y por *Candida* spp.

**Defectos cualitativos de fagocitosis:** la *Enfermedad granulomatosa crónica* es un defecto de la capacidad de destrucción del microorganismo fagocitado, el que persiste en el interior de su citoplasma. El *Síndrome de Chediak-Higashi* tiene alteración en la *degranulación*, lo que afecta a los leucocitos polimorfonucleares como también a otras células del sistema inmune, tolerando la presencia del microorganismo fagocitado al interior del citoplasma. Se conoce también un *defecto en la migración del leucocito* (*Lazy leukocyte syndrome*) que favorece las infecciones respiratorias altas. Las vacunas anti-bacterias capsuladas no representan un beneficio significativo en estos casos.

**Defectos cuantitativos de fagocitosis:** neutropenia congénita y neutropenia cíclica son IDPs que se manifiestan por infecciones piógenas recurrentes, principalmente respiratorias y muco-cutáneas. Las vacunas anti-bacterias capsuladas no representan un beneficio significativo en estos casos.

**Defectos del complemento:** puede existir deficiencia de cualquiera de los factores del Sistema Complemento. La consecuencia principal es la producción y/o recurrencia de infecciones por bacterias ricamente capsuladas, en ocasiones con curso fulminante. Se benefician en especial de vacunas contra los microorganismos capsulados (*Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria meningitidis*, *Haemophilus influenzae* tipo b).

## Defectos de la inmunidad adquirida

**Conceptos generales.** La inmunidad adquirida o adaptativa descansa, en una forma esquemática, en la presencia de anticuerpos circulantes, IgG e IgM y de mucosas, IgA producidos por los linfocitos B (inmunidad humoral) y linfocitos T (inmunidad celular) que tienen receptores específicos de antígenos (incluyendo receptores para antígenos de microorganismos). La interacción entre estas poblaciones celulares se efectúa, tanto directamente como por factores solubles (interleuquinas y quimoquinas). Todos estos determinantes pueden resultar defectuosos en la generación del sistema inmune de un individuo.

### Defectos de inmunidad humoral

**Agamaglobulinemia:** déficit total o IgG, IgA e IgM. Inmunidad celular indemne. Estos pacientes tienen una respuesta nula a antígenos vacunales y deben ser protegidos con terapia de sustitución (inmunoglobulina intravenosa-IGIV periódica).

**Inmunodeficiencia común variable (IDCV):** déficit acentuado de IgG, variable de IgA e IgM; a veces combina con déficit de inmunidad celular. Su expresión clínica es tardía, en la edad escolar. Estos pacientes tienen una respuesta humoral (y a veces también celular) deficiente a antígenos vacunales.

**Déficit específico de anticuerpos:** ausencia de respuesta humoral a bacterias ricamente capsuladas (*S. pneumoniae*, *N. meningitidis*, *H. influenzae* tipo b) en una exposición natural o post-vacunación y a antígenos proteicos (toxoides). En este caso, la administración de vacunas que contienen antígenos capsulares permite confirmar el diagnóstico del defecto inmunológico al constatarse la falta de síntesis de anticuerpos específicos. (Nota: cuando falla la respuesta a antígenos proteicos estamos en general frente a una IDCV. Sirve la vacunación para confirmar en este caso el diagnóstico de IDCV).

**Síndrome de hiper IgM:** bloqueo en la maduración de LB que provoca una ausencia o escasa concentración de IgG, IgA e IgE y concentraciones normales o altas de IgM. Puede acompañarse de déficit de inmunidad celular (déficit de L CD40 +). Respuesta variable y escasa a vacunas.

**Síndrome de hiper IgE:** defecto por ausencia de LTh17, parcial de LB y de citoquinas. Determina frecuentes infecciones respiratorias bacterianas altas y bajas.

### Defectos de inmunidad celular

Los defectos primarios de inmunidad celular son muy variables en su sustrato inmunológico y en su intensidad. En general, las indicaciones de vacunación deben ser programadas caso a caso, según las características inmunológicas personales de cada paciente con IDP, y según cuál sea el diagnóstico inmunológico de base.

**Inmunodeficiencia combinada severa:** defecto mixto humoral y celular; es el más grave compromiso inmunitario primario descrito, que afecta a la inmunidad celular y humoral por igual. Se caracteriza por ausencia de respuesta inmune a vacunas, en general, y por el riesgo de diseminación de vacunas vivas atenuadas. Tiene indicación de terapia de sustitución con IGIV, en la espera de trasplante de precursores hematopoyéticos.

**Delección del cromosoma 22q11.2:** conocido como síndrome de *DiGeorge*, compromiso inmunológico variable, puede afectar a la inmunidad celular y secundariamente a la humoral, en distintos grados, caso a caso. Respuesta variable y escasa a vacunas.

**Síndrome de Wiscott Aldrich:** comprende, junto a otras deficiencias no inmunológicas, un defecto variable de inmunidad humoral y celular. Estos pacientes tienen una pobre respuesta a polisacáridos (cápsulas bacterianas), antígenos proteicos (toxoides) y a vacunas vivas, unido al riesgo de diseminación de estas últimas. Tiene indicación de terapia de sustitución con IGIV en la espera de trasplante de precursores hematopoyéticos.

**Síndrome de ataxia telangectasia:** comprende, junto a otras deficiencias, un defecto variable de inmunidad humoral y celular. Estos pacientes tienen pobre respuesta a polisacáridos (cápsulas bacterianas), antígenos proteicos (toxoides) y a vacunas vivas, unido al riesgo de diseminación de estas últimas. Tiene indicación de terapia de sustitución con IGIV.

## Vacunas del PNI en pacientes con inmunodeficiencias primarias (IDP)

Un paciente en quien se sospecha una IDP y no ha sido caracterizada aún, se debe postergar su vacunación de todo tipo hasta definir y caracterizar adecuadamente su defecto inmunológico.

### ***Vacunas inactivadas***

Las vacunas inactivadas pueden y deben colocarse regularmente en los pacientes con IDP, según el calendario recomendado para niños sanos. (Tabla 3-2).

La respuesta inmune puede ser pobre o nula en aquellos pacientes con defectos de inmunidad adquirida humoral parcial (p. ej.: inmunodeficiencia común variable, hipogamaglobulinemia). Esta vacunación no asegura su protección contra los microorganismos cuyos antígenos sean administrados y, por tanto, deben mantener la terapia de sustitución con IGIV periódica.

En los niños en tratamiento con inmunoglobulina intravenosa, las vacunas inactivadas deben administrarse los días previos a la administración de la siguiente dosis, momento en que las concentraciones séricas de IGIV están en un mínimo e interfieren menos con la propia producción de anticuerpos. En el caso de los niños en tratamiento con inmunoglobulina subcutánea las concentraciones séricas se mantienen constantes por lo que interferirá con la producción de anticuerpos.

### ***Vacunas vivas atenuadas***

No deben administrarse, en general, vacunas vivas atenuadas, como BCG, polio oral, rotavirus, tres-vírica (SRP), varicela, vacuna oral contra fiebre tifoidea o fiebre amarilla.

Las vacunas tres-vírica y varicela sí pueden administrarse a niños con síndrome de DiGeorge si cumplen los siguientes criterios: linfocitos T CD3  $\geq$  500/ml, linfocitos CD8+  $\geq$  200/ml y respuesta linfocitaria normal a mitógenos (fitohemaglutinina- PHA).

En todos los casos de IDP, debe asegurarse la vacunación oportuna de los contactos cercanos periódicos susceptibles (familiares, convivientes), contra todas las enfermedades inmunoprevenibles.

**CUADRO 2****Conceptos fundamentales**

- Los defectos inmunológicos en los pacientes con inmunodeficiencias primarias (IDP) son muy diversos y su trascendencia clínica muy variable.
- Se requiere de una acabada definición del defecto inmunológico en cada paciente para efectuar una recomendación de vacunación.
- El concurso del inmunólogo y del infectólogo es necesario para efectuar las recomendaciones de vacunación en cada paciente con IDP.
- En general, las vacunas que contienen microorganismos vivos atenuados, están contraindicadas en pacientes con IDPs que afectan a la inmunidad adquirida de línea celular.
- Las vacunas que contienen microorganismos inactivados pueden administrarse normalmente en todos los pacientes con IDPs que comprometen la inmunidad adquirida humoral, aunque la respuesta inmune puede ser nula o deficiente para inducir protección.
- Los pacientes que reciben terapia de sustitución con IGIV periódica deben ser vacunados días antes de recibir la dosis periódica de inmunoglobulina.

**TABLA 3.1. DEFECTOS INMUNES PREVALENTES EN PEDIATRÍA Y PATÓGENOS QUE CON MAYOR FRECUENCIA CAUSAN ENFERMEDAD EN ELLOS**

Defecto inmune	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	<i>Neisseria meningitidis</i>	<i>Haemophilus influenzae b</i>	Virus polio	Virus sarampión	Virus varicela	Virus influenza
Inmunidad innata								
Defecto de fagocitosis cualitativo (E. granulomatosa crónica, S. Chediak-Higashi)	++	+	+	+				
Defecto de fagocitosis cuantitativo (neutropenia congénita, neutropenia cíclica)	++							
Defecto de Complemento (déficit de C1q)		+	++	+				
Inmunidad adquirida								
Humoral								
Inmunodeficiencia común variable	+	+	+	+				
Defecto específico de anticuerpos (neumocócicos, otros)	+	++	++	+				
Agama/hipogamaglobulinemia	+	++	++	++				
S. de Hiper IgM	++	+	+	+				
S. de Hiper IgE	++	+	+	+				
Celular								
Inmunodeficiencia combinada severa	+	++	++	++	++	++	++	++
S. de DiGeorge. (Delección del cromosoma 22)	+	+	+	+	+	++	++	++
S. de Wiscott Aldrich	+	++	+	+	+	++	++	++
S. de Ataxia-telangectasia	+	++	+	+	+	++	++	++

TABLA 3.2. VACUNACIÓN EN NIÑOS CON INMUNODEFICIENCIA CONGÉNITA. VACUNAS INACTIVADAS

Vacuna	Tipo de inmunodeficiencia			
	Déficit de células B*	Déficit de células T y mixtas	Trastorno de neutrófilos y fagocitosis	Alteración del Complemento
Difteria, Tétanos Pertussis	De rutina.	De rutina	De rutina	De rutina
<i>Haemophilus influenzae</i> tipo b	De rutina < 5 años En ≥ 5 años: 1 dosis	De rutina < 5 años En ≥ 5 años: 1 dosis	De rutina < 5 años En ≥ 5 años: 1 dosis	De rutina < 5 años En ≥ 5 años: 1 dosis
Hepatitis B	De rutina	De rutina	De rutina	De rutina
Hepatitis A	De rutina	De rutina	De rutina	De rutina
Polio inactivada	De rutina	De rutina	De rutina	De rutina
<i>Streptococcus pneumoniae</i> conjugada	De rutina Esquema 3 + 1	Esquema 3 + 1	Esquema 3 + 1	Esquema 3 + 1
<i>Neisseria meningitidis</i> conjugada ACWY	De rutina Esquema 3 + 1	Esquema 3 + 1	Esquema 3 + 1	Esquema 3 + 1
Hepatitis A	Según epidemiología, dos dosis	Según epidemiología, dos dosis	Según epidemiología, dos dosis	Según epidemiología, dos dosis
Virus papiloma humano	De rutina Tres dosis	De rutina Tres dosis	De rutina Tres dosis	De rutina Tres dosis
<i>Streptococcus pneumoniae</i> polisacárido	Una dosis a los 2 años, revacunar una vez en la vida	Una dosis a los 2 años, revacunar una vez en la vida	Una dosis a los 2 años, revacunar una vez en la vida	Una dosis a los 2 años, revacunar una vez en la vida
Influenza inactivada	Vacunación anual	Vacunación anual	Vacunación anual	Vacunación anual

\* Los pacientes agamaglobulinémicos no tendrían respuesta



TABLA 3.3. VACUNACIÓN EN NIÑOS CON INMUNODEFICIENCIA CONGÉNITA. VACUNAS VIVAS ATENUADAS

Vacuna <sup>a</sup>	Tipo de inmunodeficiencia				
	Déficit de células B		Déficit de células T y mixtas	Trastorno de neutrófilos y fagocitosis	Alteración del Complemento
	Agamaglobulinemia, IDCV <sup>c</sup>	Déficit IgA, subclase IgG			
Sarampión/ rubéola/ parotiditis	Considerar uso en IDCV	De rutina	Contraindicada	De rutina	De rutina
Rotavirus	Contraindicada	Considerar uso	Contraindicada	De rutina	De rutina
Varicela	Considerar uso	De rutina	Contraindicada	2 dosis, espaciadas por tres meses	Dos dosis, espaciadas por tres meses
F tifoidea oral	Contraindicada	Considerar uso	Contraindicada	Contraindicada	Considerar uso
Fiebre amarilla <sup>b</sup>	Contraindicada	Considerar uso	Contraindicada	Considerar uso	Considerar uso

<sup>a</sup> Se omite en esta tabla la vacuna BCG pues se coloca a todo RN > 2 kg, aparentemente sano, y la inmunodeficiencia primaria se sospecha semanas o meses más tarde.

<sup>b</sup> Sólo en viajeros a regiones endémicas

<sup>c</sup> IDCV: inmunodeficiencia común variable

## CAPÍTULO 4. PACIENTES CON INFECCIÓN POR VIRUS DE INMUNODEFICIENCIA HUMANA (VIH) E HIJOS DE MADRES CON INFECCIÓN POR VIH EXPUESTOS DURANTE LA GESTACIÓN

### Definición

La infección por el virus de inmunodeficiencia humana (VIH) puede ser adquirida en todas las edades de la vida, por alguno de los siguientes mecanismos:

- Vía sexual (en general adultos y adolescentes).
- Inoculación (transfusiones, actos quirúrgicos, trasplantes, procedimientos dentales, accidentes corto-punzantes, drogadicción, tatuajes, instalación de piercing y cualquiera otra circunstancia que se traduzca en contacto con sangre contaminada con VIH).
- De forma vertical, durante el embarazo, parto o lactancia materna.

En Chile, desde la implementación del tamizaje obligatorio a los donadores de sangre el año 1987, las transfusiones sanguíneas han dejado de ser una forma de contagio del VIH.

La viabilidad del virus fuera del organismo (jeringas, instrumental quirúrgico, gotas de sangre, etc.) es muy variable (días a semanas), dependiendo de la concentración del virus en el objeto o fómite contaminado con VIH (en buenas cuentas, la carga viral del paciente), la temperatura y humedad ambientales), de manera que la contagiosidad de objetos contaminados con sangre de un paciente infectado con el VIH es incierta y siempre debe considerarse una potencial forma de transmisión del VIH.

### Conceptos generales

De no mediar una terapia anti-retroviral (TARV) oportuna y eficiente, y una adecuada adherencia a la misma, al cabo de tiempos variables (pocos meses a varios años), la infección por VIH se traducirá en un daño inmunológico progresivo conducente a la muerte. Este deterioro afecta, tanto a la inmunidad humoral como a la inmunidad celular, en un grado que se evalúa mediante el recuento de linfocitos T ayudadores (LT CD4) y guarda una relación inversa con el recuento de copias del ARN viral de VIH en la sangre, denominada carga viral (CV).

Hay tres circunstancias clínicas que deben ser consideradas en un programa de vacunación especial en torno a esta patología:

- Pacientes pediátricos con infección por virus de inmunodeficiencia humana-VIH/SIDA.
- Hijos de madre con infección por VIH, expuestos al contagio durante el embarazo.
- Adolescentes y adultos infectados con VIH. Entre ellos, hay subgrupos con conductas sexuales de riesgo que los exponen a otras infecciones (ver más adelante) y los tornan más vulnerables que la población general a adquirir infecciones inmunoprevenibles.

## Pacientes pediátricos con infección por VIH

### Generalidades

La mayoría de los pacientes menores de 15 años infectados adquiere el virus durante su gestación o en torno al parto (transmisión vertical). Sobre esa edad, y ocasionalmente a partir de los 12-15 años, el VIH es adquirido por conductas de riesgo (sexuales y/o drogadicción) o por abuso sexual.

La infección puede adquirirse durante la gestación, periparto o lactancia materna por no efectuar control obstétrico, control en forma irregular del embarazo (riesgo de transmisión vertical de 25-40%) o, raramente, puede adquirirse pese a haber cumplido cabalmente el binomio madre-hijo (a) con el Protocolo de Prevención de la Transmisión Vertical de VIH -PPTV - (riesgo aproximado 1-2%).

En la experiencia chilena de los últimos años, la eficacia del PPTV ha alcanzado 98-99% de protección. Lamentablemente, al día de hoy, aún se detectan casos de infección por VIH avanzada, en la etapa del llamado síndrome de inmunodeficiencia adquirida -SIDA, en cualquier momento de la infancia. En general corresponde a hijos de madres con conductas sociales y/o sexuales que entrañan riesgo de adquirir infecciones de transmisión sexual y que no controlan su embarazo con el equipo de salud.

De no mediar una Terapia Antirretroviral (TARV) eficiente, la infección provocará, en el corto o largo plazo, un deterioro inmunitario cuali/cuantitativo, de instalación paulatina que conocemos como SIDA.

Debe considerarse el grado de inmunosupresión en el paciente al momento de recomendar la administración de cada vacuna. A menor recuento de LT CD4 corresponderá un mayor deterioro de la inmunidad. La CV es una manera indirecta de conocer el éxito de la TARV y es una meta hacerla indetectable en sangre.

### Vacunación de pacientes con infección por VIH/SIDA

- Las vacunas a indicar en la infección por VIH/SIDA son todas las contempladas en el PNI más varicela (aún no incorporada al PNI chileno), en los momentos clínico/inmunológicos que se indican en la Tabla 4-1.
- La intensidad de la respuesta inmune a las vacunas (título de anticuerpos y/o estimulación de células T) es menor en comparación con población sana y la memoria inmunológica inducida es de menor duración.
- Las vacunas que contienen antígenos/microorganismos inactivados o fracciones de ellos pueden ser aplicadas normalmente en la edad que indica el PNI. En ocasiones, ha de recomendarse un refuerzo para asegurar protección del paciente (p.ej.: vacunas contra *S. pneumoniae* y *N. meningitidis*).
- La urgencia de prevenir infecciones por bacterias ricamente capsuladas (*Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria meningitidis* y *Haemophilus influenzae* tipo b) lleva a modificar, para estas vacunas, los esquemas propios de niños inmunocompetentes.
- En pacientes con profunda inmunodeficiencia es preferible administrar las vacunas una vez que la TARV haya revertido, al menos en parte, esta inmunodeficiencia (3 a 6 meses de TARV exitosa).

### Vacunas no contempladas en el PNI del niño sano

- Por la condición de inmunocompromiso real o potencial de estos pacientes, se agrega la recomendación de colocar vacunas anti-varicela y anti-rotavirus, actualmente no incluidas en el PNI, en las condiciones indicadas en la Tabla 4-1.
- Si el diagnóstico de infección por VIH/SIDA es más tardío que en el primer año de vida, deberá adaptarse el calendario de vacunaciones consultando con el médico infectólogo o encargado del Programa de VIH/SIDA en Pediatría de la institución, sobre las prioridades, secuencia y contraindicaciones de las vacunas.

### Contraindicaciones absolutas

Está formalmente contraindicada la administración de vacuna anti-polio oral (VPO), dada la gravedad de una eventual poliomielitis paralítica por virus vacuna y existiendo la alternativa de indicar vacuna polio inactivada (VPI).

### Contraindicaciones relativas

Vacunas anti-sarampión, rubéola, parotiditis (tres-vírica), anti-varicela y anti-rotavirus no deben colocarse en pacientes en estado de SIDA ni en pacientes oligosintomáticos pero que tienen profundo compromiso inmunológico. (Tabla 4-1). Sí pueden ser indicadas cuando el grado de inmunosupresión del paciente es menor o no existe, son asintomáticos u oligo-sintomáticos (Tabla 4-1) y el riesgo de adquirir la enfermedad lo justifica. La aplicación de vacunas en estos pacientes no perjudica la evolución de la enfermedad VIH/SIDA debidamente tratada con TARV.

## Hijos de madre infectadas por VIH, expuestos al contagio durante el embarazo

### Generalidades

Según los criterios internacionales, un lactante que nace de una madre con infección por VIH (llámese *lactante expuesto al VIH*), debe ser estudiado mediante la pesquisa de provirus en sangre (ADN de VIH) con tres muestras obtenidas: al nacer (día 1), a los 15 días de nacer y a los 3 meses de edad, con resultado negativo, para considerarle no infectado. Eso significa que el descarte de la infección vertical se obtendrá recién durante el cuarto mes de vida. No obstante, debe considerarse que una madre en TARV efectiva (CV indetectable durante la gestación), que recibe TARV durante el parto y que no proporciona lactancia natural a su neonato tiene la posibilidad estadística de alrededor de 1-2% de infectarlo. Aproximadamente, 98-99% de los niños nacidos en estas condiciones serán no infectados y, por tanto, **podrán recibir un programa de vacunación enteramente normal**.

La excepción es la vacuna VPO que, por su excreción fecal prolongada, alta resistencia a las condiciones ambientales de temperatura y humedad y difusibilidad, puede alcanzar a terceras personas que conviven con este lactante y están afectados por el VIH, debiendo ser reemplazada por VPI, en todas sus dosis.

### Vacunación del lactante expuesto, en ausencia de Protocolo de Prevención de la Transmisión Vertical

Todo lactante expuesto, cuyo binomio madre/hijo **no recibió TARV o no completó debidamente el PPTV**, debe considerarse **presuntamente infectado** por VIH y proceder entonces con un calendario de vacunación adaptado para el paciente con infección por VIH hasta confirmar o descartar la existencia de esta infección. Eso significa, postergar la vacuna BCG y colocar VPI en reemplazo de VPO. (Tabla 4-2)

Vacuna BCG: Si el binomio madre-hijo no recibió el PPTV completo o no lo recibió del todo, éste no alcanzó la negativización de la CV, o existe el riesgo de no adherir prontamente el RN al Programa pediátrico de VIH/SIDA, el neonato sólo debe recibir la vacuna BCG una vez que se hiciera la medición de LT CD4 y ésta tuviera un valor normal. Fundamentación: existe el riesgo, aunque es bajo, de diseminación el bacilo de Calmette Guerin (BCG) en las semanas siguientes, si el lactante efectivamente fue infectado con el VIH y evolucionará hacia un SIDA.

### **Vacunación del lactante expuesto, si el binomio madre/hijo ha cumplido cabalmente el Protocolo de Prevención de la Transmisión Vertical**

Siendo el riesgo de transmisión vertical cercano a 1-2%, puede procederse con el calendario de vacunación para niños sanos. (Tabla 4-3) Excepción sea la VPO que debe ser reemplazada por VPI por el ya mencionado riesgo de diseminación y contagio a terceros que encierra la VPO.

Específicamente, respecto de la vacuna BCG, es deseable que todo RN sea evaluado con cuantificación de LT CD4 al nacer y sólo quienes tengan un valor normal de LT CD4 reciban esta vacuna, en forma diferida, con el objeto de minimizar el riesgo de su diseminación hematológica en quienes pudieran haberse infectado en forma vertical y desarrollarán un SIDA. En estas circunstancias -postergación de la vacunación - deben tomarse las medidas necesarias que aseguren el control médico del RN en el Programa de Infección por VIH/SIDA.

Si el binomio madre-hijo recibió un PPTV completo y no fuera fácilmente disponible la determinación de LT CD4 al RN, podría administrarse el BCG sin esta información previa. Esto se basa en el mínimo riesgo de que el niño haya adquirido la infección por VIH ( $\pm$  1-2%) y el riesgo cierto que entraña el vivir en contacto con paciente con SIDA, población en la que la TBC es de mayor prevalencia que en la población no infectada con VIH. Al respecto, la Sociedad Latinoamericana de Infectología Pediátrica-SLIPE, recomienda que los hijos de madres infectadas por VIH que estén asintomáticos y cuya madre reciba TARV y posea una carga viral periparto indetectable, pueden recibir la vacuna antes del alta. En otras situaciones, la vacuna podrá diferirse hasta que se descarte infección perinatal (al menos con dos RPC para VIH negativas)<sup>2</sup>.

### **Adolescentes y adultos con infección por VIH**

Varias condiciones tienen estos pacientes que amerita incluirlos en un programa de vacunación especial:

- Riesgo de co-infección por VHB por compartir mecanismos de transmisión con el VIH.
- En la medida que avanza la enfermedad SIDA y se compromete mayormente la inmunidad, pueden contraer infecciones inmunoprevenibles causadas por *S. pneumoniae*, *N. meningitidis* y la reactivación del virus varicela-zoster.
- La infección por virus papiloma humano (VPH) en pacientes con SIDA adquiere características de mayor intensidad (papilomatosis peri-genital gigante) y por ende, se considera la vacunación correspondiente.
- Infección por virus de hepatitis A. En Europa se han descrito brotes de hepatitis A en poblaciones de hombres que tienen sexo con hombres; de allí es recomendable considerar su vacunación.

<sup>2</sup> Documento de consenso sobre la vacunación de niños inmunodeprimidos, Aep-SIpe-Alape 2015

## Vacunas a administrar a adolescentes y adultos con infección por VIH

**Vacuna anti-hepatitis B:** siendo una práctica regular establecer la existencia de co-infección VIH-VHB en todo paciente con infección por VIH, en aquellos que resulten seronegativos se recomienda indicar la vacunación anti-VHB. (Tabla 4-4).

**Vacuna anti-neumocócica:** se recomienda administrarles un esquema de vacuna anti-neumocócica conjugada 13 valente y luego, vacuna polisacárida 23 valente, a partir de los dos años. (Tabla 4-4).

**Vacuna anti-meningocócica:** se recomienda administrarles vacuna anti-meningocócica conjugada tetravalente (ACWY) y revacunar al cabo de tres años. (Tabla 4-4).

**Vacuna anti-influenza:** debe ser indicada anualmente en marzo.

**Vacuna anti-Zoster:** podría ser considerada en pacientes sobre 50 años, con recuento de LT CD4 > 200/mm<sup>3</sup>. En adolescentes y adultos jóvenes seronegativos para varicela (dato anamnéstico) se recomienda usar la vacuna anti-varicela. (Tabla 4-4).

**Vacuna anti virus papiloma humano:** el VPH es inmunoprevenible, pero implementar un programa de vacunación en toda esta población de alto riesgo implicaría testear previamente la condición de seronegativo de cada individuo, lo que está fuera de alcance de estas recomendaciones. No obstante lo anterior, todos los adultos infectados con VIH y de edad inferior a 26 años, deben vacunarse con esquema de tres dosis en forma independiente de su estado inmunológico.

**Vacuna anti-hepatitis A:** Es recomendable vacunar a varones con infección por VIH y que tienen sexo con hombres, en esquema de dos dosis.

### CUADRO 3

#### Conceptos fundamentales

- Los pacientes con infección por VIH:
  - Sólo pueden recibir vacunas vivas atenuadas (trevírica, varicela, rotavirus) según sea su estado clínico e inmunológico (Tabla 4-1).
  - Tienen contraindicación absoluta para la vacuna BCG.
  - Deben recibir vacunas contra hepatitis A, especialmente los hombres que tienen sexo con hombres.
- Los lactantes hijos de madres infectadas por VIH (lactantes expuestos), que cumplieron cabalmente el Protocolo de Prevención de la Transmisión Vertical:
  - Pueden ser vacunados normalmente con excepción de la VPO que será reemplazada por VPI.
  - Pueden recibir vacuna BCG al nacer. Si existe fácil disponibilidad de cuantificación de LT CD4 y la familia es adherente al control médico, se recomienda efectuar esta medición y vacunar luego de verificar que este recuento es normal.
- Los adolescentes y adultos con infección por VIH deben recibir vacunas antineumocócica, anti-meningocócica y, si son seronegativos para VHB, y varicela evaluar la administración de esas vacunas.
- Los varones con VIH que tienen sexo con hombres deben recibir vacuna anti-hepatitis A
- Es recomendable vacunar contra virus papiloma humano a todos los pacientes con infección por VIH que tienen menos de 26 años.
- Es recomendable indicar la vacuna anti-Zoster en adultos con infección por VIH cuyo recuento de LT CD4 sea  $\geq 200$  cels./mm<sup>3</sup>. En adolescentes y adultos jóvenes seronegativos es recomendable indicar vacuna anti-varicela.

**TABLA 4.1. INDICACIÓN DE VACUNAS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON INFECCIÓN POR VIH/SIDA, SEGÚN SU ESTADO CLÍNICO E INMUNOLÓGICO**

Tipo de vacuna	Etapas clínicas N, A y B Etapa inmunológica			Etapa clínica: SIDA Etapa inmunológica		
	1	2	3	1	2	3
Varicela	Sí	Sí <sup>a</sup>	No	No	No	No
Sarampión/rubéola/parotiditis (tres-vírica) y rotavirus	Sí	Sí <sup>a</sup>	No	No	No	No
Todas las otras vacunas (inactivadas)	Sí	Sí	Sí <sup>b</sup>	Sí	Sí	Sí <sup>b</sup>
<sup>a</sup> Siempre que no haya otros factores de riesgo (carga viral elevada)						
<sup>b</sup> Vacunar, pero la respuesta puede ser deficiente.						

**Etapas clínicas:** N: asintomático; A: síntomas leves; B: síntomas moderados (excepto neumonitis intersticial linfoide (NIL)); C: síntomas graves (SIDA).

SIDA: etapa clínica C + NIL (etapa B)

**Etapas inmunes:** 1: sin inmunosupresión, 2: inmunosupresión moderada, 3: inmunosupresión grave.

**TABLA 4.2. CALENDARIO DE VACUNACIÓN EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON INFECCIÓN POR VIH/SIDA ADQUIRIDA EN FORMA VERTICAL**

Edad		Observaciones
	<b>Vacunas bacterianas</b>	
RN	BCG	Contraindicada
2-4-6-18 meses	Difteria/pertussis/tétanos	Siempre
2-4-6-18 meses	<i>Haemophilus influenzae</i> tipo b	Siempre
2-4-6-12 meses	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Vacuna 13 valente. Vacuna 23 valente a los 2 años
2-4-6-12 meses	<i>Neisseria meningitidis</i> *	Vacuna tetravalente ACWY Refuerzo a los 3-5 años
6-7 años (1º básico)	dTpa	Dosis de refuerzo
12-13 años (8º básico)	dTpa	Dosis de refuerzo
	<b>Vacunas virales</b>	
2-4-6-18 meses	Polio inactivada	Siempre
9-12 meses y 1º básico	Sarampión/rubéola/parotiditis	2 dosis en primer año de vida Según estado inmunitario (Tabla 4-1)
12-15 meses	Varicela	Según estado inmunitario (Tabla 4-1) 2 dosis espaciadas por 3 meses
2-4-6-18 meses **	Hepatitis B	Siempre

12-18 meses	Hepatitis A	Siempre 2 dosis espaciadas por 6 meses
2-4-(6) meses	Rotavirus	2 o 3 dosis según vacuna Según estado inmunitario (Tabla 4-1)
A partir de 6 meses de edad	Influenza	2 dosis en primer año de vida Luego revacunación anual (marzo)
6-7 años (1º básico)	Sarampión/rubéola/parotiditis	Dosis de refuerzo según estado inmunitario
9-10 años (4º y 5º básico)	Virus papiloma humano	Siempre 3 dosis: 0, 2 y 6 meses

\*Agregar vacuna anti serogrupo B, en la medida que esté disponible comercialmente en el país.

\*\* En hijos de madre VHB (+): una dosis al nacer junto a IG específica anti VHB vía IM

#### **TABLA 4.3. INDICACIÓN DE VACUNAS EN LACTANTES EXPUESTOS A LA INFECCIÓN POR VIH DURANTE SU GESTACIÓN, CON PROTOCOLO DE PREVENCIÓN DE LA TRANSMISIÓN VERTICAL (PPTV) MATERNO COMPLETO**

<b>Vacuna</b>	<b>Edad</b>	<b>Observación</b>
BCG	RN	Según CD4*
Polio	2-4-6-18 meses	Vacuna polio inactivada
Difteria/pertussis/tétanos	2-4-6-18 meses + 1º y 8º básicos	Incluida en vacuna penta y hexavalente
<i>Haemophilus influenzae</i> tipo b	2-4-6-18 meses	Incluida en vacuna penta y hexavalente
Hepatitis B	2-4-6-18 meses	Incluida en vacuna penta y hexavalente
Hepatitis A	18 meses	Vacuna hepatitis A inactivada
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	2-4-6-12 meses	Vacuna 13v en esquema 3 + 1
Sarampión/rubéola/parotiditis	12 meses 1º básico	Incluida en vacuna trivírica
<i>Neisseria meningitidis</i>	12 meses	
Virus papiloma humano	4º- 5º básico	0 y 12 meses

\*Ver texto



TABLA 4.4. VACUNACIONES RECOMENDADAS EN ADULTOS Y ADOLESCENTES CON INFECCIÓN POR VIH

Vacuna	Número de dosis	Esquema	Observaciones
<i>Streptococcus pneumoniae</i> conjugada 13 v	2	0-2 meses	
<i>Streptococcus pneumoniae</i> polisacárida 23 v	1	Dos meses tras vacuna conjugada*	Repetir en 5 años una sola vez
<i>Neisseria meningitidis</i> conjugada ACWY	2	0-2 meses	Repetir en 3-5 años
Hepatitis B	3	0-1-6 meses	Sólo en seronegativos
Hepatitis A	2	0-6 meses	Sin contraindicación Respuesta variable según etapa de la enfermedad
Influenza	1	-	Anual (marzo)
Anti-zoster	1	-	A partir de 50 años de edad Sólo si recuento > 500 céls/mm <sup>3</sup>
Varicela	2	0-3 meses	Individuos seronegativos** Sólo si recuento > 500 céls/mm <sup>3</sup>

\* A partir de los 2 años

\*\* Seronegativos: antecedente ausente de varicela

## CAPÍTULO 5. VACUNACIÓN DE PACIENTES CON CÁNCER HEMATOLÓGICO Y PACIENTES CON TUMORES SÓLIDOS

### Definición

Contempla este capítulo la vacunación recomendada para pacientes con leucemias, linfomas y tumores sólidos

### Introducción

Las expectativas de supervivencia de los pacientes con enfermedades neoplásicas han mejorado sustancialmente en los últimos años, en gran medida debido a nuevas estrategias de tratamiento, que generan, en forma secundaria, mayor inmunosupresión. Estos tratamientos, cada vez más intensos en pacientes con enfermedades oncológicas cuyo pronóstico es más reservado, provocan importantes defectos inmunológicos que se traducen, entre otras manifestaciones, en una menor respuesta inmune a las vacunas administradas durante el tratamiento en pacientes pediátricos y, en cierta medida, en la pérdida de inmunidad inducida por vacunas que fueron administradas con anterioridad al inicio de su tratamiento.

La aplasia medular causada por la quimioterapia (QMT), que se emplea en el tratamiento del cáncer, trae consigo alteraciones inmunes que afectan a los componentes humorales y celulares, deficiencia que revierte a un estado de inmunocompetencia, en general, dentro de seis meses de finalizado el tratamiento. Los factores de riesgo para que esta inmuno-incompetencia se prolongue en el tiempo no están del todo aclarados, postulándose como factores determinantes: una menor edad, el tipo de enfermedad subyacente y la duración y tipo de quimio/radioterapia. Múltiples estudios han abordado el tema de la pérdida de inmunidad humoral post QMT contra variados antígenos vacunales, condición que aún persiste si los pacientes son evaluados 15 meses después de finalizada la QMT y seis meses post transfusión de hemoderivados.

Se conoce que:

- El tipo de enfermedad neoplásica subyacente no afecta los porcentajes de pacientes que pierden sus títulos protectores contra antígenos vacunales.
- La pérdida de respuesta inmune varía acorde al tipo de vacuna.
- La inmunización con vacunas inactivadas durante la QMT es segura, pero su eficacia es variable.

Por otro lado, si bien se piensa que la respuesta inmune a vacunas sería diferente, dependiendo del tipo de cáncer (hematológico o de órgano sólido), de su riesgo oncológico y de la intensidad de la terapia aplicada, aún no se han encontrado evidencias suficientes que permitan realizar recomendaciones diferenciadas para los distintos tipos de cáncer.

Por todo lo anterior, estas recomendaciones no deben considerarse definitivas, pudiendo existir cambios futuros en la medida que exista mayor evidencia en relación a eficacia y seguridad de uso de vacunas en la población de pacientes con cáncer.

Las recomendaciones de vacunación incluidas a continuación consideran a pacientes entre 2 meses y 18 años de edad, con neoplasias hematológicas o de órganos sólidos. Los conceptos inmunológicos, de seguridad y efectividad de las vacunas son válidos tanto para pacientes pediátricos como adultos con cáncer, agregándose recomendaciones especiales para los adultos en aquellos aspectos que se considera necesarios.

## Pacientes en quimioterapia de inducción

### Definición

Pacientes con cáncer hematológico en quimioterapia inicial que aún no alcanzan la remisión de la enfermedad. Se incluyen en esta categoría a pacientes con neuroblastoma y linfoma de Burkitt, por la mayor intensidad de la QMT empleada en su tratamiento.

### Definiciones operacionales

- Quimioterapia (QMT) de inducción: aquella QMT de inicio, agresiva, cuyo fin es la remisión de la patología neoplásica.
- Remisión: desaparición de la evidencia de neoplasia al evaluar con los mismos exámenes empleados en el diagnóstico. En promedio, la remisión se alcanza en 30 días (si es cáncer hematológico) a 3 meses (en tumores sólidos).

### Recomendaciones de vacunación durante la inducción

- Todas las vacunas vivas: vacuna polio oral (VPO), tres-vírica (sarampión, rubéola, parotiditis-SRP), varicela y rotavirus, están **contraindicadas** en los niños en esta etapa de tratamiento por el riesgo de desarrollar una enfermedad por el agente inoculado.
- **Retrasar** la administración de vacunas inactivadas: hexavalente (DTPa/Hib/HB/VPI), dTpa, neumocócica conjugada o polisacárida, meningocócica conjugada y vacuna anti-hepatitis A, hasta alcanzar la remisión de la enfermedad. La postergación se basa en lograr una mejor respuesta inmune a las vacunas y no en problemas relacionados con su seguridad. Algunos expertos recomiendan que toda vacunación sea realizada con recuento absoluto de neutrófilos (RAN)  $\geq 1.000/\text{mm}^3$ , recuento absoluto de linfocitos (RAL)  $\geq 1.000/\text{mm}^3$  y recuento absoluto de plaquetas  $\geq 50.000/\text{mm}^3$ . Esta recomendación permitiría una vacunación más segura y eficaz; sin embargo, no tiene sustento en evidencia científica.
- Las vacunas administradas durante este periodo no aseguran su efectividad (IDSA 2013). Idealmente, si se decide administrar vacunas inactivadas, éstas deben darse al menos dos semanas antes de la QMT (IDSA 2013).
- En situaciones epidemiológicas de riesgo deben administrarse las vacunas inactivadas necesarias, no olvidando revacunar cuando el paciente alcance su curación.
- Se recomienda administrar vacuna inactivada contra influenza durante la campaña anual (marzo-abril) (Tabla 5-1). Puede administrarse antes de lograrse la remisión, aunque la respuesta inmune inducida puede estar francamente reducida.

## Pacientes con cáncer hematológico en quimioterapia de menor potencia y pacientes con tumores sólidos

### Definición

Contempla pacientes con cáncer hematológico en remisión, quienes pueden estar en QMT de intensificación, consolidación o de mantención y pacientes con tumores sólidos, en cualquier etapa de su QMT (excepto neuroblastomas y linfomas de Burkitt, fueron incluidos en la situación previa).

### Recomendaciones de vacunación en pacientes con quimioterapia de menor potencia y pacientes con tumores sólidos

- Independientemente del tipo de cáncer, los pacientes deben recibir las vacunas **inactivadas** del esquema habitual de vacunación del Programa Nacional de Inmunizaciones (PNI), o puestas al día si alguna de estas vacunas ha sido postergada.
- La respuesta inmune a las vacunas administradas durante este periodo puede estar disminuida y la vacunación podría ser considerada como no protectora (IDSA 2013). Idealmente, si se decide administrar vacunas inactivadas, éstas deben darse al menos dos semanas antes de QMT (IDSA 2013).
- Todas las vacunas **vivas** atenuadas (VPO, SRP, varicela y rotavirus) están **contraindicadas** en los pacientes en esta etapa de tratamiento.
- Algunos expertos recomiendan que todas las vacunaciones sean realizadas con RAN  $\geq 1.000/\text{mm}^3$ , RAL  $\geq 1.000/\text{mm}^3$  y recuentos de plaquetas  $\geq 50.000/\text{mm}^3$ . Esta recomendación permitiría una vacunación más segura y eficaz; sin embargo, no tiene sustento en evidencia científica.

### Recomendaciones de vacunas a administrar en este período

- Considerando la trascendencia clínica que entraña cada una de las enfermedades inmuno-prevenibles y el riesgo epidemiológico correspondiente, debe darse prioridad a la vacunación contra influenza, agentes capsulados y contra hepatitis A/B por sobre la vacuna hexavalente.
- **Vacuna anti-influenza.** Vacunar durante la campaña anual (Tabla 5-1).
- **Vacuna anti-neumocócica.** Diversos factores incrementan la frecuencia y/o la gravedad de las infecciones invasoras causadas por *Streptococcus pneumoniae*: instalación de neutropenia y mucositis post-QMT, asplenia funcional por infiltración del bazo o irradiación del mismo. Desde el año 2011 se aplica en Chile la vacuna conjugada 10 valente en lactantes en esquema que ha variado en el tiempo-(3+1), (2+1)- de manera que pacientes con 6 años de edad o menos al año 2017 se consideran protegidos contra los 10 serotipos incluidos en la vacuna. Considerando una eventual pérdida de inmunidad y la posibilidad de ampliar el número de serotipos contenidos en una vacunación, se recomienda revacunarles con dos dosis de vacuna conjugada 13 valente espaciadas por dos meses. Sobre dos años de edad, es recomendable ampliar esta protección con una dosis de vacuna polisacárica no conjugada 23 valente (VNP-23). (Tabla 5-2) tras dos meses de la vacunación con 13 valente.
- **Vacuna contra *Haemophilus influenzae b* (Hib).** Esta vacuna se aplica en Chile desde el año 1996 de manera que todos los pacientes pediátricos debieran estar inmunes contra estas infecciones. La vacuna anti-*Hib* minimiza la colonización por esta bacteria haciendo la fuente de contagio muy inusual. Pese a las consideraciones anteriores, se describen casos esporádicos de enfermedad invasora por *Hib* que, en su mayoría, están asociadas a inmunodeficiencia primaria (con respuesta deficiente a la vacunación) y se han presentado en lactantes o pre-escolares. Se considera conveniente reforzar la inmunidad anti *Hib* en pacientes oncológicos. Para estos efectos, se recomienda utilizar una dosis de vacuna hexavalente (ver párrafo *Vacuna hexavalente*) o vacuna HiB, dependiendo de la disponibilidad.
- **Vacuna anti-meningocócica.** La vacuna contra *Neisseria meningitidis* de los serogrupos ACWY conjugada (Nimenrix®), se administra en Chile desde el año 2013 a los 12 meses de vida (inicialmente, en el año 2012, fue Menactra® a los 9 y 12 meses, y en niños menores de 5 años de edad). Considerar el empleo de vacuna conjugada con antígeno capsular del grupo

B (Bexsero<sup>MR</sup>, Bexsero<sup>MR</sup> está licenciada en Chile, pero aún no disponible (diciembre 2017). La situación epidemiológica, número de casos por año y tasas de enfermedad meningocócica (EM) es de endemidad baja- casos esporádicos y aislados- y el riesgo de enfermar es bajo. La mayor incidencia se observa en lactantes y pre-escolares pero no existe edad límite para este riesgo. Tampoco se ha descrito que la EM sea más frecuente/grave en pacientes oncológicos que en la población general, pero siendo esta vacuna recomendada para colocar en los niños sanos, no deben excluirse los pacientes oncológicos, sin limitar su edad. Para otorgar una respuesta inmune adecuada en intensidad y al máximo de pacientes vacunados, se recomienda administrar al menos dos dosis de vacuna conjugada (Tabla 5-3).

- **Vacuna anti-hepatitis B.** Es indicada en Chile, desde el año 2005, a todo niño que nace. Pacientes con 12 años de edad o de menor edad al año 2017 se consideran protegidos.
  - *Pacientes oncológicos nacidos desde el año 2005.* Se recomienda reforzar su inmunidad contra esta infección mediante una dosis de vacuna (20 microgramos) obtenida con la administración simultánea de una dosis de vacuna hexavalente (contiene antígeno de HB) + una dosis de vacuna anti-hepatitis B (10 microgramos), en esta etapa de su tratamiento (Tabla 5-4). Requiere medición de la concentración de anticuerpos anti-HBsAg a los 30 días de este refuerzo. Si este valor es <10 mUI, se le revacunarà con una nueva doble dosis y se medirá la concentración de anticuerpos nuevamente. (Tabla 5-4)
  - *Pacientes nacidos con anterioridad al año 2005.* Se recomienda vacunarles con tres dosis de vacuna anti-hepatitis B (40 microgramos c/u) con un esquema de 0-1 y 6 meses en esta etapa de su tratamiento. (Tabla 5-4). Requiere medición de la concentración de anticuerpos anti-HBsAg a los 30 días de este esquema. Si este valor es <10 mUI, se le revacunarà con el esquema inicial y se medirá la concentración de anticuerpos nuevamente. (Tabla 5-4).
- En uno y otro caso, se controlará la concentración de anticuerpos anti-HBsAg tras un mes de cumplir esta recomendación.
- **Vacuna hexavalente.** Contiene los siguientes antígenos: toxoide diftérico (D), toxoide tetánico (T), antígenos purificados de *Bordetella pertussis* (Pa) ribofosfato capsular de *H. influenzae* tipo b (Hib), antígeno de superficie del virus de hepatitis B (HBsAg) y virus polio inactivado (VPI). Su administración está recomendada hasta los 2 años de edad y resulta muy apropiada para vacunar y reforzar la inmunidad en niños bajo esta edad. En caso de ser necesario vacunar a un niño entre 2 y 7 años se podría indicar vacuna pentavalente (DTP/Hib/HB) + VPI, o hexavalente según recomendación de la OMS. Deberá usarse vacunas dT, dTpa, Hib, VPI y HB por separado en pacientes adultos.
- **Vacuna anti-poliomielitis.** Reemplazar la VPO por vacuna polio inactivada (VPI), ya sea como vacuna individual o contenida en una vacuna combinada hexavalente (DPT/Hib/VPI/HB) hasta los 2 años de edad.
- **Vacuna anti-hepatitis A.** En marzo 2018, esta vacuna se incorporó al PNI a los 18 meses de edad en todo el país. Se considera un esquema de dos dosis dado que su estado inmune no asegura una adecuada inmunización con una sola dosis (Tabla 5-5).

## Pacientes con cáncer hematológico y pacientes con tumores de órganos sólidos en seguimiento, a partir de 3-6 meses de terminada la quimioterapia

### Recomendaciones generales de vacunación una vez finalizada la quimioterapia

Se recomienda -evidencia fuerte - la vacunación con vacunas inactivadas y -evidencia débil - con vacunas vivas, tres meses post-QMT. En pacientes con leucemias y linfomas y aquellos que utilizan anticuerpos anti-linfocitos B, se debe retrasar vacunas al menos seis meses -evidencia fuerte - (recomendación IDSA 2013).

En suma:

- En esta etapa puede comenzar la administración de vacunas vivas con mayor seguridad y mejor respuesta inmune.
- Administrar las vacunas vivas atrasadas o que le correspondan según el programa regular (SRP, polio oral).
- Administrar las vacunas vivas parenterales juntas (el mismo día) o con un lapso de 4 semanas entre ellas.
- La vacuna anti-sarampión-rubéola-parotiditis (SRP) se puede administrar en forma segura luego de tres meses de completar la QMT.
- Administrar vacuna varicela a niños que no han tenido la enfermedad, a seis meses de terminada la QMT y de acuerdo al esquema de la Tabla 5-6.- La respuesta inmune a la vacuna anti-varicela alcanza a 98% de los vacunados con dos dosis de vacuna administrada en etapa de remisión del cáncer sin observarse efectos secundarios mayores.
- Administrar las vacunas inactivadas que correspondan, de acuerdo al programa regular o las que estén atrasadas.
- Vacunar contra hepatitis B a pacientes aún no vacunados o completar las dosis faltantes. (Tabla 5-4)
- Considerar dosis de refuerzo a cualquier vacuna administrada durante la quimioterapia
- Aquellos pacientes que completaron el esquema de vacunación previo a la QMT, requerirán de una dosis de refuerzo para vacunas atenuadas e inactivadas seis meses después de finalizada la QMT. Si el niño no recibió esquema completo, expertos recomiendan continuar el esquema en el punto que quedó detenido.

### Vacunación de pacientes adultos con cáncer hematológico o con tumores sólidos

El riesgo de infecciones inmunoprevenibles en estos grupos etarios se concentra en influenza, hepatitis B y *S. pneumoniae*. A partir de los 50 años debe considerarse además la vacunación contra herpes-zoster. En la Tabla 5-7 se indica los esquemas de administración de las correspondientes vacunas.

## CUADRO 4

**Conceptos fundamentales**

- El cáncer *per se* disminuye la capacidad de respuesta inmune del paciente a las infecciones.
- La quimioterapia disminuye la inmunidad conferida por vacunas administradas previamente a la aparición del cáncer.
- La vacunación durante el tratamiento del cáncer (quimioterapia/radioterapia) induce una respuesta inmune débil o insuficiente para considerar protegido al paciente.
- La administración de vacunas vivas atenuadas está **contraindicada** durante el tratamiento activo de una enfermedad oncológica.
- En etapa de **inducción** de la quimioterapia sólo se recomienda administrar vacuna anti-influenza, durante la campaña correspondiente.
- En etapa de **remisión** de la enfermedad, es oportuno aplicar las vacunas inactivadas priorizando las vacunas contra bacterias capsuladas y virus de hepatitis B. En segunda intención, reforzar la inmunidad contra tétanos, difteria, virus polio y pertussis.
- Vacunación anti-hepatitis A se recomendará en fase de remisión.
- Tres a seis meses de finalizada la quimioterapia pueden administrarse los refuerzos de vacuna trespírica (SRP).
- A seis meses de finalizada la quimioterapia puede recomendarse la vacunación anti-varicela de los pacientes susceptibles.

TABLA 5.1. ESQUEMA DE VACUNACIÓN ANTI-INFLUENZA

Edad	Dosis	Nº de dosis la primera vez	Nº de dosis las siguientes temporadas
6 - 35 meses	0,5 ml*	2	1
3 - 8 años	0,5 ml	2	1
9 y más años	0,5 ml	1	

\*Doble dosis que en inmunocompetentes

TABLA 5.2. ESQUEMA DE VACUNACIÓN ANTI-NEUMOCÓCCICA

Vacuna	Vacunación primaria*	Vacunación de refuerzo
VNC-13 y VNP-23	Dos dosis: 0-2 meses	Desde los 2 años de edad: 1 dosis de vacuna VNP-23 dos meses más tarde.

\*Haya recibido o no vacunación en su periodo de lactante

**TABLA 5.3. ESQUEMA DE VACUNACIÓN ANTI-MENINGOCÓCCICA**

Edad	Vacuna	Esquema	Revacunación
< 1 año	Tetraivalente ACWY: Menveo®	2-4-6-12 meses	Tras 3 a 5 años de la última dosis
1 año o más	Tetraivalente ACWY: Menactra® o Nimenrix®	2 dosis 0-2 meses	Tras 3 a 5 años de la última dosis

**TABLA 5.4. ESQUEMA DE VACUNACIÓN CONTRA HEPATITIS B**

Año de nacimiento	Carga antigénica	Esquema
Antes del año 2005	Vacuna de adulto (40 ug)	Día 0, 1 mes y 6 meses*
2005 en adelante	Vacuna de adulto (20 ug)	Una dosis de refuerzo*

**TABLA 5.5. ESQUEMA DE VACUNACIÓN CONTRA HEPATITIS A**

Edad	Vacuna a usar	Esquema
Bajo 15 años	Vacuna anti-hepatitis A pediátrica	Dos dosis separadas por un intervalo de 6 meses entre ambas
15 años o más	Vacuna anti-hepatitis A adulto	Dos dosis separadas por un intervalo de 6 meses entre ambas

**TABLA 5.6. ESQUEMA DE VACUNACIÓN CONTRA VARICELA**

Edad	Esquema
1 a 15 años de edad	Dos dosis, espaciadas por tres meses* **

\*Pacientes susceptibles (dato anamnésico ausente de varicela)

\*\* Seis meses después de finalizar la quimioterapia

**TABLA 5.7. VACUNAS RECOMENDADAS EN ADULTOS CON CÁNCER HEMATOLÓGICO O TUMORES SÓLIDOS**

Vacuna	Nº de dosis	Esquema	Observaciones
Influenza	1	-	Anual (todo el año)
VNC-13	2	0-2 meses	En fase de remisión
VNP-23	1	2 meses tras la VNC-13	En fase de remisión
Hepatitis B	3	0-1-6 meses	En fase de remisión
Herpes zoster	1	-	A seis meses de finalizada la quimioterapia



## CAPÍTULO 6. VACUNACIÓN DE PACIENTES RECEPTORES DE TRASPLANTE DE ÓRGANOS SÓLIDOS

### Definiciones

Se contemplan en este capítulo los pacientes receptores de trasplante de hígado y riñón.

### Conceptos básicos

#### Condiciones del hospedero

- Los pacientes afectados por enfermedades crónicas con el potencial de necesitar un trasplante de órganos sólidos conllevan un alto riesgo de adquirir infecciones inmunoprevenibles, de curso más grave que en individuos inmunocompetentes y de presentar complicaciones derivadas de ellas.
- La adquisición de estas infecciones inmunoprevenibles puede gatillar un rechazo del órgano injertado (ej.: influenza).
- Por otra parte, la inmunosupresión inducida con la finalidad de evitar el rechazo del injerto favorece la adquisición de variadas infecciones inmunoprevenibles, de curso acelerado y eventualmente fatales. El período de inmunosupresión es variable según la terapia empleada, pero, en general, se estima máxima la supresión inmune anti rechazo en seis meses post-trasplante. En estado de rechazo del injerto, este plazo se prolonga mientras dure el rechazo.
- Los pacientes receptores de trasplante de órganos sólidos, al igual que la generalidad de pacientes inmunocomprometidos, no deben recibir vacunas vivas atenuadas durante el período de máxima inmunosupresión (6 a 12 meses post-trasplante y en etapas de rechazo del injerto). Sí pueden recibir vacunas inactivadas- son seguras- aunque la respuesta inmune a ellas sea insuficiente.

#### Inmunidad post-vacunación

- Con frecuencia, a raíz de padecer afecciones crónicas con múltiples descompensaciones y hospitalizaciones, los pacientes tienen un calendario incompleto de vacunación.
- A su vez, la inmunidad otorgada por las vacunas recibidas antes de desarrollar las afecciones crónicas se deteriora a medida que progresa la enfermedad crónica y la vacunación del receptor de un trasplante de órgano sólido induce una inmunidad menor que en el inmunocompetente, escasa o nula, dependiendo de la vacuna y de la terapia anti-rechazo empleada.
- La inmunización cumple, además, en el caso del trasplante hepático, la finalidad de proteger el órgano recibido de una noxa infecciosa causada por los virus de hepatitis A o B, que puede ser evitada con una vacunación oportuna.
- La mayor parte de los trasplantes de órganos sólidos se efectúa en pacientes crónicos que esperan este beneficio, de manera que son actos quirúrgicos anunciados que, por ende, permiten programar las vacunaciones. (Ver párrafo: *Vacunación pre-trasplante*).
- En ciertas ocasiones, el trasplante de órganos sólidos tiene el carácter de emergencia y no da tiempo para una vacunación pre-trasplante debiendo programarse la vacunación del paciente una vez que se ha iniciado la inmunosupresión anti-rechazo. (Ver párrafo: *Vacunación post-trasplante*).

- Es deseable disponer de la evaluación pre y/o post vacunación de la inmunidad contra las enfermedades inmunoprevenibles mediante un correlato serológico (titulación de anticuerpos) de cada una. Esta medición debe realizarse en etapa terminal de la afección, cuando se resuelve programar el trasplante de órgano. Si ha de hacerse esta evaluación post-vacunación, el momento más apropiado es uno a tres meses post-vacunación. Esta es la mejor manera de evaluar la inmunidad inducida en cada paciente.
- Se han establecido criterios de correlato serológico, indicando protección, en las siguientes afecciones: sarampión, rubéola, varicela, poliomielitis, hepatitis A y B, tétanos, infecciones invasoras causadas por *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae* tipo b.

(Nota: A la fecha de preparar este documento, sólo se dispone, con relativa facilidad en nuestro medio, de la medición de anticuerpos anti HBs Ag, siendo deseable implementar en un futuro cercano las otras mediciones serológicas).

## Vacunación pre-trasplante

### Nefropatías crónicas

Estos pacientes, por su condición basal (p. ej.: síndrome nefrótico) o por la terapia inmunosupresora que reciben, son altamente susceptibles a infecciones sistémicas neumocóccicas, por *H. influenzae* tipo b (niños bajo 5 años de edad), varicela e influenza graves. También pueden padecer de otras infecciones inmunoprevenibles, con trascendencia relativamente menor o de baja incidencia en nuestro medio (p. ej.: sarampión, enfermedad meningocóccica). Durante la fase de hemodiálisis pre-trasplante, se suma el riesgo de adquirir hepatitis B.

Es prioritario revisar el calendario de vacunas correspondiente a niños sanos y actualizar todas aquellas vacunas ausentes o incompletas (consultar el Registro Nacional de Inmunizaciones o documentación escrita al respecto: carnet de vacunación, historia clínica).

Si es necesario, deberá aplicarse esquemas acelerados de vacunación (Tabla 6-1). Especial atención debe prestarse a las siguientes infecciones inmunoprevenibles: enfermedades invasoras causadas por *S. pneumoniae* y por *H. influenzae* b (estas segundas en niños bajo 5 años de edad), enfermedad por *N. meningitidis*, influenza, y varicela.

Además, por su afección de base, todos los pacientes requieren vacunarse contra hepatitis B, antes de entrar en fase de hemodiálisis (Tabla 6-2). Como se indica en la introducción, debe asegurarse la adquisición de inmunidad específica del paciente anti-HBsAg efectuando la medición de anticuerpos anti-HBsAg.

Las vacunas trivírica (SRP) y anti-varicela deben ser administradas al menos un mes previo al trasplante. Dicho de otra manera, no deben ser aplicadas en las cuatro semanas que preceden al trasplante (es decir, cuando existe la indicación de trasplante prioritario).

### Hepatopatías crónicas

Estos pacientes, por su condición basal (p. ej.: cirrosis hepática) o por la terapia inmunosupresora que reciben, son altamente susceptibles a infecciones sistémicas neumocóccicas, por *H. influenzae* tipo b (estas segundas en niños bajo 5 años de edad), varicela e influenza graves. También pueden padecer de otras infecciones inmunoprevenibles, con trascendencia relativamente menor o de baja incidencia en nuestro medio (p. ej.: sarampión, enfermedad meningocóccica).

Además, deben recibir vacuna anti-HA y anti-HB pues su aparición pre-trasplante agravará la enfermedad de base o post-trasplante complicará el pronóstico del injerto.

Es prioritario revisar el calendario de vacunas correspondiente a niños sanos y actualizar aquellas vacunas ausentes o incompletas. (Consultar el Registro Nacional de Inmunizaciones o documentación escrita al respecto: carnet de vacunación, historia clínica).

Si es necesario, deberá aplicarse esquemas acelerados de vacunación. (Tabla 6-1). Especial atención debe prestarse a las siguientes infecciones inmunoprevenibles: infecciones invasoras por *S. pneumoniae* y *Haemophilus influenzae* tipo b (estas segundas en niños bajo 5 años de edad), enfermedad meningocócica, influenza y varicela.

Además, por su afección de base requieren vacunarse contra hepatitis A y hepatitis B. (Tabla 6-2). Como se indica en la introducción, debe asegurarse la adquisición de inmunidad específica del paciente anti-HBsAg efectuando la medición de anticuerpos anti-HBsAg.

Las vacunas trivírica (SRP) y anti-varicela deben ser administradas al menos un mes previo al trasplante. Dicho de otra manera, no deben ser aplicadas en las cuatro semanas que preceden al trasplante (cuando existe indicación de trasplante prioritario).

## Vacunación post trasplante

La protección otorgada por la vacunación pre-trasplante tiende a disminuir o extinguirse como consecuencia de la terapia inmunosupresora, haciendo necesario administrar una o más dosis de refuerzo de cada vacuna. La respuesta a este refuerzo, usualmente es adecuada.

Las vacunaciones de refuerzo pueden iniciarse desde los 12 meses post-trasplante, idealmente precedida de la medición de anticuerpos específicos para aquellas enfermedades inmunoprevenibles para las cuales se dispone de correlato serológico de protección. (Ver: Conceptos básicos).

La adquisición de infecciones inmunoprevenibles en el período post-trasplante puede desencadenar un rechazo del injerto. No hay evidencia sólida que la administración de una vacuna en este periodo cause el mismo efecto.

La vacunación durante un período de rechazo del injerto debe evitarse pues la mayor inmunosupresión aplicada al paciente hace estéril el esfuerzo de vacunarlos.

En general, la vacunación post-trasplante puede iniciarse 6 a 12 meses de transcurrido este procedimiento, dependiendo de la evaluación de su estado inmunitario que efectúe el equipo tratante. Excepción a esta regla es la vacunación anual anti-influenza durante la campaña (marzo) aunque esta vacunación precoz post trasplante no induzca una respuesta satisfactoria.

**CUADRO 5****Conceptos fundamentales**

- Los pacientes con afecciones crónicas que pueden evolucionar hacia la necesidad de trasplante de órganos sólidos pierden paulatinamente la inmunidad adquirida por vacunaciones.
- Con frecuencia estos pacientes no tienen un programa de vacunación al día, a consecuencia de descompensaciones de su enfermedad e internaciones.
- En ellos debe revisarse periódicamente el cumplimiento del calendario del PNI.
- Debe programarse el refuerzo de las vacunas recibidas, antes de someterse a trasplante.
- No deben recibir vacunas vivas en el mes previo a recibir un trasplante; en la práctica, esta restricción se debe aplicar desde el momento que el paciente se activa para ser sometido al trasplante.
- La primovacunación y las vacunaciones de refuerzo efectuadas post-trasplante deben esperar 6 a 12 meses del procedimiento, momento en que, en general, la inmunosupresión contra rechazo del injerto ha disminuido significativamente. Los pacientes con afecciones crónicas que pueden evolucionar hacia la necesidad de trasplante de órganos sólidos pierden paulatinamente la inmunidad adquirida por vacunaciones.
- Con frecuencia estos pacientes no tienen un programa de vacunación al día, a consecuencia de descompensaciones de su enfermedad e internaciones.
- En ellos debe revisarse periódicamente el cumplimiento del calendario del PNI.
- Debe programarse el refuerzo de las vacunas recibidas, antes de someterse a trasplante.
- No deben recibir vacunas vivas en el mes previo a recibir un trasplante; en la práctica, esta restricción se debe aplicar desde el momento que el paciente se activa para ser sometido al trasplante.
- La primovacunación y las vacunaciones de refuerzo efectuadas post-trasplante deben esperar al menos 8 semanas del procedimiento, momento en que, en general, la inmunosupresión contra rechazo del injerto ha disminuido significativamente.

**TABLA 6.1. ESQUEMAS ACELERADOS DE VACUNACIÓN EN PERÍODO PRE-TRASPLANTE EN NIÑOS**

Vacuna	Edad mínima	Número de dosis	Intervalo mínimo (meses)
DTP/IPV	6 semanas	< 1 año: 4 dosis >1 año: 3 dosis	0-1-2 + 1 refuerzo >12m 0-1-6 meses
dTpa (refuerzo)	4 años	1 dosis	cada 10 años
<i>H. influenzae</i> tipo b	6 semanas	< 1 año: 4 dosis 1-5 años: 2 dosis	0-1-2 + 1 refuerzo >12m 0-2 meses
Hepatitis B	RN	3 dosis	0-7 o 14 días, 21 o 60 días + 1 refuerzo a los 6 ó 12 meses
Hepatitis A	12 meses	2 dosis	0-4
VNC-13	6 semanas	< 1 año: 4 dosis >1 año: 2 dosis	0-1-2 + 1 refuerzo > 12m 0-1 mes
Influenza	6 meses	< 9 años: 2 dosis (1º vez) > 9 años: 1 dosis	0-1 (si es 2 dosis)

Sarampión/ rubéola/ parotiditis	6 meses	2 dosis	0-1
Varicela	12 meses	2 dosis	0-1
Virus papiloma humano	9 años	<15 años: 2 dosis >15 años: 3 dosis	0-12 0-2-6
Meningocócica conjugada ACWY *Menveo® **Nimenrix®	2 meses* 12 meses**	< 1 año: 4 dosis* >1 año: 2 dosis	0-1-2+ refuerzo >12m 0-2 + refuerzo a los 3 años en todos

**TABLA 6.2. RECOMENDACIONES PARA LA VACUNACIÓN DE CANDIDATOS Y/O RECEPTORES DE TRASPLANTE DE ÓRGANOS SÓLIDOS**

Vacunas	Momento de administrar	Observaciones
<b>Pre-trasplante</b>		
Revisar Registro Nacional de Inmunizaciones (o registros escritos)*	Actualizar calendario	Utilizar esquemas acelerados (Tabla 1)
Vacunas anti-varicela	Mínimo 1 mes antes del trasplante	Antecedente de varicela (+): prescindir de la vacuna
Hepatitis A en hepatopatías	Esquema acelerado (Tabla 6-1)	Antecedente de hepatitis A (+): prescindir de la vacuna
Anti-influenza	Anual	Independiente del estado de inmunosupresión
Hepatitis B	Medir inmunidad anti-HBsAg	Esquema acelerado
Un mes antes de recibir trasplante	En base a esquemas acelerados (Tabla 6-1)	Priorizar VNC-13v, VMC, anti- <i>Hib</i>
<b>No indicar vacunas vivas si se activa el trasplante</b>		
<b>Post-trasplante</b>		
<b>Seis meses post-trasplante</b>		
Vacuna anti influenza Otras vacunas inactivadas	Anual según riesgo epidemiológico	VNC-13 si no la recibió antes
<b>12 meses post-trasplante</b>		
	Medir título anti-HBsAg	Reforzar inmunidad (1 dosis) si título <10 UI/ml
Administrar dosis de refuerzo de vacunas inactivadas, según estadio de inmunosupresión		
Vacuna anti-influenza	Temporada pre-influenza (marzo)	Anual, independiente del estado de inmunosupresión
Administrar vacunas varicela-sarampión/rubéola/parotiditis, según estadio de inmunosupresión		Si no las recibió antes Antecedente de varicela (+): prescindir de la vacuna

\*RNI: fuente oficial 2013

## CAPÍTULO 7. VACUNACIÓN DE PACIENTES RECEPTORES DE TRASPLANTE DE PRECURSORES HEMATOPOYÉTICOS

### Generalidades

- El procedimiento de trasplantar precursores hematopoyéticos comienza con un acondicionamiento o “blanqueamiento medular” del receptor, de intensidad variable, como preparación para recibir el trasplante (Tx). Con ello, el paciente pierde la capacidad de respuesta celular y humoral y, en gran medida, su experiencia inmune adquirida por infecciones previas. Máximo será este efecto si se trata de un trasplante de células de cordón umbilical (“efecto mieloablatoivo”), menor en caso de Tx autólogo y de aún menor intensidad en caso de los Tx halogénicos.
- De no mediar revacunaciones, el paciente pierde también la inmunidad adquirida por vacunaciones previas, específicamente anticuerpos, en los meses o años siguientes al Tx.
- De manera que el receptor se torna “naive” (virgen) ante las enfermedades inmunoprevenibles y no prevenibles que hubiera experimentado antes del Tx.
- La pérdida de la capacidad de respuesta inmune se recupera lentamente en la medida que el trasplante de precursores “prende” (reconstituye la inmunidad) y, por tanto, la posibilidad de inmunizarle mediante vacunas en forma efectiva tiene una latencia desde el momento de efectuarse el trasplante, la que oscila, según diversas fuentes consultadas, entre 3 y 12 meses. En la experiencia de expertos nacionales, la inmuno-reconstitución está sujeta a variaciones individuales considerando el tipo de trasplante recibido y, en general, escasamente se alcanzará antes de 12 meses de efectuado el Tx. Esta aparente discrepancia con lo expresado en las fuentes consultadas se explicaría por la evolución de los Tx de precursores hematopoyéticos, que han llevado progresivamente a una mayor inmunosupresión con el objeto de evitar el rechazo de las células trasplantadas.
- A su vez, la capacidad del sistema inmune de controlar la replicación de un agente infeccioso inoculado vivo (vacunas atenuadas) es de aún más lenta recuperación, desde 12 meses en adelante.
- La inmunidad humoral (LB) se recupera con mayor celeridad que la celular (LT), lo que debe tenerse en consideración al programar la calendarización de las vacunas a administrar.
- La existencia de enfermedad de injerto contra hospedero (EICH) y su tratamiento supresor retardan la reconstitución inmunológica, lo que también debe tenerse en consideración al programar la vacunación del paciente.

Se desprende de los anteriores conceptos que:

- Los pacientes receptores de Tx de precursores hematopoyéticos requieren de la administración de todas las vacunas disponibles, cuya eficacia esté comprobada.
- Los esquemas de vacunación deben considerar una eventual menor respuesta inmune que en los individuos inmunocompetentes y, por tanto, se requerirá eventualmente un mayor número de dosis o mayor carga antigénica por dosis administrada, para alcanzar el mismo efecto protector
- La vacunación con productos inactivados (“no atenuados”) puede iniciarse a partir de los 6 meses post-Tx y no antes. Excepción a ello es una situación de riesgo epidemiológico inminente p.ej.: vacuna influenza, hepatitis A, *N. meningitidis*.

- La vacunación con productos atenuados puede iniciarse una vez que el paciente ha alcanzado su inmuno-reconstitución completa, en general no antes de 12 meses, plazo que debe ser individual y analizado para cada paciente.

En concreto:

- La calendarización de las vacunas a administrar en cada paciente debe ser individual, observando los conceptos generales enunciados y cumpliendo los requisitos específicos que se detallan a continuación (ver Cuadro 6).
- Pacientes con trasplante autólogo*: se programa la re-inmunización un año posterior al Tx, habiendo cumplido los **cuatro requisitos** que se mencionan en el Cuadro 6.
- Pacientes con trasplante alogénico*: son evaluables para iniciar la re- inmunización a los 6 - 12 meses post-Tx, sin EICH y sin terapia inmunosupresora, con un periodo mínimo de dos meses sin haber recibido inmunoglobulina endovenosa y habiendo cumplido los cuatro requisitos del Cuadro 6. Aquellos pacientes que cumplieran con los cuatro requisitos antes del año post-Tx podría iniciar su programa de vacunación antes de este plazo.
- Los pacientes cursando EICH crónico no deben recibir vacunaciones con productos vivos atenuados.

## CUADRO 6

### Requisitos inmunológicos que debe cumplir el receptor de trasplante de precursores hematopoyéticos para recibir vacunas

- Recuento absoluto de LT CD4 mayor de 400/mm<sup>3</sup>
- Recuento absoluto de LT CD19 mayor de 200/mm<sup>3</sup>
- Recuento absoluto de linfocitos mayor de 1.000/mm<sup>3</sup>
- Concentración plasmática de IgG normales para la edad

## Análisis por vacuna

### Vacunas inactivadas

**Vacuna anti-tetánica.** Puede indicarse a partir de los 6 meses, y en forma óptima, desde los 12 meses post-Tx. Antes, puede ser vacunado en caso de accidente con potencial contaminación con *Clostridium tetani*. En esas circunstancias de excepción, complementar con inmunoglobulina anti-tetánica local y sistémica. Observar los cuatro requisitos del hospedero para recibir vacunas. Debe administrarse un esquema de tres dosis, espaciadas por dos meses cada una.

**Vacuna anti-diftérica.** Puede indicarse, a partir de los 6 meses, y en forma óptima, desde los 12 meses post-Tx o antes, en caso de exposición a un caso índice. Observar los cuatro requisitos del hospedero para recibir vacunas. Debe administrarse en esquema de tres dosis, espaciadas por dos meses cada una.

**Vacuna anti-pertussis.** Puede indicarse a partir de los 6 a 12 meses post-Tx. Observar los cuatro requisitos del hospedero para recibir vacunas. Debe administrarse en esquema de tres dosis, espaciadas por dos meses cada una y un refuerzo a los seis meses.

**Vacuna anti-polio inactivada.** Puede indicarse a partir de los 6 a 12 meses post-Tx. Observar los cuatro requisitos del hospedero para recibir vacunas. Debe administrarse en esquema de tres dosis, espaciadas por dos meses cada una.

**Vacuna anti-Haemophilus influenza b.** Puede indicarse a partir de los 6 a 12 meses post-Tx. Observar los cuatro requisitos del hospedero para recibir vacunas. Debe administrarse en esquema de dos dosis, espaciadas por dos meses cada una (sólo una dosis en mayores de 5 años de edad).

**Para efectos operacionales, la indicación de las cinco vacunas precedentes se administrará de la siguiente forma:**

- Pacientes <7 años de edad: se administrará vacuna hexavalente o pentavalente + VPI.
- Pacientes ≥7 años de edad: administrar vacunas dT/dTpa + Hib + VHB + VPI.

**Vacuna anti-neumocóccica.** Puede indicarse a partir de los 6 a 12 meses post-Tx. Observar los cuatro requisitos del hospedero para recibir vacunas. De elección: vacuna conjugada 13 valente. Debe administrarse en esquema primario de 3 dosis, espaciadas por dos meses cada una. Dos meses más tarde (pacientes sobre 2 años de edad), se le administrará una dosis de vacuna VNP-23 valente. En pacientes cursando un EICH crónico, esta tercera dosis debe ser vacuna conjugada 13 valente.

**Vacuna anti-meningocóccica.** Vacuna conjugada tetravalente ACWY. Puede indicarse a partir de los 6 a 12 meses post-Tx. Observar los cuatro requisitos del hospedero para recibir vacunas. Debe administrarse en esquema primario de dos dosis, espaciadas por dos meses cada una. Sólo en pacientes bajo 12 meses de edad se indicarán tres dosis como esquema primario. Debe agregarse una nueva dosis de refuerzo tres años más tarde. Considerando que el paciente logra su inmuno-reconstitución en este plazo, no se estima necesario dosis de refuerzo posterior. Una vez que la vacuna anti meningococo B esté disponible en el mercado (ya licenciada en Chile), deberá considerarse su incorporación a estas recomendaciones.

**Vacuna anti-hepatitis B.** Puede indicarse a partir de los 6 a 12 meses post-Tx. Observar los cuatro requisitos del hospedero para recibir vacunas. Debe administrarse 20 mg por dosis en pacientes bajo 16 años de edad y 40 mg por dosis desde los 16 años de edad, en esquema de 0-1 y 6 meses post-Tx, es deseable control de título de anticuerpos anti-HBsAg 30 días tras completar el esquema. Si el valor es menor a 10 mUI/ml, repetir la vacunación completa o administrar una nueva dosis de vacuna (40 mg) y nuevamente medir título de anticuerpos anti-HBsAg.

Alternativamente, si la vacuna anti-hepatitis A también estuviera indicada, puede utilizarse la forma combinada anti-HB/anti-HA en esquema de 0-1 y 6 meses, es deseable control de título de anticuerpos anti-HBsAg con posterioridad a haber completado el esquema.

**Vacuna anti-hepatitis A.** Puede indicarse a partir de los 6 a 12 meses post-Tx. Observar los cuatro requisitos del hospedero para recibir vacunas. Debe administrarse en esquema de dos dosis, espaciadas por seis meses. Alternativamente, si esta vacuna está epidemiológicamente indicada, puede utilizarse la forma combinada anti-HB/anti-HA en esquema de 0-1 y 6 meses, con control de título de anti-HBsAg con posterioridad a completar el esquema. Si el valor fuera menor a 10 mUI/ml, repetir la vacunación completa o con dosis doble de vacuna (40 mg) y nuevamente medir título de HBsAg. Ante la aparición de un caso índice en contacto cercano con el paciente receptor de Tx, puede iniciarse la vacunación con anterioridad.



**Vacuna anti-influenza.** Puede indicarse a partir de los 6 meses post-Tx o antes si la situación epidemiológica lo amerita (mínimo cuatro meses desde efectuado el Tx). Observar los cuatro requisitos del hospedero para recibir vacunas. A partir de los 9 años, basta una dosis de vacuna. En niños menores de 9 años, debe administrarse en esquema de dos dosis, espaciadas por un mes. Repetir la vacunación anualmente, con una sola dosis.

**Vacuna-anti virus de papiloma humano.** Se recomienda aplicarla a pacientes que han cumplido 9-10 años de edad, en adelante, en esquema de tres dosis, en esquema de 0-2 y 6 meses. De preferencia, vacuna tetravalente. Indicar en mujeres y varones.

### Vacunas vivas

**Vacuna BCG:** No se indica

**Vacuna polio oral:** No se indica

**Vacuna anti-sarampión.** Puede indicarse a partir de los 12 meses post-Tx. Observar los cuatro requisitos del hospedero para recibir vacunas. Debe administrarse en esquema de dos dosis, espaciadas por tres meses entre sí y cuidando que hayan transcurrido 8-11 meses desde última dosis de IGIV y la no presencia de EICH.

**Vacuna anti-rubéola.** Puede indicarse a partir de los 12 meses. Observar los cuatro requisitos del hospedero para recibir vacunas. Debe administrarse en esquema de dos dosis, espaciadas por tres meses entre sí

**Vacuna anti-parotiditis.** Puede indicarse a partir de los 12 meses. Observar los cuatro requisitos del hospedero para recibir vacunas. Debe administrarse en esquema de dos dosis, espaciadas por tres meses entre sí

**Vacuna anti-varicela.** Puede indicarse a partir de los 24 meses. Observar los cuatro requisitos del hospedero para recibir vacunas. Debe administrarse en esquema de dos dosis, espaciadas por tres meses entre sí y cuidando que hayan transcurrido 8-11 meses desde última dosis de IGIV y la no presencia de EICH.

## CUADRO 7

**Conceptos fundamentales**

- Los pacientes que reciben un Tx de precursores hematopoyéticos se tornan naive respecto a enfermedades infecciosas experimentadas con anterioridad al Tx de precursores hematopoyéticos y pierden también la inmunidad que les otorgaran vacunas recibidas antes de este procedimiento. En consecuencia, deben recibir todas las vacunas eficaces y seguras, disponibles en el mercado nacional a la fecha.
- La vacunación de un receptor de Tx de precursores hematopoyéticos se inicia una vez que el paciente alcanzó su inmuno-reconstitución (ver texto: *Cuatro requisitos inmunológicos del hospedero necesarios para recibir vacunas*).
- En general, este plazo se alcanza, en la experiencia de nuestros expertos, no antes de 6 a 12 meses post Tx.
- En situaciones epidemiológicas de riesgo (influenza, enfermedad meningocócica), exposición a un caso índice (hepatitis A, difteria) o de heridas accidentales contaminadas (tétanos), podrá indicarse la vacunación antes, a partir de 3-6 meses post Tx, aunque no pueda asegurarse su beneficio protector.
- Considerando la mayor trascendencia clínica que entrañan ciertas enfermedades inmunoprevenibles y el riesgo epidemiológico correspondiente, debe darse prioridad a la vacunación contra agentes capsulados (*Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae b* y *Neisseria meningitidis*) y contra hepatitis A/B por sobre la vacuna hexavalente.
- Las vacunas vivas atenuadas deben ser postergadas hasta cumplirse un mínimo de 24 meses de efectuado el Tx de precursores hematopoyéticos.
- Los esquemas de vacunación en receptores de Tx de precursores hematopoyéticos consideran un mayor número de dosis o de carga antigénica por dosis, con el objeto de sobrepasar la lenta recuperación inmunológica post Tx y alcanzar el efecto protector de cada vacuna.

**TABLA 7.1. ESQUEMA DE VACUNACIÓN PARA RECEPTORES DE TRASPLANTE DE PRECURSORES HEMATOPOYÉTICOS \***

Vacuna	Tiempo post Tx	Esquema	Observaciones
Pentavalente (DTP/Hib/VHB)	12 meses o más	0-2-4 -18 m	Indicada hasta 6 años 11 meses 29 días
Hexavalente (DTPa/Hib/VPI/VHB)	12 meses o más	0-2-4 -18 m	Indicada hasta 6 años 11 meses 29 días
dTpa + Hib + VPI +V HB	12 meses o más	0-2-4-18 m	Indicada desde 7 años de edad
VNC-13	12 meses o más	0-2-4 m Refuerzo a los 12 m	Independiente de la edad
VNP-23	12 meses tras la vacuna 13 valente	1 dosis	Sólo a partir de 2 años de edad

Anti meningocócica conjugada ACWY	12 meses o más	0-2 m Dosis de refuerzo 3 años más tarde	Sólo en pacientes <12 meses de edad, esquema primario es 0-2-4 m + refuerzo
Antimeningocócica conjugada B	12 meses o más	0-2 m Dosis de refuerzo no establecida	Licenciada, pero aún no disponible en el país.
Anti hepatitis A	12 meses	0-6 m	
Tres vírica	12 meses	0-1 m	Puede co-administrarse con otras vacunas
Anti-varicela	24 meses	0-3 m	Puede co-administrarse con otras vacunas
Anti virus papiloma humano tetravalente	12 meses	0-2-6 m	A partir de los 9 años de edad Vacunar mujeres y varones

**NOTA:** El paciente debe cumplir con los siguientes **cuatro requisitos** inmunológicos para proceder a su vacunación:

- Recuento absoluto de LT CD4 mayor de 400/mm<sup>3</sup>
- Recuento absoluto de LT CD19 mayor de 200/mm<sup>3</sup>
- Recuento absoluto de linfocitos mayor de 1.000/mm<sup>3</sup>
- Concentraciones plasmáticas de IgG normales para la edad

Ello se cumple, en general, desde los 12 meses post Tx. No obstante:

- Si las condiciones del paciente lo permiten, puede aplicarse vacunas inactivadas desde los 6 meses post Tx.
- Si la situación epidemiológica lo impone, puede aplicarse vacunas inactivadas desde los 3 a 6 meses post Tx.
- Bajo ninguna circunstancia administrar vacunas vivas antes de cumplirse los cuatro requisitos fundamentales.
- Vacunas vivas contraindicadas en presencia de EICH crónico

Comenzar la vacunación con productos inactivados/fracciones de microorganismos

\*Sobre 7 años de edad se introducen las siguientes modificaciones al calendario:

- Reemplazar vacuna hexavalente por dT en dos dosis espaciadas por 60 días y luego una dosis de dTpa + VHB 20 mg cada dosis + Hib por separado + VPI por separado.

## CAPÍTULO 8. VACUNACIÓN EN PACIENTES CON ASPLENIA/ HIOSPLENIA

### Definición

Contempla este capítulo pacientes con asplenia anatómica (congénita o quirúrgica) o funcional (por irradiación esplénica, infiltración por enfermedades de depósito o malignas, estimulación crónica del bazo por enfermedades hemolíticas crónicas).

### Generalidades

La fagocitosis es el principal mecanismo de control de bacterias ricamente capsuladas que se complementa con la presencia de anticuerpos del tipo IgG específicos para cada microorganismo. El bazo es un órgano capital en la fagocitosis que se lleva a cabo en el torrente sanguíneo, actuando como un verdadero “filtro” de las bacterias que circulan en la sangre. En consecuencia, el estado de asplenia funcional o anatómica predispone en forma considerable al riesgo de infecciones bacteriémicas graves por especies capsuladas: *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* tipo b (*Hib*) y *Neisseria meningitidis*, principalmente.

Todos los lactantes, niños, adolescentes y adultos, independientemente del origen de la asplenia, están expuestos a un mayor riesgo de bacteriemia o sepsis fulminante (en Inglés, *overwhelming sepsis*), que se asocia a una letalidad 350 veces superior a la de un individuo sano.

Este riesgo es mayor en niños de corta edad que en adultos y es mayor en los años inmediatamente tras una esplenectomía que a largo plazo. Si bien el riesgo de sepsis fulminante disminuye significativamente con el curso de los años en pacientes asplénicos congénitos o post esplenectomía, esta condición se mantiene por toda la vida; se han reportado casos de bacteriemia fulminante en adultos incluso 25 años después de la pérdida del bazo. Por otra parte, el riesgo de sepsis fulminante en pacientes con asplenia/hiosplenia funcional se mantiene o aumenta con los años en la medida que el daño sobre el bazo se va acentuando.

La condición de asplenia funcional se establece mediante un cintigrama esplénico; la búsqueda de cuerpos de Howell Jolly es una prueba inconvenientemente, poco sensible.

La asplenia anatómica requiere de un estudio ecográfico abdominal efectuada por un operador entrenado o puede ser certificada durante un acto quirúrgico sobre la cavidad abdominal; en caso de dudas, puede recurrirse al examen de cintigrafía esplénica.

La vacunación contra especies capsuladas sustituye, en cierta medida, la ausencia de la capacidad de fagocitosis que reside en el bazo logrando disminuir el riesgo de sepsis fulminante causada por ellas. No obstante, y pese a la oportuna vacunación, un menor riesgo puede persistir, lo que debe ser advertido por el médico al paciente.

### Vacunación de pacientes con asplenia congénita

La vacunación programática de los pacientes asplénicos congénitos se debe realizar con las vacunas de rutina correspondientes por edad; eso incluye vacunas con microorganismos vivos atenuados y vacunas que contienen microorganismos muertos. (Tabla 8-1).

### Vacunación contra *Streptococcus pneumoniae*

*Vacuna anti-neumocócica conjugada.* La vacunación anti-neumocócica conjugada (VNC) se debe iniciar según esquema PNI a los 2 meses de vida. Es recomendable que estos pacientes reciban un esquema de cuatro dosis (2, 4, 6 y 12 meses) de manera de otorgarles la máxima protección desde el primer año de vida. (Tabla 8-1).

*Vacuna polisacárida 23 valente (VNP-23).* Se debe administrar una dosis de a los 2 años de vida como complemento de la anterior. (Tabla 8-2).

*Niños nacidos antes de 2011.* La vacuna anti-neumocócica se incorporó al PNI chileno en el año 2011. Quienes no recibieron esquema primario con VNC, deben recibir VCN-13 valente seguida de una dosis de vacuna VNP-23 dos meses más tarde, según se indica en el esquema en la Tabla 8-2.

*Revacunación anti-neumocócica.* (Tabla 8-2) Se recomienda la re-vacunación con vacuna anti-neumocócica VNP-23 después de transcurridos cinco años de la primera dosis de VNP-23 a:

- Niños nacidos después de 2011 y que luego de esquema primario con VNC-13 recibieron solamente una dosis de vacuna VNP-23.
- Niños nacidos antes de 2011 que recibieron alguna dosis de VNC y una dosis de vacuna VNP-23 cinco años antes.

**No se recomienda en forma rutinaria una 3° dosis de vacuna VNP-23v**

### Vacunación contra *Haemophilus influenzae* tipo b (*Hib*)

La vacuna anti *Hib* conjugada se incorporó al PNI chileno en el año 1996. Los niños de 5 años o más deben recibir una dosis adicional de vacuna conjugada contra *H. influenzae* tipo b, independiente del antecedente positivo de vacunación. (Tabla 8-1).

### Vacunación contra *Neisseria meningitidis*

*Vacuna anti-meningocócica conjugada tetravalente (ACWY).* Se incorporó al PNI chileno en el año 2014. Están registradas en Chile tres productos para diferentes edades y en distintos esquema de empleo. (Tabla 8-3). Por el riesgo que representa para estos pacientes la infección por *N. meningitidis*, se recomienda que reciban un esquema primario temprano de tres dosis a los 2, 4 y 6 meses y un refuerzo entre los 12 y 18 meses.

- *Niños nacidos antes de 2014.* Deben recibir dos dosis de esta vacuna separada por dos meses. Las recomendaciones internacionales avalan la revacunación en caso de persistir el riesgo epidemiológico, por lo tanto, en nuestro país se recomienda vacunar a estos pacientes cada cinco años.

### Vacunación contra influenza

*Vacuna anti-influenza:* Todos los pacientes con esta condición deben recibir vacuna anti-influenza durante la campaña anual (marzo-abril) al igual que todos los miembros de su familia con los que convive, de acuerdo al esquema habitual. A la fecha, no se dispone de vacunas con cepas vivas y atenuadas en nuestro país.

## Vacunación de pacientes asplénicos/hiposplénicos funcionales

Los pacientes que desarrollan una asplenia/hiposplenia funcional en el curso de su vida, deben continuar cumpliendo con el normal calendario de inmunizaciones que les corresponda según edad y deben adoptar, además, aquellas recomendaciones específicas para pacientes con asplenia congénita (Tablas 8-1 y 8-2).

## Vacunación de pacientes esplenectomizados

Todos los pacientes que son esplenectomizados deben estar vacunados contra potenciales infecciones por *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* tipo b, *Neisseria meningitidis* e influenza, de manera independiente de su edad.

Para pacientes que deban ser sometidos a esplenectomía electiva, el momento ideal para la vacunación es por lo menos dos semanas antes del acto operatorio; así se alcanza el óptimo efecto inmunizante. Si esto no fuera posible, o en el caso de esplenectomías de urgencia, se sugiere aplicar las vacunas después del acto quirúrgico y antes de egresar el paciente del hospital, para no perder la oportunidad de vacunarle.

Las vacunas contra *S. pneumoniae*, Hib y *N. meningitidis* pueden ser administradas en forma simultánea, en una misma sesión. La vacuna contra influenza se colocará durante la campaña correspondiente para esta vacunación.

### Vacunación contra *Streptococcus pneumoniae*

*Vacunación anti-neumocócica*: colocar una dosis de VNC-13 y dos meses más tarde, VNP-23. Revacunar (una sola vez) con vacuna VNP-23 transcurridos cinco años de la vacunación inicial.

### Vacunación contra *Haemophilus influenzae* tipo b

*Vacunación anti-Haemophilus influenzae tipo b*: colocar una dosis de vacuna conjugada.

### Vacunación contra *Neisseria meningitidis*

*Vacunación anti-meningocócica*: colocar dos dosis de vacuna conjugada tetravalente ACWY espaciadas por dos meses. Se desconoce actualmente la necesidad de revacunación, aunque se recomienda revacunar cada 3-5 años según situación epidemiológica.

### Vacuna contra influenza

*Vacunación anti-influenza*: colocar anualmente en campaña de invierno, según indicaciones universales.

## Pacientes esplenectomizados que hayan recibido vacunación contra *S. pneumoniae*, Hib y *N. meningitidis* con anterioridad

En estas condiciones están pacientes nacidos con posterioridad a los años 1995 (*Hib*), 2010 (*S. pneumoniae*) y 2013 (*N. meningitidis*) (Tabla 8-3).

*Vacuna anti-neumocócica*: Deben recibir una nueva dosis de VNC-13 y dos meses más tarde, un refuerzo de vacuna VNP-23. Revacunar con VNP-23 transcurridos cinco años. Si hubieran recibido, con anterioridad, una primera dosis de vacuna VNP-23, deben revacunarse con VNP-23 transcurridos cinco años a contar de la dosis previa.

**Vacuna meningocócica conjugada tetravalente ACWY:** administrar una nueva dosis de vacuna cada tres o cinco años.

**Vacuna conjugada contra *Haemophilus influenzae* tipo b conjugada:** administrar una dosis.

**Vacuna anti-influenza:** se colocará durante la campaña correspondiente para esta vacunación.

Pacientes esplenectomizados que no hayan recibido vacunación contra *S. pneumoniae*, Hib y *N. meningitidis* con anterioridad

En estas condiciones están pacientes nacidos con anterioridad a los años 1996 (Hib), 2011 (*S. pneumoniae*) y 2014 (*N. meningitidis*). (Tabla 8-4)

**Vacuna anti-neumocócica:** Deben recibir una dosis de VNC-13 y dos meses más tarde, una dosis de VNP-23. Revacunar con VNP-23 transcurridos cinco años a contar de la dosis previa.

**Vacuna meningocócica conjugada tetravalente ACWY:** administrar dos dosis espaciadas por dos meses, revacunar a los 3-5 años.

**Vacuna conjugada contra *Haemophilus influenzae* tipo b conjugada:** administrar una dosis.

**Vacuna anti-influenza:** se colocará durante la campaña correspondiente para esta vacunación.

## CUADRO 8

### Conceptos fundamentales

- La ausencia y la hipofunción del bazo favorecen las infecciones fulminantes por bacterias capsuladas: *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* tipo b y *Neisseria meningitidis*.
- El riesgo de sepsis fulminante es máximo en los primeros años de vida (asplenia congénita). También es máximo en los primeros años post-esplenectomía.
- La vacunación contra *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* tipo b y *Neisseria meningitidis* disminuye en forma significativa el riesgo de sepsis fulminante por estas tres especies bacterianas.
- En un esquema de primovacunación se recomienda emplear vacunas conjugadas, en forma independiente de la edad del paciente.
- Para la primovacunación se recomienda indicar vacunas con la mayor diversidad antigénica disponible. Actualmente esto es: vacuna anti-neumocócica conjugada 13 valente, vacuna anti-meningocócica conjugada ACWY.
- Para la revacunación anti-neumocócica se recomienda emplear vacuna polisacárida VNP-23.
- Los pacientes con asplenia anatómica o funcional deben recibir anualmente vacuna anti-influenza.

**TABLA 8.1. ESQUEMA DE VACUNACIÓN PNI EN NIÑOS CON ASPLENIA CONGÉNITA, ASPLENIA/HIPOSPLENIA FUNCIONAL**

Edad y antecedente de vacunación	Tipo de vacuna	Esquema primario	Vacuna de refuerzo
<b>Menor de 2 años</b>			
DTP/HB/Hib	Pentavalente	2, 4 y 6 meses	18 meses
Polio	VPI	2, 4 y 6 meses	18 meses
<i>S. pneumoniae</i>	VNC-13	2, 4 y 6 meses	18 meses
<i>N. meningitidis</i>	Vacuna conjugada ACWY	2, 4 y 6 meses	12 meses
Hepatitis A	VHA inactivado	18 meses	6 meses más tarde
Sarampión/rubéola/parotiditis	tresvérica	12 meses	1º básico
Influenza		> 6 meses (2 dosis)	1 dosis (anualmente)
<b>Mayor de 5 años</b>			
<i>Haemophilus influenzae</i> tipo b	Pentavalente/ Hexavalente		1 dosis
<i>N. meningitidis</i>	Vacuna conjugada ACWY*		1 dosis (cada cinco años)

\*Cualquiera de las tres que esté disponible

**TABLA 8.2. VACUNACIÓN NEUMOCÓCCICA, SEGÚN EDAD, PARA NIÑOS CON ASPLENIA CONGÉNITA Y ASPLENIA/HIPOSPLENIA FUNCIONAL**

Edad y antecedente de vacunación	Vacuna	Esquema primario	Vacunación de refuerzo
2 a 6 meses	VNC-13	3 dosis separadas por intervalos de 2 meses	1 dosis a los 12 - 18 meses
7 a 11 meses sin vacuna previa	VNC-13	2 dosis separadas por intervalo de 2 meses	1 dosis, a los 12 - 18 meses de edad y al menos dos meses tras haber finalizado el esquema primario
12 a 23 meses sin vacuna previa	VNC-13	1 dosis	1 dosis dos meses después de la vacunación primaria
2 a 5 años sin vacuna previa	VNC-13 y VNP-23	1 dosis de VNC-13 seguida de 1 dosis de VNP-23, mínimo dos meses después	1 dosis de VNP-23 tras cinco años, por una sola vez
2 a 5 años con vacuna conjugada previa	VNP-23	1 dosis VNP-23 dos meses después de la última dosis de conjugada	1 dosis de VNP-23 tras cinco años, por una sola vez
Mayores de 5 años	VNC-13 y VNP-23	2 dosis separadas por intervalo de 2 meses	Una dosis de VNP-23 que se repetirá tras cinco años, por una sola vez



**TABLA 8.3. VACUNACIÓN DE PACIENTES QUE SERÁN ESPLENECTOMIZADOS CON VACUNACIONES PREVIAS**

Tipo de vacuna	Vacuna	Vacunación
Neumocócica	VNC-13 y VNP-23	1 dosis de VNC13 dos semanas antes de la cirugía y 1 dosis de VNP-23 después de dos meses. Revacunar por una sola vez con VNP-23 transcurridos cinco años.
<i>Haemophilus influenzae</i> tipo b	Conjugada	1 dosis dos semanas antes de la cirugía
Meningocócica	Conjugada ACWY	1 nueva dosis cada 3 a 5 años
Vacuna contra influenza	Vacuna inactivada	Esquema universal según edad Vacunar anualmente

**TABLA 8.4. VACUNACIÓN DE PACIENTES QUE SERÁN ESPLENECTOMIZADOS SIN VACUNACIONES PREVIAS**

Tipo de vacuna	Vacuna	Vacunación
Neumocócica	VNC-13 y VNP-23	1 dosis de VNC13 dos semanas antes de la cirugía y 1 dosis de VNP-23 después de dos meses. Revacunar por una sola vez con VNP-23 transcurridos cinco años.
<i>Haemophilus influenzae</i> tipo b	Conjugada	1 dosis
Meningocócica	Conjugada ACWY	2 dosis separadas por intervalo de dos meses Revacunar en 3-5 años
Vacuna contra influenza	Vacuna inactivada	Esquema universal según edad

Si la esplenectomía es de urgencia debe iniciar su esquema de vacunación antineumocócica, anti-meningocócica y Hib antes del alta hospitalaria. Posteriormente, se debe proceder de igual manera que con pacientes con esplenectomía programada. Vacunas en pacientes con necesidades especiales por patologías o situaciones de riesgos.

## CAPÍTULO 9. VACUNACIÓN DE PACIENTES PORTADORES DE ENFERMEDADES CRÓNICAS DE BASE

### Definición

Se incluyen en este grupo patologías diversas: enfermedades cardíacas, respiratorias (incluyendo fibrosis quística), renales, hepáticas, neurológicas, cutáneo-mucosas, hemoglobinopatías y alteraciones de la coagulación, endocrinopatías (incluyendo diabetes mellitus), otras enfermedades metabólicas, afecciones en tratamiento crónico con salicilatos, trasplante coclear y fistulas de LCR, todas condicionantes de una mayor susceptibilidad y/o potencial gravedad de afecciones inmunoprevenibles.

### Introducción

En los pacientes con enfermedades crónicas subyacentes las manifestaciones de enfermedades inmunoprevenibles pueden ser de mayor gravedad. Por este motivo la indicación de vacunas son las mismas que en las personas sanas, a menos que haya contraindicaciones muy específicas.

Dependiendo de su enfermedad de base, los portadores de enfermedades crónicas están expuestos a mayor riesgo de evolución grave de algunas enfermedades como la gripe, varicela, enfermedad neumocócica, etc. En este contexto, existen indicaciones muy precisas de recibir algunas vacunas, además de las normalmente recomendadas según edad.

### Recomendaciones pediátricas

Además de las vacunas del calendario PNI, los pacientes con enfermedades crónicas pueden necesitar otras vacunas dependiendo de la enfermedad de base.

Algunos esquemas sugieren un refuerzo de una dosis extra de vacuna contra *Haemophilus influenzae* tipo b después de los cinco años de edad. También, una de vacuna neumocócica polisacárida 23 valente en niños sobre 2 años de edad, con enfermedades cardio-respiratorias que ya hubieran recibido un esquema con vacuna neumocócica conjugada. Una segunda dosis de VNP-23 después de 5 años puede ser necesaria en algunos casos definidos que, en general, entrañan inmunodepresión.

Se analizan a continuación los diferentes grupos de patologías y los patógenos inmunoprevenibles a combatir. (Tabla 9-1).

### Bronco-neumopatías crónicas

La existencia de daño broncopulmonar crónico como asma moderada a grave, displasia broncopulmonar, fibrosis quística, déficit de alfa1-antitripsina, bronquiectasias, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), neumonitis alveolar, enfermedad respiratoria post exposición ocupacional o ambiental, neurofibromatosis de Wegener entre otras, favorecen una evolución grave en pacientes que contraen infecciones respiratorias inmunoprevenibles, p.ej: neumocócicas, las causadas por *H. influenzae* tipo b o por el virus influenza. Lo mismo es valedero para pacientes neumonectomizados.

### Cardiopatías crónicas

Al igual que en el grupo anterior, la adquisición de infecciones respiratorias inmunoprevenibles representa un desafío para la capacidad funcional cardíaca de estos pacientes, especialmente para los

portadores de cardiopatías congénitas cianóticas o que cursen con insuficiencia cardíaca o alteraciones hemodinámicas. En adultos: cardiopatía hipertensiva, enfermedad coronaria, miocardiopatías, pacientes con reemplazo valvular. Por tanto, los pacientes cardiopatas deben recibir vacunas contra patógenos respiratorios.

### Hepatopatías crónicas

Los pacientes con enfermedades hepáticas crónicas tienen un riesgo mayor de hepatitis grave si adquieren la infección por virus de hepatitis A (VHA) o virus de hepatitis B (VHB). En ellos, la indicación de vacunación anti-VHA y anti-VHB es perentoria. Igualmente, su condición de insuficiencia funcional se acompaña de defectos en la inmunidad innata que favorecen las infecciones neumocócicas peritoneales y bacteriémicas.

### Afecciones renales crónicas

A todo paciente que se realice diagnóstico de insuficiencia renal se le debe vacunar lo antes posible, ya que la respuesta inmune en etapas terminales de la enfermedad está disminuida. No obstante esto, los pacientes sometidos a hemodiálisis o diálisis peritoneal deben ser vacunados si no se inmunizaron en etapas previas de la enfermedad.

En los pacientes que son dializados, se debe considerar la revacunación si los títulos son menores de 10 mUI/ml con posterioridad al esquema primario. Se recomienda control de títulos de anticuerpos contra HBsAg en forma anual a los individuos en diálisis crónica y si los títulos son menores de 10 mUI/ml deben recibir una dosis de refuerzo.

### Afecciones neurológicas crónicas

Los pacientes afectados por parálisis cerebral, secuelas de accidentes vasculares del SNC y otras afecciones neurológicas que llevan a postración suelen contraer una neumonía bacteriana o viral. Entre sus condicionantes están la mala mecánica ventilatoria, postración prolongada, reflujo gastroesofágico, defectos de deglución, y desnutrición. Una de las deficiencias susceptibles de mejorar es la inmunidad contra las neumonías de etiología neumocócica, *Haemophilus influenzae* tipo b e influenza.

### Fístula de LCR no resuelta

La existencia de fístulas de LCR post TEC que comunican la base de cráneo con la nasofaringe, entraña el riesgo de migración de bacterias del tracto respiratorio alta hacia las meninges causando su compromiso, a veces con carácter de recurrente. Considerar protección contra *S. pneumoniae* y *H. influenzae* tipo b.

### Implante coclear

En pacientes beneficiados por un implante coclear, se ha descrito la producción de una brecha anatómica que favorece la instalación de meningitis neumocócica con una frecuencia mayor que en la población general. Estos pacientes deben ser vacunados contra *S. pneumoniae* con vacuna conjugada 13 valente.

### Diabetes mellitus

Por una inmunidad innata defectuosa, los pacientes diabéticos son mayormente susceptibles de infecciones por bacterias capsuladas. A su vez, estas infecciones determinan descompensaciones metabólicas mayores de su diabetes. Algunas infecciones virales son capaces de descompensar el metabolismo de carbohidratos y evolucionar también con mayor gravedad que la habitual, es el caso

de varicela e influenza. En Pediatría, se debe asegurar la vacunación contra los siguientes patógenos: *H. influenzae* tipo b, *S. pneumoniae*, *N. meningitidis*, influenza, hepatitis A y varicela. En adultos, se recomienda indicar la vacuna contra influenza y hepatitis B, ésta última si el paciente es candidato a diálisis.

### Vacunación secuencial con vacuna neumocócica conjugada y polisacárida

En todos los pacientes con patología crónica está recomendada la vacunación anti neumocócica, en una "pauta secuencial":

- esquema inicial con vacuna conjugada, según la edad del niño
- seguida de vacuna polisacárida 23 valente (dos meses de intervalo entre la dosis de conjugada y la VNP-23, en pediatría se usará a partir de los 2 años de vida y desde la última dosis de conjugada recibida). (Tabla 9-2).

Si el paciente recibió primero VNP-23, se recomienda esperar 12 meses para la administración de la vacuna conjugada.

Los pacientes con enfermedades crónicas, pero sin inmunodepresión recibirán una dosis de VNP-23 a partir de los 2 años, sin refuerzos posteriores.

Algunos pacientes como los que tienen asplenia o inmunodepresión deberán recibir una dosis única de refuerzo a los 5 años de la anterior; el máximo de dosis de vacuna VNP-23 son 2. (Tablas 9-2 y 9-3)

### Convivientes de enfermos crónicos

Los niños y adultos que conviven con personas con enfermedades crónicas deben tener su calendario de vacunas al día.

Además de las vacunas del calendario PNI, los pacientes con enfermedades crónicas pueden necesitar otras vacunas dependiendo de su enfermedad de base. (Tabla 9-1)

#### CUADRO 9

##### Conceptos fundamentales

- Existen condicionantes de mayor susceptibilidad y/o potencial gravedad de afecciones inmunoprevenibles.
- Los pacientes con enfermedades crónicas subyacentes pueden tener manifestaciones de enfermedades inmunoprevenibles de mayor gravedad.
- Los pacientes con enfermedades crónicas pueden necesitar otras vacunas dependiendo de la enfermedad de base.
- Se incluyen diversas patologías enfermedades cardíacas, respiratorias, renales, hepáticas, neurológicas, cutáneo-mucosas, hemoglobinopatías y alteraciones de la coagulación, endocrinopatías, enfermedades metabólicas, uso crónico con salicilatos, trasplante coclear y fístulas de LCR.
- Cada una de estas patologías tienen recomendaciones específicas.

TABLA 9.1. VACUNAS ADICIONALES RECOMENDADAS EN PACIENTES CRÓNICOS SEGÚN AFECCIONES

Patología	Vacunas
<b>Neumopatías crónicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfermedad pulmonar crónica</li> <li>• Displasia broncopulmonar del prematuro*</li> <li>• Asma persistente, moderada o grave</li> <li>• Bronquiectasias</li> <li>• Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)</li> <li>• Neumonitis alveolar</li> <li>• Enfermedad respiratoria post exposición ocupacional o ambiental.</li> <li>• Sarcoidosis</li> <li>• Neurofibromatosis de Wegener</li> <li>• Fibrosis quística**</li> <li>• Neumonectomía pulmonar total o parcial</li> </ul>	Influenza anualmente VNC-13 (sin límite edad) una dosis en no vacunados + VNP-23 (1 dosis) a partir de dos años de edad. Anti- <i>H. influenzae</i> tipo b (1 dosis) Anti-hepatitis A y anti-hepatitis B** Anti-varicela
<b>Cardiopatía crónica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falla cardíaca congestiva</li> <li>• Miocardiopatía</li> <li>• Hipertensión arterial en tratamiento</li> </ul>	Influenza anualmente VNC-13 (sin límite edad) una dosis en no vacunados + VNP-23 (1 dosis) a partir de dos años de edad.
<b>Hepatopatía crónica</b>	Influenza anualmente VNC-13 (sin límite edad) una dosis en no vacunados + VNP-23 (1 dosis) a partir de dos años de edad. Anti-hepatitis A y anti-hepatitis B Anti meningocócica conjugada ACWY (1 dosis)
<b>Nefropatía crónica/síndrome nefrótico</b>	Influenza anualmente VNC-13 (sin límite edad) una dosis en no vacunados + VNP-23 (1 dosis) a partir de dos años de edad. Refuerzo tras 5 años. Anti meningocócica conjugada ACWY (1 dosis) Anti- <i>H. influenzae</i> tipo b Anti- hepatitis B Anti-varicela 2 dosis espaciadas por 3 meses.
<b>Pacientes neurológicos</b>	Influenza anualmente VNC-13 (sin límite edad) una dosis en no vacunados + VNP-23 (1 dosis) a partir de dos años de edad. Anti- <i>H. influenzae</i> tipo b (1 dosis)
<b>Fístula LCR/ Implante coclear</b>	Influenza anualmente VNC-13 (sin límite edad) una dosis en no vacunados + VNP-23 (1 dosis) a partir de dos años de edad. Anti- <i>H. influenzae</i> tipo b (1 dosis) Anti-meningocócica conjugada ACWY (1 dosis)

<b>Diabetes mellitus</b>	<p>Influenza anualmente  VNC-13 (sin límite edad) 1 dosis + VNP-23 a partir de dos años de edad.  Anti- <i>H. influenzae</i> tipo b (1 dosis)  Anti-hepatitis A y anti-hepatitis B  (esta segunda en adultos candidatos a diálisis)  Anti-meningocócica conjugada  ACWY (1 dosis)  Varicela (2 dosis)</p>
--------------------------	---

\* Para la DBP, las vacunas Anti-hepatitis A y B, están ya consideradas en su esquema primario.

\*\* Estas patologías tienen garantía GES, se recomienda además de las vacunas garantizadas, administrar las recomendadas.

**TABLA 9.2. INTERVALOS RECOMENDADOS ENTRE VACUNA NEUMOCÓCCICA CONJUGADA Y VACUNA NEUMOCÓCCICA POLISACÁRIDA 23 VALENTE, SEGÚN EDAD Y CONDICIÓN**

Grupo de riesgo/ condiciones médicas subyacentes	Intervalos para secuencia de VNC/VNP-23 por edad en años				Intervalos para secuencia de VNP-23/VNC-13 por edad en años			
	2-6	6-18	19-64	>65	2-6	6-18	19-64	>65
<b>Personas Inmunocompetentes</b> Enfermedad cardíaca crónica Enfermedad pulmonar crónica Diabetes mellitus Alcoholismo Enfermedad hepática crónica, cirrosis Fumadores	> 8 sem	NA	NA	> 1 a	> 8 sem	NA	NA	> 1 a
<b>Personas Inmunocompetentes</b> Fístula de LCR Implante coclear Personas con asplenia funcional o anatómica Anemia células falciformes/ otras hemoglobinopatías Asplenia congénita o adquirida	> 8 sem	> 8 sem	> 8 sem	> 8 sem	> 8 sem	> 8 sem	> 1 a	> 1 a
<b>Personas Inmunocomprometidas</b> Inmunodeficiencia congénita o adquirida Infección por VIH IRC Síndrome nefrótico Leucemia Linfoma Enfermedad de Hodgkin Malignidad generalizada Inmunosupresión Iatrogénica Trasplante de órganos sólidos Mieloma múltiple	> 8 sem	> 8 sem	> 8 sem	> 8 sem	> 8 sem	> 8 sem	> 1 a	> 1 a

NA: no aplica. IRC: insuficiencia renal crónica. TOS: trasplante de órganos sólidos

**TABLA 9.3. REVACUNACIÓN CON VNP-23 A LOS 5 AÑOS (POR UNA SOLA VEZ) SEGÚN PATOLOGÍA CRÓNICA**

Grupo de riesgo	Enfermedad	Dosis 1	Revacunación (5 años)
<b>Inmunocompetentes</b>	Cardíaca crónica (falla cardíaca congestiva, miocardiopatía, excluye HTA) Pulmonar crónica (EPOC, enfisema, asma) Diabetes mellitus Fístula LCR Alcoholismo Implante coclear Hepática crónica, cirrosis Fumador	Sí	No
<b>Inmunocomprometidos</b>	Hemoglobinopatías Asplenia congénita o adquirida, funcional o anatómica Inmunodeficiencia congénita o adquirida (deficiencia linfocitos T o B, déficit complemento, alteraciones fagocitosis) Infección por VIH Insuficiencia renal crónica Síndrome nefrótico Leucemia, Linfoma Enfermedad de Hodgkin Malignidad generalizada Inmunosupresión Iatrogénica Trasplante de órganos sólidos Mieloma múltiple	Sí	Sí

HTA: hipertensión arterial. EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica

## CAPÍTULO 10. VACUNACIÓN DURANTE TRATAMIENTO CON CORTICOSTEROIDES

### Definición

La corticoterapia empleada contra afecciones del sistema inmune produce disminución de la capacidad de respuesta inmune. Sumado este efecto de la corticoterapia a los causados por la enfermedad de base y otros tratamientos inmunosupresores usados en forma simultánea, la respuesta a vacunas ha de ser insuficiente para otorgar inmunidad y/o causar efectos adversos.

### Introducción

El mecanismo de inhibición inmunológica causado por los corticosteroides radica en su capacidad de inhibir la producción de citoquinas en el citosol del linfocito e inhibir la presentación de antígenos por la célula dendrítica.

Aunque se desconoce con exactitud cuál es la dosis diaria y el período de administración que determina inmunosupresión, el grado de la misma y su duración, en términos prácticos, se ha definido que las dosis inmunosupresoras de prednisona o dosis equivalente para el resto de los corticosteroides, son las siguientes en niños:

- ≥ 2 mg/kg/día durante ≥ 14 días en niños o
- ≥ 1 mg/kg/día durante ≥ 28 días en niños
- ≥ 20 mg/día durante ≥ 14 días en pacientes con pesos mayores de 10 kg
- ≥ 20 mg/día durante ≥ 7 días en adultos

### Administración de vacunas vivas atenuadas

Ante alguna de las situaciones de inmunosupresión por corticoterapia previamente descritas y por motivos de seguridad, óptima respuesta inmune y eficacia clínica, se debe evitar la administración de vacunas vivas atenuadas hasta haber transcurrido al menos uno a tres meses de finalizado el tratamiento.

En adultos en tratamiento corticosteroidal de más de 20 mg/día durante al menos una semana, también se debe retrasar entre uno y tres meses la administración de vacunas atenuadas.

### Administración de vacunas inactivadas

Las dosis de corticosteroides definidas como inmunosupresoras, en la mayoría de los casos, pueden inducir una menor respuesta inmune; en consecuencia, se sugiere posponer esta vacunación hasta un mes después de finalizado el tratamiento corticosteroidal.

Si la corticoterapia ha de ser muy prolongada, se recomienda administrar las vacunas inactivadas del calendario PNI y vacuna anti-influenza anual, teniendo en cuenta que se producirá una menor respuesta inmune. Aquellas vacunas que fueron administradas en estas circunstancias, se deben repetir tres meses después de finalizar la corticoterapia para lograr mejores títulos de anticuerpos (recomendación CDC).



**Aquellas personas que reciben dosis fisiológicas sustitutivas, así como los que reciben corticosteroides inhalados, tópicos o locales o sistémicos en días alternos con preparados de vida media corta, pueden recibir vacunas atenuadas e inactivadas sin contraindicaciones o reparos.**

En el caso de los adultos, si no se puede suspender el tratamiento se propone evaluar la oportunidad de vacunar a la menor dosis posible de corticoide.

En los niños, si la corticoterapia ha de ser muy prolongada, se recomienda administrar las vacunas inactivadas del calendario PNI y vacuna anti-influenza anual, teniendo en cuenta que se producirá una menor respuesta inmune. Aquellas vacunas que fueron administradas en estas circunstancias, se deben repetir tres meses después de finalizar la corticoterapia para lograr mejores títulos de anticuerpos (recomendación CDC).

#### CUADRO 10

##### Conceptos fundamentales

- La corticoterapia sistémica induce inmunosupresión de tipo celular/humoral y respuesta deficiente a la vacunación al cabo de 7 a 14 días de uso de dosis terapéuticas (ver Tabla 10-1).
- Las vacunas inactivadas deben ser postergadas un mes tras finalizar la corticoterapia para lograr una adecuada respuesta inmune a ellas.
- Las vacunas vivas atenuadas deben ser postergadas 1 a 3 meses tras finalizar la corticoterapia para lograr una adecuada respuesta inmune a ellas.
- Si no se puede suspender el tratamiento se propone evaluar la oportunidad de vacunar a la menor dosis posible de corticoide.

**TABLA 10.1. ADMINISTRACIÓN DE VACUNAS BAJO INMUNOSUPRESIÓN ASOCIADA A CORTICOTERAPIA PROLONGADA\***

Vacunas	Momento de administración	Observaciones
Difteria/tétanos/pertussis, neumocócica, meningocócica, <i>H. influenzae</i> b, hepatitis A, hepatitis B, papilomavirus.	Posponer hasta un mes de terminada la corticoterapia	Dosis de refuerzo tres meses más tarde Vacuna influenza en temporada Vacunación antes de este plazo determina respuesta inmune insuficiente
Sarampión/rubéola/parotiditis, varicela	Posponer hasta uno a tres meses de terminada la corticoterapia	

\*Inmunosupresión definida **en niños** por: prednisona  $\geq 2$  mg/kg/día durante  $\geq 14$  días ó 1mg/kg/día durante  $\geq 28$  días ó 20 mg/día durante  $\geq 14$  días si peso supera 10 kg; **en adultos**, por prednisona 20 mg/día durante periodo  $\geq 7$  días

## CAPÍTULO 11. VACUNAS EN PACIENTES CON TERAPIA BIOLÓGICA

### Definición

Los pacientes portadores de enfermedades reumáticas inflamatorias autoinmunes (sigla en inglés AIRD) tienen mayor riesgo de contraer infecciones. Este aumento de la susceptibilidad a las infecciones se puede atribuir al efecto inmunosupresor de la patología subyacente y al uso de medicamentos inmunomoduladores.

Cada vez se reconocen más indicaciones para uso de preparados modificadores de enfermedad (en Inglés: *Disease modifying antirheumatic drugs* -DMARDs), se utilizan con precocidad en el curso de una AIRD y hay nuevos agentes disponibles en el mercado.

La introducción de terapias con inmunomoduladores es reciente y por lo tanto no se dispone de información sobre el uso de vacunas concomitantes con todos los preparados biológicos.

Los pacientes con artritis reumatoide (AR) tienen tasas de morbi-mortalidad que duplican la observada en la población general (infecciones graves que requieren hospitalización, uso de antimicrobianos y que pueden causar la muerte). Algunos preparados como los anti-factor de necrosis tumoral-FNT se utilizan en pacientes con enfermedad más grave, y es difícil separar riesgo de infección por uso de anti-FNT del mayor riesgo debido a la gravedad de la AR.

Muchas veces, los anti-FNT se usan de manera concomitante con metotrexato y prednisona, u otros DMARD, lo que puede aumentar el riesgo de infección. Entre los efectos adversos graves que se han relacionado con los anti-FNT están las infecciones.

### Consideraciones generales

Los pacientes con trastornos del sistema inmune muestran respuesta reducida a vacunas; si se anticipa el estado de inmunosupresión y puede ser vacunado antes, será mejor la respuesta inmune. Además, el riesgo de ciertas infecciones invasoras aumenta de manera significativa en el hospedero inmunosuprimido; por lo tanto, vacunar antes puede ayudar a reducir ese riesgo.

Las vacunas con componentes vivos están contraindicadas en estados de inmunosupresión porque tienen respuesta inmunológica reducida y posibilidad de desarrollar enfermedad por virus vacunal.

### Vacunación precoz

La consideración más importante y útil es: ¿podemos anticipar el estado de inmunodeficiencia? Si se puede anticipar, lo mejor es vacunar antes de inducir este estado; por ejemplo, personas que están en lista de espera de trasplante de órganos sólidos, en evaluación para inicio de quimioterapia o radioterapia de cáncer, y aquellas con diagnóstico reciente de enfermedad que implica uso de DMARDs.

### Vacunación de los contactos

En el entorno de un paciente que ha de ser inmunosuprimido por el uso de DMARDs, se debe considerar la vacunación de miembros de la familia y otros contactos directos. Si ellos han de necesitar vacunas con componentes vivos, se recomendará administrarlas antes de inducir el estado de inmu-

nosupresión en el paciente. Los receptores de vacunas con componentes vivos deben ser advertidos de evitar contacto directo con pacientes inmunosuprimidos después de la vacunación.

## Vacunas recomendadas

**Vacuna anti influenza:** los pacientes en terapia biológica tienen mayor riesgo de muerte por infección respiratoria aguda baja. Existen estudios que respaldan la eficacia de esta vacuna en pacientes con artritis reumatoidea, lupus eritematoso sistémico (LES) y vasculitis asociada a Anca, que utilizan anti FNT como son infliximab, adalimumab, etanercept.

**Vacuna neumocóccica:** en los pacientes inmunosuprimidos, alrededor de 50% de las enfermedades neumocóccicas invasoras son debidas a serotipos incluidos en la VNC-13 y cerca de 21% en la VNP-23. Los adultos entre 18 y 64 años, con condiciones de alto riesgo, deben recibir VNC-13 + VNP-23 en un esquema secuencial, con un intervalo de ocho semanas cuando han recibido primero VNC-13, y de 12 meses si recibieron primero VNP-23.

**Vacunas dT/dTpa:** se sugiere administrar toxoide tetánico según la misma recomendación que en la población general. En el caso de una herida grave y/o contaminada y antecedente de uso de rituximab en las últimas 24 horas, se recomienda usar inmunoglobulina antitetánica y esquema completo de profilaxis anti tetánica, en ese contexto incluir una dosis de vacuna dTpa.

**Vacuna dTpa:** el Instituto de Salud Pública ha aprobado las vacunas anti-diftérica-tetánica y pertusis-dTpa: Adacel® (Sanofi-pasteur) para usar en personas de 4 a 64 años, y Boostrix® (GlaxoSmithKline) a partir de los 4 años..

**Vacuna anti-*Haemophilus influenzae* tipo b (Hib):** los datos son insuficientes en estos pacientes. Como referencia, que puede ser extrapolable, en pacientes oncológicos o con hipo-asplenia se debe reforzar inmunidad con una dosis de vacuna.

**Vacuna contra virus papiloma humano (VPH):** las infecciones por VPH son más comunes en pacientes con LES que en individuos sanos (en una casuística se indica 24,6% vs 14,4%) y principalmente por virus de alto riesgo oncogénico.

Se recomienda esquema tres dosis: 0, 2 y 6 meses para cualquier edad ya que no hay suficientes datos de inmunogenicidad en pacientes inmunosuprimidos.

Si bien se ha descrito asociación de trombo-embolismo venoso y vacunas VPH, con una tasa de 0,2/100.000 dosis, el 90% de los casos tenía factores de riesgo (Síndrome antifosfolípidos).

**Vacuna anti hepatitis B:** se ha descrito la reactivación de infección por virus de hepatitis B durante la terapia inmunosupresora o al suspender la terapia (incluidos los anti-FNT). Existe mayor riesgo de gravedad si hay co-infección con virus de la hepatitis C.

La vacuna es eficaz en pacientes con AIRD y se recomienda en pacientes con riesgo elevado de contraer la infección por virus de hepatitis B.

**Vacuna meningocóccica:** es una vacuna a considerar en los pacientes que recibirán DMARDs si la situación epidemiológica la amerita, lo que será definido oportunamente por la autoridad sanitaria.

La respuesta inmune es intensa y máxima luego de dos dosis separadas por dos meses. La recomendación internacional es revacunar pasado 3 años si se mantiene el riesgo.

**Vacuna anti-hepatitis A:** estudios realizados han demostrado títulos de anticuerpos contra virus de hepatitis A protectores post 1º dosis en 73% de pacientes usuarios de anti-FNT, en 15% de los que reciben terapia combinada con metotrexato y en 6% de los usuarios de metotrexato solo. Los pacientes que usan metotrexato o tocilizumab presentan mayor riesgo de hepatitis A fulminante.

Se recomienda vacunar a los pacientes que vivan en regiones con alta endemia de hepatitis A y a viajeros a zonas de alta endemia. En pacientes de riesgo, se recomienda emplear un esquema de dos dosis separadas por seis meses.

**Vacuna Zoster:** contiene virus vivo atenuado. En pacientes inmunosuprimidos, el herpes zoster es más frecuente y potencialmente más grave que en la población general. No obstante, la Comisión de Vacunas de la Liga Europea contra el Reumatismo sugiere evitar toda vacuna que contenga microorganismos vivos atenuados; excepción sean los pacientes levemente inmunosuprimidos, en quienes sí podría considerarse esta vacunación según evaluación del médico especialista.

**Vacuna anti-polio:** es una vacuna inactivada; la VPI se considera segura en pacientes con inmunosupresión y es recomendada en viajeros a zonas endémicas.

Respecto a la vacuna BCG, en estos pacientes de puede producir reactivación de TBC latente, cuya incidencia es mayor en pacientes que están utilizando anti- TNF. Esta situación no se puede prevenir con vacuna BCG.

#### CUADRO 11

##### Conceptos fundamentales

- El aumento de susceptibilidad a infecciones de este grupo de pacientes puede ser atribuido al efecto inmunosupresor de la patología subyacente y al uso de medicamentos inmunomoduladores.
- Si se anticipa el estado de inmunosupresión, y el paciente puede ser vacunado antes, será mejor la respuesta inmune.
- Las vacunas con componentes vivos están contraindicadas en estados de inmunosupresión.
- Considerar la vacunación de miembros de la familia y otros contactos directos de pacientes que serán inmunosuprimidos por terapia biológica.
- Las recomendaciones de vacunas varían según las diferentes patologías consideradas.  
Vacunas en personas con necesidades especiales
- por patologías o situaciones de riesgos

## CAPÍTULO 12. VACUNACIÓN DE FAMILIARES Y CONTACTOS CERCANOS DE PACIENTES CON INMUNOSUPRESIÓN

### Definiciones

Incluye este capítulo a familiares cercanos, adultos y niños, que conviven con el caso índice y otras personas que habitan en el mismo hogar.

Estas recomendaciones incluyen, además, al personal en atención directa de estos pacientes en los hospitales y hogares de acogida para pacientes inmuno-comprometidos: oncológicos, infección por VIH/SIDA, receptores de trasplantes de precursores hematopoyéticos y órganos sólidos.

### Generalidades

Las patologías que aumentan la susceptibilidad a infecciones o que favorecen su curso con mayor gravedad son muy diversas, de manera que las recomendaciones que se entregan en este capítulo se abordan en forma general y debe existir la suficiente flexibilidad para aplicarlas en cada caso en particular.

La vacunación de pacientes inmunocomprometidos debe complementarse con la vacunación de las personas que conviven con ellos en el día a día porque:

- Los contactos pueden ser fuente de contagio para el paciente, p. ej.: influenza, varicela.
- La vacunación del paciente inmunocomprometido puede no alcanzar la protección que sí se logra en el hospedero inmunocompetente, p. ej.: influenza.
- El paciente no puede recibir aún la vacunación correspondiente, p. ej.: varicela, sarampión.
- La vacuna per se puede causar enfermedad en el paciente, p. ej.: vacuna polio oral (VPO).

Todas estas consideraciones, unidas a la alta contagiosidad de influenza, sarampión y varicela, obligan a las personas que conviven con el paciente inmunocomprometido a estar inmunes a estas afecciones. Esta exigencia incluye al personal de salud que atiende a pacientes inmunocomprometidos.

Por otra parte, la administración de vacunas atenuadas a los contactos del paciente inmunocomprometido y que se excretan en forma masiva (virus polio, rotavirus) pueden causarle una enfermedad grave.

### Vacunas a considerar en los contactos

*Influenza:* la enfermedad por virus influenza es potencialmente grave (p.ej.: cursar con complicaciones tales como neumonía, encefalitis, miocarditis) en toda condición de inmunocompromiso y en forma independiente del tipo de compromiso inmunológico de cada paciente.

Considerando los continuos cambios antigénicos del virus influenza, la protección otorgada por la vacunación debe ser renovada anualmente no siendo segura la inmunidad otorgada por vacunaciones anteriores. Esto incluye tanto hospederos inmunocompetentes como pacientes inmunocomprometidos.

Los contactos cercanos deben adoptar la vacunación anti-influenza anual según el esquema universal, eso es:

- Todos los contactos cercanos con 6 meses de edad y edades mayores deben vacunarse, año a año, en los meses de marzo/abril, con la vacuna recomendada para esa temporada invernal.
- Primo-vacunación bajo 9 años: debe cumplirse mediante dos dosis espaciadas por un mes (marzo y abril).
- Revacunación: indicada una sola dosis cada año.
- Carga antigénica: 1/2 dosis en lactantes y pre-escolares bajo 3 años de edad. Dosis completa a partir de los 3 años de edad.

*Varicela:* curso potencialmente grave, con diseminación visceral (pulmonar, encefálica) en defectos congénitos o adquiridos de la inmunidad celular.

Debe definirse por dato anamnésico- particularmente en los hermanos de los niños que padecen las patologías antes descritas y en personal de salud de unidades especializadas en el cuidado de estos pacientes- si son inmune o susceptible al virus varicela-zoster.

Teóricamente, la vacuna contra varicela podría, si produce lesiones vesiculosas en el individuo vacunado, contagiar al paciente con cáncer (recomendación IDSA 2013), situación improbable de suceder. La protección de los contactos mayores de 12 meses susceptibles, mediante su vacunación anti-varicela, debe primar por sobre este potencial riesgo.

La vacunación contra zoster en adultos, encierra el riesgo de diseminación viral a partir de las lesiones cutáneas causadas por la replicación de la cepa vaccinal. El paciente pediátrico o adolescente susceptible podría contraer una varicela de esta fuente. Por el contrario, el adulto se considera generalmente inmune al VVZ, de manera que la vacunación anti-zoster de un contacto no entraña riesgo de enfermedad para el inmunocomprometido adulto.

Recomendación:

- Susceptibles de un año de edad y mayores: colocar dos dosis de vacuna varicela espaciadas por tres meses. La vacuna no está licenciada para administrarla en lactantes bajo 12 meses de edad.
- El personal de salud debe ser interrogado específicamente sobre este antecedente al momento de ser incorporado al trabajo con pacientes pediátricos inmunocomprometidos.
- Debe existir cautela si se decide vacunar contra zoster a un adulto en el entorno de un paciente inmunocomprometido susceptible a contraer la varicela.

*Sarampión:* curso potencialmente grave, con diseminación visceral (neumonía, encefalitis) en defectos congénitos o adquiridos de la inmunidad celular.

Recomendación:

- Los contactos cercanos a pacientes inmunocomprometidos pueden y deben recibir la vacunación anti-sarampión indicada en el calendario del PNI y en las campañas periódicas de revacunación.
- A pesar de contener un virus vivo y atenuado, el virus sarampión vaccinal no se considera transmisible.

*Poliomielitis:* curso potencialmente grave (poliomielitis paralítica post-vacuna) en defectos congénitos o adquiridos de la inmunidad celular y humoral. En Chile, aún se aplica la vacunación anti polio en niños sanos, en un esquema secuencial VPI-VPO (Calendario PNI 2018). Pueden existir contactos

intra-domiciliarios de pacientes en quimioterapia que reciban VPO y representen un riesgo de contagiar al paciente con cáncer. La excreción fecal de VPO puede durar 4 a 6 semanas (incluso se ha descrito su excreción fecal hasta 137 días post administración de VPO), recomendándose reforzar y extremar las medidas higiénicas en el hogar por este largo plazo (Bull World Health Org 2004; 82: 3-8). En la práctica clínica, no se han detectado episodios de parálisis flácida (PF) en nuestro país, en pacientes oncológicos, (en un sistema de vigilancia activa de PF eficiente, certificado por OMS), realidad posiblemente explicada por un estado inmunitario adecuado de los pacientes antes de contraer el cáncer.

Recomendación:

- Los contactos cercanos a pacientes inmunocomprometidos deben recibir **todas** las dosis de vacuna anti-poliomielitis como vacuna inactivada- **VPI**- a fin de evitar el riesgo de contagio que entraña la excreción de la vacuna atenuada en personas que reciben VPO.

*Rotavirus*: los pacientes inmunocomprometidos que contraen una infección por rotavirus tienen el riesgo de desarrollar gastroenteritis prolongada y/o grave. Por ser el virus vacccinal replicable en el tubo digestivo, está contraindicada la administración de la vacuna en sus contactos.

Recomendación:

- El paciente inmunocomprometido debe evitar el contacto con deposiciones de los vacunados hasta cuatro semanas posteriores a la vacunación.

*Pertussis*: los neonatos, y en particular los nacidos prematuros, tienen alto riesgo de desarrollar una enfermedad grave e incluso letal si entran en contacto con un personal de salud con coqueluche.

Recomendación:

- El personal de las unidades de Neonatología debe recibir una dosis de refuerzo de vacuna pertussis en la forma de dTpa.
- Al momento actual no hay soporte científico para indicar revacunación.

**CUADRO 12****Conceptos fundamentales**

- La vacunación de contactos cercanos en el hogar, hospital y en instituciones, es parte fundamental en la protección contra ciertas enfermedades infecto-contagiosas: influenza, varicela, sarampión, rotavirus, coqueluche y poliomielitis por virus vacunal.
- Vacunación anti-influenza debe ser en forma anual, ante el contacto con pacientes con todo tipo de inmunocompromiso. Incluye personal de la salud que trabaja con pacientes inmunocomprometidos en general.
- Vacunación anti-varicela está indicada en quienes no tiene el antecedente de la enfermedad y atienden el paciente tiene compromiso de la inmunidad celular. Incluye personal de la salud que trabaja en unidades de atención de pacientes inmunocomprometidos.
- Mantener vigente la inmunidad anti-sarampión en los contactos.
- Mantener vigente la inmunidad anti-pertussis en el personal de la salud que trabaja en unidades de neonatología.
- No aplicar vacuna polio oral (atenuadas) en los contactos del paciente con compromiso de la inmunidad celular y/o humoral.
- Evitar durante un mes el contacto cercano con lactantes que han recibido vacuna anti-rotavirus y con su entorno inmediato, del paciente con compromiso de la inmunidad celular y/o humoral.



## CAPÍTULO 13. VACUNACIÓN DE PERSONAS PRIVADAS DE LIBERTAD

### Definición

Se consideran en este capítulo a los hombres y mujeres adultos privados de libertad y los niños bajo 24 meses de edad, hijos de madres privadas de libertad.

### Introducción

En Chile, alrededor de 200.000 personas son privadas de libertad cada año, detrás de cada una de las cuales existe una familia que es afectada por la encarcelación. Además, es necesario tener presente que la comisión de delitos, la mayoría de las veces, se da en el contexto de condiciones sociales de marginación económica y/o social.

### Vacunas recomendadas a adultos privados de libertad

Estudios realizados en varios países han demostrado que las personas privadas de libertad tienen una mayor prevalencia de enfermedades transmitidas por la sangre y de infecciones de transmisión sexual; esta tasa es mayor entre los adolescentes en comparación con la población general. También, tienen mayor riesgo de adquisición de virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), infecciones por virus de la hepatitis B y C (VHB y VHC) y tuberculosis.

Las personas más jóvenes comúnmente carecen de acceso regular a la atención de salud preventiva y tienen mayores deficiencias de salud, incluyendo enfermedades crónicas, exposición a drogas ilícitas y trauma físico.

Los comportamientos de alto riesgo significan un aumento de la posibilidad de infección por virus de causante de hepatitis (VHA, VHB, VHC). Entre estas conductas de riesgo estarían el consumo de alcohol y drogas inyectables, sexo sin protección con múltiples parejas tempranamente en la vida, y sexo practicado entre hombres.

En consideración de lo anterior, se recomienda:

**Vacunación anti-hepatitis A:** a los adolescentes que hayan reconocido comportamientos de riesgo que ingresan o están encarcelados en instalaciones penitenciarias.

**Vacunación anti-hepatitis B:** estudios internacionales han reportado alta seroprevalencia de antígeno de superficie de la hepatitis B (HBsAg), anticuerpos contra antígenos del núcleo de hepatitis B (HBcAb) y anticuerpos de VHC en hasta 42,9%, 46,03% y 53%, respectivamente, en la población adulta joven en establecimientos penitenciarios.

Se recomienda vacunar contra VHB a los hombres o mujeres que ingresan por primera vez a un establecimiento penitenciario. En Chile la vacunación contra VHB se inició en el año 2006, por lo tanto, los nacidos antes de esa fecha no están protegidos.

**Tuberculosis:** siendo las tasas de TBC mayores en la población de reclusos que en la población general (hacinamiento mantenido, SIDA, desnutrición), no hay, sin embargo, otro recurso preventivo más que la detección de casos bacilíferos y la quimioprofilaxis correspondiente. Vacunación anti-TBC no ha lugar.

## Vacunas recomendadas a niños bajo 2 años de edad, hijos de mujeres privadas de libertad

El Reglamento de Establecimientos Penitenciarios (D/MINJU N° 518/98), en su artículo 19° dispone que: "Los establecimientos penitenciarios destinados a la atención de mujeres se denominan Centros Penitenciarios Femeninos (C.P.F.) y en ellos existirán dependencias que contarán con espacios y condiciones adecuadas para el cuidado y tratamiento pre y post-natal, así como para la atención de hijos/as lactantes de las internas."

Es importante asegurar una inmunización adecuada de estos niños para minimizar el riesgo de transmisión de infecciones dentro de la instalación. Se debe asegurar que todos los niños que nacen mientras su madre esta privada de libertad acudan a realizar sus controles de salud y recibir las vacunas correspondientes, según edad. Aquellos niños que nacieron estando la madre en libertad pero ingresa a una institución penitenciaria deben tener su calendario de vacunas al día; si no han sido vacunados apropiadamente, administrar estas inmunizaciones lo antes posible.

**Vacunación anti-influenza:** la influenza puede ser inusualmente grave en una institución, por la propagación rápida, la exposición intensa y la existencia de enfermedad subyacente pudiendo afectar a muchos residentes simultáneamente o en una secuencia cercana. Las medidas para el control de la gripe en los niños institucionalizados incluyen: la vacunación anual de residentes y personal. Por programa, estos lactantes (sobre 6 meses de edad) también deben recibir la vacuna anti influenza.

**Vacunación anti-hepatitis A:** en las instituciones penitenciarias pueden ocurrir brotes de hepatitis A por transmisión fecal oral que afectan a residentes y al personal. La infección suele ser leve o asintomática en niños pequeños, pero puede ser grave en adultos. Se recomienda vacunar a los niños que viven institucionalizados junto a sus madres a los 18 meses de vida. La vacuna contra la hepatitis A puede ser utilizada para el control de brote, profilaxis post-exposición (PEP) para el personal y en los niños desde 12 meses a adultos hasta 40 años de edad.

**Vacunación anti-rotavirus:** es una de las principales causas de atención de salud asociada a diarrea. Debido a la alta transmisibilidad del rotavirus asociado a condiciones de saneamiento que pueden ser vulneradas dentro de un recinto penitenciario, se recomienda la vacunación de todos los hijos de madres que van a permanecer en reclusión o los que van a visitarla durante este periodo, observando la edad en que esta indicada la vacuna.

**Vacunación anti-meningocócica:** la posibilidad de adquirir una enfermedad meningocócica es un riesgo en situaciones en que existe hacinamiento. Es recomendable prescribir la vacuna tetravalente ACWY conjugada disponible.

**Vacunación anti-varicela:** debido a que la varicela es altamente contagiosa, la enfermedad puede ocurrir en una gran proporción de susceptibles en un entorno institucional. Los niños mayores de 12 meses de edad que carecen de un historial fiable de la enfermedad o de inmunización deben ser vacunados. Durante un brote de varicela se recomienda una dosis de vacuna contra la varicela a las personas que no han recibido 2 dosis de vacuna, siempre que haya transcurrido el intervalo apropiado desde la 1° dosis (3 meses).

**CUADRO 13****Conceptos fundamentales**

- Las personas privadas de libertad tienen mayor prevalencia de enfermedades transmitidas por la sangre y de infecciones de transmisión sexual.
- Tienen mayor riesgo de adquisición de virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), infecciones por virus de la hepatitis B y C (VHB y VHC) y tuberculosis.
- Se recomienda vacunar contra VHB a los hombres o mujeres que ingresan por primera vez a un establecimiento penitenciario.
- Se recomienda la vacunación de todos los hijos de madres que van a permanecer en reclusión o los que van a visitarla durante este periodo, observando la edad en que está indicada la vacuna.
- La enfermedad meningocócica es un riesgo en situaciones en que existe hacinamiento, es recomendable prescribir la vacuna tetravalente ACWY conjugada disponible.

## CAPÍTULO 14. VACUNACIÓN EN SITUACIONES DE CATÁSTROFES NATURALES

### Definición

Diversas y numerosas son las catástrofes naturales que han ocurrido y pueden continuar afectando a Chile: terremotos, maremotos (tsunamis), erupciones volcánicas, inundaciones y aluviones. Sus consecuencias dependerán de su magnitud, localización geográfica, grado de poblamiento de la zona afectada y de la preparación para enfrentarlas.

De cualquiera manera, estos desastres naturales pueden causar variados efectos; entre los más habituales ocurren:

- Destrucción o inutilización de las viviendas, vías de comunicación terrestres y telefónicas.
- Escasa o nula disponibilidad de agua potable y suministro eléctrico.
- Daño del sistema de alcantarillado.
- Acumulación de basura.

También puede producirse contaminación fecal de las aguas, por mencionar los más probables.

Se suman al impacto en infraestructura el impacto psicológico y cierto desorden social inicial; los servicios públicos pueden llegar a funcionar en forma deficiente y las fuerzas de orden, bomberos, socorristas y voluntariados ocasionales son sometidos a una sobre-exigencia. En situaciones extremas se instala el desabastecimiento de víveres perecibles y no perecibles, y de combustibles.

Generalmente, la higiene corporal se deteriora por la escasez de agua y falta de comodidades en las viviendas, se establecen albergues de emergencia, usualmente con un marcado hacinamiento humano, los hospitales se ven atestados de pacientes heridos por accidentes cortantes/erosiones/atriciones y quemaduras.

Aparecen animales domésticos vagantes y roedores en busca de alimentos.

En este escenario, se favorecen las enfermedades infecto-contagiosas; en nuestro país eso significa un mayor riesgo de adquirir infecciones digestivas, algunas de ellas inmunoprevenibles como hepatitis A, cólera y fiebre tifoidea e infecciones de transmisión respiratoria, de las cuales son controlables a través de campañas de vacunación la enfermedad meningocócica y la influenza. De primer orden es también la prevención de tétanos en damnificados y en el voluntariado.

Las decisiones de si es oportuno vacunar, qué vacuna(s) emplear y la definición de la población objetivo es responsabilidad del MINSAL (SEREMI de la zona afectada, bajo la autorización del Programa Nacional de Inmunizaciones, quienes se encargan de su entrega y distribución). Estas decisiones deben adoptarse prontamente y en el menor tiempo posible, desde que se ha realizado una evaluación de la magnitud y características del desastre natural producido.

Por necesidades operativas se adopta un esquema de vacunación de una sola dosis de cada vacuna, práctica que ha demostrado ser efectiva para estas circunstancias, aunque la protección no se prolongue en el tiempo y la cobertura no alcance al 100% de lo propuesto.

Una campaña de vacunación, en las condiciones de infraestructura descritas, debe tener asegurada la cadena de frío exigida en toda vacunación.

Las fuerzas de orden y bomberos se vacunan periódicamente según los protocolos institucionales correspondientes.

### Vacunas susceptibles de indicar en damnificados (Tabla 14-1)

- **Vacuna anti-tetánica:** colocar una dosis intramuscular (IM) a los afectados según sean las características de la exposición (herida) y el estado inmunitario previo del afectado (Tabla 14-2).
- **Vacuna anti-hepatitis A:** colocar una dosis de vacuna IM en niños sobre 1 año y en jóvenes y adultos hasta los 40 años de edad.
- **Vacunación anti-meningocócica:** en condiciones de hacinamiento (hogares o albergues), administrar una dosis de vacuna conjugada tetravalente ACWY a todo mayor de un año que no haya recibido vacunación anti-meningocócica conjugada antes. Nota: considerar en el futuro cercano el empleo de vacuna conjugada con antígenos del grupo B [Bexsero®]). Bexsero® está licenciada en Chile, pero aún no disponible.
- **Vacunación anti-influenza:** corresponde indicarla según esquema universal, a partir de los 6 meses de edad y sin distinción de la edad, en la época de otoño, invierno y primavera. Esperable alcanzar altas coberturas (90%).
- **Vacunación anti-tífica:** no se recomienda en consideración a su baja eficacia, en general, y de los efectos secundarios producidos por la vacuna parenteral.
- **Vacunación anti-cólera:** no se recomienda, en consideración de la actual situación epidemiológica nacional.
- **Vacunación anti-hepatitis B:** debe ser considerada cuando las circunstancias conllevan a riesgo de exposición a fluidos corporales.

### Vacunas susceptibles de indicar en socorristas y voluntariado (Tabla 14-3)

- **Vacuna anti-tetánica:** administrarla a todo el voluntariado no vacunado en los 10 años recientes.
- **Vacuna anti-hepatitis A:** colocar una dosis IM a los voluntarios susceptibles (no vacunados) menores de 40 años.
- **Vacunación anti-meningocócica:** si han de permanecer en condiciones de hacinamiento (hogares o albergues), se recomienda colocar una dosis de vacuna conjugada tetravalente ACWY. Considerar el empleo de vacuna con antígeno capsular del grupo B (Bexsero®); Bexsero® está licenciada en Chile, pero aún no disponible.

### Aspectos operativos

Se debe instaurar la campaña de vacunación en forma escalonada:

- En las zonas más afectadas, con alto riesgo de infecciones transmisibles (pérdida de servicios básicos: agua y alcantarillados), albergues y en familias con hacinamiento.
- En voluntarios y personal de albergues y servicio de salud y rescate.
- Planificar la llegada de vacunas a la población en conjunto con instituciones públicas y privadas.
- Implementar una estrategia comunicacional dirigida a la población para resguardar el uso adecuado de las vacunas
- Implementar la vigilancia epidemiológica de estas afecciones inmunoprevenibles y la respectiva notificación para medir el impacto de las vacunaciones y de otras transmisibles para evaluar las medidas generales adoptadas.

## CUADRO 14

<b>Conceptos fundamentales</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>En situaciones de catástrofes naturales se favorecen las infecciones digestivas por el deterioro del saneamiento ambiental, respiratorias por el hacinamiento de las víctimas y el tétanos por la alta frecuencia de heridas contaminadas y sucias.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se debe considerar en estas circunstancias, la vacunación anti-hepatitis A, influenza, <i>Neisseria meningitidis</i> y tétanos</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>La decisión de vacunar, con qué y a quiénes vacunar es adoptada por la autoridad sanitaria regional, con el apoyo del nivel central.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Usualmente se administra una dosis de vacuna anti-hepatitis A, influenza y <i>N. meningitidis</i>.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>En las personas afectadas por heridas contaminadas o sucias debe evaluarse la susceptibilidad a adquirir tétanos y, eventualmente vacunarla.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Debe implementarse la vigilancia epidemiológica de estas inmunoprevenibles para evaluar el impacto de la vacunación y otras transmisibles para evaluar el resultado de las medidas generales adoptadas.</li> </ul>	

TABLA 14.1. VACUNAS SUSCEPTIBLES DE USAR EN DAMNIFICADOS

Tipo de vacuna	Edad	Esquema	Condición
Hepatitis A	1 a 40 años	1 dosis	
Meningocócica conjugada ACWY	> 1 año	1 dosis	Hacinamiento
Influenza	> 6 meses	Según edad	Invierno

TABLA 14.2. ESQUEMA DE VACUNACIÓN SEGÚN TIPO DE HERIDA Y ANTECEDENTE DE INMUNIZACIÓN PREVIA

Antecedentes de vacunación con componente antitetánico	Herida Limpia		Herida Sucia	
	Toxoide tetánico	Inmunoglobulina antitetánica	Toxoide tetánico	Inmunoglobulina antitetánica
Esquema completo y/o refuerzo <5 años	NO	NO	NO	NO
Esquema completo y/o refuerzo entre 5-10 años	NO	NO	SI <sup>1</sup>	NO
Esquema completo y/o refuerzo >10 años	SI <sup>1</sup>	NO	SI <sup>1</sup>	NO
Sin antecedentes de vacuna o desconocido	SI <sup>2</sup>	NO	SI <sup>2</sup>	SI <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Vacunar con un refuerzo de toxoide tetánico, las personas que nunca han recibido dTpa pueden recibir 1 dosis como refuerzo.

<sup>2</sup> Vacunar con esquema de tres dosis: 0, 1 y 7 meses, se podría administrar dTpa como reemplazo de una de estas dosis.

<sup>3</sup> Una dosis de 250 UI de inmunoglobulina antitetánica por vía intramuscular.

**TABLA 14.3. ESQUEMA DE VACUNACIÓN DE VOLUNTARIOS**

Tipo de vacuna	Condición
dT o dTpa	Ultima dosis > 10 años
Hepatitis A	Susceptible < 40 años
Meningocóccica conjugada ACWY	Si presta servicios en albergue
Influenza	Invierno

## CAPÍTULO 15. PROTOCOLO DE IMPLEMENTACIÓN DE VACUNAS ESPECIALES

### Objetivo

El objetivo de este procedimiento es estandarizar la implementación de la vacunación de grupos especiales en los distintos niveles de la red. Estos lineamientos fueron evaluados por nuestro equipo de expertos en las distintas patologías que a continuación se describen para sus inmunizaciones correspondientes.

Esta estrategia hará uso de las vacunas disponibles en el PNI y, además, se cuenta de forma especial con las vacunas Varicela, Hib, Rotavirus y Meningocóccica conjugada ACWY de uso a partir de dos meses de edad.

### Procedimiento

#### Responsabilidades del nivel central

- Analizar el requerimiento para la población de usuarios, una vez definidos los grupos especiales y las vacunas a utilizar.
- Realizar distribución en cadena de frío de estas inmunizaciones a las cámaras de frío regionales y provinciales.
- Proveer las vacunas e insumos necesarios para implementar esta estrategia de vacunación.
- Oficiar a las SEREMIs del país para comprometer su responsabilidad en la gestión de la intervención y el cumplimiento.
- Coordinar con el Instituto de Salud Pública (ISP) las acciones necesarias en caso de Eventos Supuestamente Asociados a Vacunación (ESAVI) y Errores Programáticos (EPRO), que se presenten y que sean de carácter grave y/o causen alarma pública, de acuerdo a lo instruido en la "Guía de Vacunación Segura": Sistema de Notificación, Evaluación e Investigación de Eventos Supuestamente Atribuidos a Vacunación e Inmunización y Error Programático.
- Monitorear la calidad del registro en el Registro Nacional de Inmunizaciones (RNI).

#### Responsabilidades del nivel intermedio

- Las SEREMIs serán las encargadas de recepcionar, analizar y derivar las solicitudes de vacunas especiales recibidas desde los establecimientos públicos y privados, derivando al nivel central para asegurar que la intervención sea ejecutada conforme a los objetivos.
- Los SEREMIS serán responsables de recepcionar, almacenar y distribuir en las cámaras de frío regionales y provinciales estas vacunas.
- Coordinar e implementar la Vacunación Regional a grupos especiales, según su realidad local, que pueden ser administradas en establecimientos de salud (hospitales) donde se centralizan los controles de cierto grupo de pacientes o disponer de estas inmunizaciones en CESFAM definidos según la realidad regional para cada grupo objetivo.
- Instruir las medidas de capacitación, supervisión, fiscalización y reforzamiento del nivel ejecutor que sean necesarias para asegurar que la intervención sea conducida conforme a los objetivos establecidos.



- Cautelar y gestionar las vacunas, los insumos con máxima eficiencia, y en conformidad con los objetivos técnicos.
- Organizar logísticas de distribución de vacunas e insumos que aseguren el abastecimiento suficiente y oportuno de los establecimientos ejecutores, manteniendo la cadena de frío.
- Mantener al día el sistema de inventario online de cada cámara de frío, registrando el ingreso de las vacunas y la distribución que se realiza a cada establecimiento.
- Implementar medidas de monitoreo y rendición de cuentas de las vacunas e insumos.
- Delegar las tareas inherentes a sus responsabilidades en personal idóneo.
- Reportar al nivel central la notificación, evaluación e investigación de los ESAVI y EPRO de su región de acuerdo a lo instruido en la "Guía de Vacunación Segura": Sistema de Notificación, Evaluación e Investigación de Eventos Supuestamente Atribuidos a Vacunación e Inmunización y Error Programático.

### Responsabilidades del nivel ejecutor

- Ejecutar las acciones de vacunación a estos grupos de poblaciones especiales conforme a los objetivos de la intervención.
- Capacitación a los equipos de vacunación para el proceso y registro de las inmunizaciones.
- Realizar el registro en línea (RNI) de las vacunas administradas en el establecimiento.
- Al momento de ingresar los datos al RNI estos deben ser verificados y actualizados si corresponde.
- Detectar y notificar los ESAVI y EPRO que se presenten durante el desarrollo de la actividad, realizar investigación y seguimiento de los casos de acuerdo a lo instruido en la "Guía de vacunación Segura": Sistema de Notificación, Evaluación e Investigación de Eventos Supuestamente Atribuidos a Vacunación e Inmunización y Error Programático.
- Cumplir estrictamente con la Norma General Técnica sobre Procedimientos Operativos Estandarizados (POE) para asegurar la calidad en la ejecución y administración de esta vacuna (RES Nº 973 del 14.10.2010).
- Previo a la inmunización se debe confirmar: si corresponde a los grupos definidos.
- Cautelar que se mantenga la privacidad y confidencialidad de los datos sensibles de los usuarios según corresponda.

### Procedimiento de registro y reporte de las vacunaciones

- El sistema oficial de reporte de las actividades de esta vacunación será la aplicación computacional RNI, como "casos especiales"
- El registro debe ser caso-a-caso e inmediatamente posterior a la administración de cada vacuna, es decir en presencia de la persona recién vacunada.
- El registro es responsabilidad exclusiva del profesional o técnico que administró la vacuna. En caso de que el registro sea asistido por otra persona, la calidad y veracidad de los datos seguirá siendo responsabilidad del vacunador.
- El registro deberá permitir trazabilidad del individuo vacunado, la comuna de residencia (no de ocurrencia), el vacunador, el lugar y la fecha de vacunación, y el lote de vacuna administrada.

- Al momento de ingresar los datos al RNI estos deben ser verificados y actualizados si corresponde.
- Comuna de residencia, verificar con usuario comuna de residencia y actualizar si corresponde.
- Lote o serie, verificar el lote de vacuna administrada y seleccionar el utilizado.
- Vacunador, seleccionar del listado desplegable el nombre del vacunador que administró la vacuna.

## Procedimiento de vacunación

**TABLA 15.1. RECOMENDACIONES PARA VACUNACIÓN SEGURA**

Confirmar la identidad de la persona a vacunar	A través de forma verbal, carnet de identidad, carnet de control u otro medio verificador confiable.
Confirmar que la persona no ha sido vacunada previamente	Revisar RNI antes de la vacunación.
Leer atentamente el folleto de las vacunas y verificar que no existen contraindicaciones para realizar la inmunización.	Hipersensibilidad a algún componente de la vacuna.
Chequear los 6 correctos	Paciente correcto Edad correcta Vacuna correcta Dosis correcta Registro correcto Vía correcta
Revisar la fecha de vencimiento y aspecto físico de la vacuna	Recordar que si aparece mes/año, el vencimiento es el último día de ese mes. Revisar coloración y presencia de cuerpo extraño.
Conservar la cadena de frío	En caso de pérdida de cadena de frío, se debe notificar según Resolución exenta N°317/2014.
Informar a los padres o pacientes acerca de los posibles efectos adversos después de la vacunación	Entregar información en base a lo que indica el folleto y a lo indicado por Nivel Central.
Administrar la vacuna según lo establecido en norma técnica vigente.	Revisar "Normativa general técnica sobre POE para asegurar la calidad en la ejecución del PNI" Exenta N°973/2010. Procedimiento código 03-004 "Manipulación y administración de vacunas".
Registrar inmunización	Registrar correcta y oportunamente los datos de la inmunización en RNI, en módulo y criterio correspondiente. Si no cuenta con sistema completar la planilla manual
Observar al paciente al menos 30 minutos después de la vacunación.	Verificar posibles eventos adversos y entregar la atención oportuna en caso de ser necesario. Según POE N°973/2010, código 03-001.
Notificar eventos adversos y errores programáticos.	Utilizar formulario notificación ESAVI-EPRO online o en su defecto, a través de formulario vigente vía correo electrónico a la SEREMI correspondiente.
Eliminar correctamente todos los elementos utilizados en la vacunación	Según el Reglamento sobre manejo de residuos peligrosos en establecimientos de atención de salud (REAS) DTO. N° 6 de 2009.

### **Eliminación del material usado**

- Eliminar todas las jeringas con o sin remanente de las vacunas, en contenedores de residuos especiales, según el Reglamento sobre Manejo de Residuos Peligrosos en Establecimientos de Atención de Salud (REAS) DTO. N° 6 de 2009.
- No re-capsular.
- Dar uso correcto a los contenedores de residuos especiales, respetando el nivel de llenado y rotulación correcta.

## FUENTES CONSULTADAS

1. Ljungman P. Section 4. Vaccination of special groups. Chapter 63: Vaccination of immunocompromised hosts. En: Vaccines 6th edition. 2013. Plotkin SA, Orenstein WA, Offit Pa, eds. Elsevier Saunders. Pp: 1243-1276
2. Rubin LG, Levin MJ, Ljungman P, Davies EG, Avery R, Tomblyn M, et al. IDSA 2013 Clinical Practice Guideline for Vaccination of Immunocompromised Hosts. Clin Infect Dis 2014; 58(3) (1 February): 309-18
3. Royal College of Pediatrics and Child Health. Immunisation of the Immunocompromised Child. Best Practice Statement. February 2002  
<https://www.bspar.org.uk/DocStore/FileLibrary/PDFs/Immunisation%20of%20the%20Immunocompromised%20Child.pdf>
4. Confederation suisse. Recommendations for immunization of solid organ transplant (SOT) candidates and recipients. Commission Fédérale pour les vaccinations. February 2014. [https://www.google.cl/?ion=1&espv=2#q=EMP\\_140212\\_Background%2Bdocument%2BSOT\\_e.pdf](https://www.google.cl/?ion=1&espv=2#q=EMP_140212_Background%2Bdocument%2BSOT_e.pdf)
5. Asociación Española de Pediatría (AEP), Comité Asesor de Vacunas. Manual de Vacunas en línea de la AEP. Sección III: Vacunación en circunstancias especiales. 14.- Vacunación en niños inmunodeprimidos o con tratamiento inmunosupresor. Agosto 2015. <http://vacunasaep.org>
6. AEP-SLIPE-ALAPE. Documento de Consenso de Sociedades Científicas sobre "La vacunación de niños en situaciones especiales". Noviembre 2015
7. Moss WJ, Sutcliffe CS, Halsey NA. Section 4. Vaccination of special groups. Chapter 64: Vaccination of human immunodeficiency virus-infected persons. En: Vaccines 6th edition. 2013. Plotkin SA, Orenstein WA, Offit PA, eds. Elsevier Saunders. Pp: 1257-1269
8. Asociación Española de Pediatría (AEP), Comité Asesor de Vacunas. Manual de Vacunas en línea de la AEP. Sección III: Vacunación en circunstancias especiales. 15.- Vacunación en niños infectados por el virus de inmunodeficiencia humana (VIH). . Agosto 2015. <http://vacunasaep.org>
9. Manual dos Centros de Referência para Imunobiológicos Especiais. 4º Edicao. Ministerio de Saude. Secretaria de Vigilância em Saude. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis . Brasília - 2014.
10. Ljungman P, Cordonnier C, Einsele H, Englund J, Machado CM, Storek J and Small T. Vaccination of hematopoietic cell transplant recipients. Bone Marrow Transplantation 2009; 44: 521-6.
11. Prevention of pneumococcal disease among infants and children-Use of 13 valent pneumococcal conjugate vaccine and 23 valent pneumococcal polysaccharide vaccine. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2010 (December 10); 59 RR 11
12. Asociación Española de Pediatría (AEP), Comité Asesor de Vacunas. Manual de Vacunas en línea de la AEP. Sección III: Vacunación en circunstancias especiales. 16.- Vacunación de niños con trasplante de progenitores hematopoyéticos y trasplante de órganos sólidos. Agosto 2015. <http://vacunasaep.org>
13. Harris AE, Styczynsky, Bodge M, Mohty M, Savani BN and Ljungman P. Pretransplant vaccinations in allogeneic stem cell transplantation donors and recipients: an often-missed opportunity for immunoprotection? Bone Marrow Transplant 2015: 50: 899-903
14. Carpenter P, Englund A. How I vaccinate blood and marrow transplant recipients. Blood. 2016 Jun 9;127(23):2824-32.

15. S van Assen, N Agmon-Levin, O Elkayam, R Cervera, M F Doran, M Dougados, P Emery, P Geborek, J P A Ioannidis, D R W Jayne, C G M Kallenberg, U Müller-Ladner, Y Shoenfeld, L Stojanovich, G Valesini, N M Wulffraat, M Bijl. EULAR recommendations for vaccination in adult patients with autoimmune inflammatory rheumatic diseases. *Ann Rheum Dis.* 2011;70:414-422.

## CONSULTA RÁPIDA DE TABLAS

TABLA 2.1. CALENDARIO DE VACUNAS PARA EL NIÑO NACIDO DE PRETÉRMINO

Vacuna	RN	2 meses	4 meses	6 meses	12 meses	18 meses
BCG	> 2 kg					
Difteria-Tétanos-Pertussis-HB-Hib-Polio		Hexavalente	Hexavalente	Hexavalente		Hexavalente
Hepatitis B + inmunoglobulina específica anti HBsAg	si la madre es HbsAg(+)					
Neumocócica conjugada		VNC	VNC	VNC	VNC	
Meningocócica conjugada ACWY		VMC	VMC		VMC	
Sarampión/rubéola/parotiditis					SRP	
Hepatitis A						VHA
Influenza				Influenza		
Anti-rotavirus		Rotavirus	Rotavirus	Rotavirus		
Anti-varicela					Varicela	

**TABLA 3.1. DEFECTOS INMUNES PREVALENTES EN PEDIATRÍA Y PATÓGENOS QUE CON MAYOR FRECUENCIA CAUSAN ENFERMEDAD EN ELLOS**

Defecto inmune	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	<i>Neisseria meningitidis</i>	<i>Haemophilus influenzae b</i>	Virus polio	Virus sarampión	Virus varicela	Virus influenza
Inmunidad innata								
Defecto de fagocitosis cualitativo (E. granulomatosa crónica, S. Chediak-Higashi)	++	+	+	+				
Defecto de fagocitosis cuantitativo (neutropenia congénita, neutropenia cíclica)	++							
Defecto de Complemento (déficit de C1q)		+	++	+				
Inmunidad adquirida								
Humoral								
Inmunodeficiencia común variable	+	+	+	+				
Defecto específico de anticuerpos (neumocócicos, otros)	+	++	++	+				
Agama/hipogamaglobulinemia	+	++	++	++				
S. de Hiper IgM	++	+	+	+				
S. de Hiper IgE	++	+	+	+				
Celular								
Inmunodeficiencia combinada severa	+	++	++	++	++	++	++	++
S. de DiGeorge. (Delección del cromosoma 22)	+	+	+	+	+	++	++	++
S. de Wiscott Aldrich	+	++	+	+	+	++	++	++
S. de Ataxia-telangectasia	+	++	+	+	+	++	++	++

TABLA 3.2. VACUNACIÓN EN NIÑOS CON INMUNODEFICIENCIA CONGÉNITA. VACUNAS INACTIVADAS

Vacuna	Tipo de inmunodeficiencia			
	Déficit de células B*	Déficit de células T y mixtas	Trastorno de neutrófilos y fagocitosis	Alteración del Complemento
Difteria, Tétanos Pertussis	De rutina.	De rutina	De rutina	De rutina
<i>Haemophilus influenzae</i> tipo b	De rutina < 5 años En ≥ 5 años: 1 dosis	De rutina < 5 años En ≥ 5 años: 1 dosis	De rutina < 5 años En ≥ 5 años: 1 dosis	De rutina < 5 años En ≥ 5 años: 1 dosis
Hepatitis B	De rutina	De rutina	De rutina	De rutina
Hepatitis A	De rutina	De rutina	De rutina	De rutina
Polio inactivada	De rutina	De rutina	De rutina	De rutina
<i>Streptococcus pneumoniae</i> conjugada	De rutina Esquema 3 + 1	Esquema 3 + 1	Esquema 3 + 1	Esquema 3 + 1
<i>Neisseria meningitidis</i> conjugada ACWY	De rutina Esquema 3 + 1	Esquema 3 + 1	Esquema 3 + 1	Esquema 3 + 1
Hepatitis A	Según epidemiología, dos dosis	Según epidemiología, dos dosis	Según epidemiología, dos dosis	Según epidemiología, dos dosis
Virus papiloma humano	De rutina Tres dosis	De rutina Tres dosis	De rutina Tres dosis	De rutina Tres dosis
<i>Streptococcus pneumoniae</i> polisacárido	Una dosis a los 2 años, revacunar una vez en la vida	Una dosis a los 2 años, revacunar una vez en la vida	Una dosis a los 2 años, revacunar una vez en la vida	Una dosis a los 2 años, revacunar una vez en la vida
Influenza inactivada	Vacunación anual	Vacunación anual	Vacunación anual	Vacunación anual

\* Los pacientes agamaglobulinémicos no tendrían respuesta



TABLA 3.3. VACUNACIÓN EN NIÑOS CON INMUNODEFICIENCIA CONGÉNITA. VACUNAS VIVAS ATENUADAS

Vacuna <sup>a</sup>	Tipo de inmunodeficiencia				
	Déficit de células B		Déficit de células T y mixtas	Trastorno de neutrófilos y fagocitosis	Alteración del Complemento
	Agamaglobulinemia, IDCV <sup>c</sup>	Déficit IgA, subclase IgG			
Sarampión Rubéola Parotiditis	Considerar uso en IDCV	De rutina	Contraindicada	De rutina	De rutina
Rotavirus	Contraindicada	Considerar uso	Contraindicada	De rutina	De rutina
Varicela	Considerar uso	De rutina	Contraindicada	2 dosis, espaciadas por tres meses	Dos dosis, espaciadas por tres meses
F tifoidea oral	Contraindicada	Considerar uso	Contraindicada	Contraindicada	Considerar uso
Fiebre amarilla <sup>b</sup>	Contraindicada	Considerar uso	Contraindicada	Considerar uso	Considerar uso

<sup>a</sup> Se omite en esta tabla la vacuna BCG pues se coloca a todo RN > 2 kg, aparentemente sano, y la inmunodeficiencia primaria se sospecha semanas o meses más tarde.

<sup>b</sup> Sólo en viajeros a regiones endémicas

<sup>c</sup> IDCV: inmunodeficiencia común variable

TABLA 4.1. INDICACIÓN DE VACUNAS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON INFECCIÓN POR VIH/SIDA, SEGÚN SU ESTADO CLÍNICO E INMUNOLÓGICO

Tipo de vacuna	Etapas clínicas N, A y B Etapa inmunológica			Etapa clínica: SIDA Etapa inmunológica		
	1	2	3	1	2	3
Varicela	Sí	Sí <sup>a</sup>	No	No	No	No
Sarampión-rubéola-parotiditis (tres-vírica) y rotavirus	Sí	Sí <sup>a</sup>	No	No	No	No
Todas las otras vacunas (inactivadas)	Sí	Sí	Sí <sup>b</sup>	Sí	Sí	Sí <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Siempre que no haya otros factores de riesgo (carga viral elevada)  
<sup>b</sup> Vacunar, pero la respuesta puede ser deficiente.

**Etapas clínicas:** N: asintomático; A: síntomas leves; B: síntomas moderados (excepto neumonitis intersticial linfoide (NIL)); C: síntomas graves (SIDA).

SIDA: etapa clínica C + NIL (etapa B)

**Etapas inmunes:** 1: sin inmunosupresión, 2: inmunosupresión moderada, 3: inmunosupresión grave.

**TABLA 4.2. CALENDARIO DE VACUNACIÓN EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON INFECCIÓN POR VIH/SIDA ADQUIRIDA EN FORMA VERTICAL**

Edad		Observaciones
	<b>Vacunas bacterianas</b>	
RN	BCG	Contraindicada
2-4-6-18 meses	Difteria/pertussis/tétanos	Siempre
2-4-6-18 meses	<i>Haemophilus influenzae</i> tipo b	Siempre
2-4-6-12 meses	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Vacuna 13 valente. Vacuna 23 valente a los 2 años
2-4-6-12 meses	<i>Neisseria meningitidis</i> *	Vacuna tetravalente ACWY Refuerzo a los 3-5 años
6-7 años (1º básico)	dTpa	Dosis de refuerzo
12-13 años (8º básico)	dTpa	Dosis de refuerzo
	<b>Vacunas virales</b>	
2-4-6-18 meses	Polio inactivada	Siempre
9-12 meses y 1º básico	Sarampión/rubéola/parotiditis	2 dosis en primer año de vida Según estado inmunitario (Tabla 4-1)
12-15 meses	Varicela	Según estado inmunitario (Tabla 4-1) 2 dosis espaciadas por 3 meses
2-4-6-18 meses **	Hepatitis B	Siempre
12-18 meses	Hepatitis A	Siempre 2 dosis espaciadas por 6 meses
2-4-(6) meses	Rotavirus	2 o 3 dosis según vacuna Según estado inmunitario (Tabla 4-1)
A partir de 6 meses de edad	Influenza	2 dosis en primer año de vida Luego revacunación anual (marzo)
6-7 años (1º básico)	Sarampión/rubéola/parotiditis	Dosis de refuerzo según estado inmunitario
9-10 años (4º y 5º básico)	Virus papiloma humano	Siempre 3 dosis: 0, 2 y 6 meses

\*Agregar vacuna anti serogrupo B, en la medida que esté disponible comercialmente en el país.

\*\* En hijos de madre VHB (+): una dosis al nacer junto a IG específica anti VHB vía IM

**TABLA 4.3. INDICACIÓN DE VACUNAS EN LACTANTES EXPUESTOS A LA INFECCIÓN POR VIH DURANTE SU GESTACIÓN, CON PROTOCOLO DE PREVENCIÓN DE LA TRANSMISIÓN VERTICAL (PPTV) MATERNO COMPLETO**

Vacuna	Edad	Observación
BCG	RN	Según CD4*
Polio	2-4-6-18 meses	Vacuna polio inactivada
Difteria/pertussis/tétanos	2-4-6-18 meses + 1º y 8º básicos	Incluida en vacuna penta y hexavalente
<i>Haemophilus influenzae</i> tipo b	2-4-6-18 meses	Incluida en vacuna penta y hexavalente
Hepatitis B	2-4-6-18 meses	Incluida en vacuna penta y hexavalente
Hepatitis A	18 meses	Vacuna hepatitis A inactivada
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	2-4-6-12 meses	Vacuna 13v en esquema 3 + 1
Sarampión/rubéola/parotiditis	12 meses 1º básico	Incluida en vacuna trivírica
<i>Neisseria meningitidis</i>	12 meses	
Virus papiloma humano	4º- 5º básico	0 y 12 meses

\*Ver texto

**TABLA 4.4. VACUNACIONES RECOMENDADAS EN ADULTOS Y ADOLESCENTES CON INFECCIÓN POR VIH**

Vacuna	Número de dosis	Esquema	Observaciones
<i>Streptococcus pneumoniae</i> conjugada 13 v	2	0-2 meses	
<i>Streptococcus pneumoniae</i> polisacárida 23 v	1	Dos meses tras vacuna conjugada	Repetir en 5 años una sola vez
<i>Neisseria meningitidis</i> conjugada ACWY	2	0-2 meses	Repetir en 3-5 años
Hepatitis B	3	0-1-6 meses	Sólo en seronegativos
Hepatitis A	2	0-6 meses	Sin contraindicación Respuesta variable según etapa de la enfermedad
Influenza	1	-	Anual (marzo)
Anti Zoster	1	-	A partir de 50 años de edad Sólo si recuento > 500 células/mm <sup>3</sup>
Varicela	2	0-3 meses	Individuos seronegativos* Sólo si recuento > 500 células/mm <sup>3</sup>

\*Seronegativos: antecedente ausente de varicela

**TABLA 5.1. ESQUEMA DE VACUNACIÓN ANTI-INFLUENZA**

Edad	Dosis	Nº de dosis la primera vez	Nº de dosis las siguientes temporadas
6 - 35 meses	0,5 ml*	2	1
3 - 8 años	0,5 ml	2	1
9 y más años	0,5 ml	1	

\*Doble dosis que en inmunocompetentes

**TABLA 5.2. ESQUEMA DE VACUNACIÓN ANTI-NEUMOCÓCCICA**

Vacuna	Vacunación primaria*	Vacunación de refuerzo
VNC-13 y VNP-23	Dos dosis: 0-2 meses	Desde los 2 años de edad: 1 dosis de vacuna VNP-23 dos meses más tarde.

\*Haya recibido o no vacunación en su periodo de lactante

**TABLA 5.3. ESQUEMA DE VACUNACIÓN ANTI-MENINGOCÓCCICA**

Edad	Vacuna	Esquema	Revacunación
< 1 año	Tetraivalente ACWY: Menveo®	2-4-6-12 meses	Tras 3 a 5 años de la última dosis
1 año o más	Tetraivalente ACWY: Menactra® o Nimenrix®	2 dosis 0-2 meses	Tras 3 a 5 años de la última dosis

**TABLA 5.4. ESQUEMA DE VACUNACIÓN CONTRA HEPATITIS B**

Año de nacimiento	Carga antigénica	Esquema
Antes del año 2005	Vacuna de adulto (40 ug)	Día 0, 1 mes y 6 meses*
2005 en adelante	Vacuna de adulto (20 ug)	Una dosis de refuerzo*

**TABLA 5.5. ESQUEMA DE VACUNACIÓN CONTRA HEPATITIS A**

Edad	Vacuna a usar	Esquema
Bajo 15 años	Vacuna anti-hepatitis A pediátrica	Dos dosis separadas por un intervalo de 6 meses entre ambas
15 años o más	Vacuna anti-hepatitis A adulto	Dos dosis separadas por un intervalo de 6 meses entre ambas

**TABLA 5.6. ESQUEMA DE VACUNACIÓN CONTRA VARICELA**

Edad	Esquema
1 a 15 años de edad	Dos dosis, espaciadas por tres meses* **

\*Pacientes susceptibles (dato anamnésico ausente de varicela)

\*\* Seis meses después de finalizar la quimioterapia

TABLA 5.7. VACUNAS RECOMENDADAS EN ADULTOS CON CÁNCER HEMATOLÓGICO O TUMORES SÓLIDOS

Vacuna	Nº de dosis	Esquema	Observaciones
Influenza	1	-	Anual (todo el año)
VNC-13	2	0-2 meses	En fase de remisión
VNP-23	1	2 meses tras la VNC-13	En fase de remisión
Hepatitis B	3	0-1-6 meses	En fase de remisión
Anti Zoster	1	-	A seis meses de finalizada la quimioterapia

TABLA 6.1. ESQUEMAS ACELERADOS DE VACUNACIÓN EN PERÍODO PRE-TRASPLANTE EN NIÑOS

Vacuna	Edad mínima	Número de dosis	Intervalo mínimo (meses)
DTP/IPV	6 semanas	< 1 año: 4 dosis >1 año: 3 dosis	0-1-2 + 1 refuerzo >12m 0-1-6 meses
dTpa (refuerzo)	4 años	1 dosis	cada 10 años
<i>H. influenzae</i> tipo b	6 semanas	< 1 año: 4 dosis 1-5 años: 2 dosis	0-1-2 + 1 refuerzo >12m 0-2 meses
Hepatitis B	RN	3 dosis	0-7 o 14 días, 21 o 60 días + 1 refuerzo a los 6 ó 12 meses
Hepatitis A	12 meses	2 dosis	0-4
VNC-13	6 semanas	< 1 año: 4 dosis >1 año: 2 dosis	0-1-2 + 1 refuerzo > 12m 0-1 mes
Influenza	6 meses	< 9 años: 2 dosis (1º vez) > 9 años: 1 dosis	0-1 (si es 2 dosis)
Sarampión/ rubéola/ parotiditis	6 meses	2 dosis	0-1
Varicela	12 meses	2 dosis	0-1
Virus papiloma humano	9 años	<15 años: 2 dosis >15 años: 3 dosis	0-12 0-2-6
Meningocócica conjugada ACWY *Menveo® **Nimenrix®	2 meses* 12 meses**	< 1 año: 4 dosis* >1 año: 2 dosis	0-1-2+ refuerzo >12m 0-2 + refuerzo a los 3 años en todos

**TABLA 6.2. RECOMENDACIONES PARA LA VACUNACIÓN DE CANDIDATOS Y/O RECEPTORES DE TRASPLANTE DE ÓRGANOS SÓLIDOS**

Vacunas	Momento de administrar	Observaciones
<b>Pre-trasplante</b>		
Revisar Registro Nacional de Inmunizaciones (o registros escritos)*	Actualizar calendario	Utilizar esquemas acelerados (Tabla 1)
Vacunas anti-varicela	Mínimo 1 mes antes del trasplante	Antecedente de varicela (+): prescindir de la vacuna
Hepatitis A en hepatopatías	Esquema acelerado (Tabla 6-1)	Antecedente de hepatitis A (+): prescindir de la vacuna
Anti-influenza	Anual	Independiente del estado de inmunosupresión
Hepatitis B	Medir inmunidad anti-HbsAg	Esquema acelerado
Un mes antes de recibir trasplante	En base a esquemas acelerados (Tabla 6-1)	Priorizar VNC-13v, VMC, anti- <i>Hib</i>
<b>No indicar vacunas vivas si se activa el trasplante</b>		
<b>Post-trasplante</b>		
<b>Seis meses post-trasplante</b>		
Vacuna anti influenza Otras vacunas inactivadas	Anual según riesgo epidemiológico	VNC-13 si no la recibió antes
<b>12 meses post-trasplante</b>		
	Medir título anti-HBsAg	Reforzar inmunidad (1 dosis) si título <10 UI/ml
Administrar dosis de refuerzo de vacunas inactivadas, según estadio de inmunosupresión		
Vacuna anti-influenza	Temporada pre-influenza (marzo)	Anual, independiente del estado de inmunosupresión
Administrar vacunas varicela-SRP, según estadio de inmunosupresión		Si no las recibió antes Antecedente de varicela (+): prescindir de la vacuna

\*RNI: fuente oficial 2013

**TABLA 7.1. ESQUEMA DE VACUNACIÓN PARA RECEPTORES DE TRASPLANTE DE PRECURSORES HEMATOPOYÉTICOS \***

Vacuna	Tiempo post Tx	Esquema	Observaciones
Pentavalente (DTP/Hib/VHB)	12 meses o más	0-2-4 -18 m	Indicada hasta los 6 años 11 meses 29 días
Hexavalente (DTPa/Hib/VPI/VHB)	12 meses o más	0-2-4 -18 m	Indicada hasta los 6 años 11 meses 29 días
dTpa + Hib + VPI +V HB	12 meses o más	0-2-4-18 m	Indicada desde 7 años de edad
VNC-13	12 meses o más	0-2-4 m Refuerzo a los 12 m	Independiente de la edad
VNP-23	12 meses tras la vacuna 13 valente	1 dosis	Sólo a partir de 2 años de edad
Anti meningocócica conjugada ACWY	12 meses o más	0-2 m Dosis de refuerzo 3 años más tarde	Sólo en pacientes <12 meses de edad, esquema primario es 0-2-4 m + refuerzo
Antimeningocócica conjugada B	12 meses o más	0-2 m Dosis de refuerzo no establecida	Licenciada, pero aún no disponible en el país.
Anti hepatitis A	12 meses	0-6 m	
Tres vírica	12 meses	0-1 m	Puede co-administrarse con otras vacunas
Anti-varicela	24 meses	0-3 m	Puede co-administrarse con otras vacunas
Anti virus papiloma humano tetravalente	12 meses	0-2-6 m	A partir de los 9 años de edad Vacunar mujeres y varones

**NOTA:** El paciente debe cumplir con los siguientes cuatro requisitos inmunológicos para proceder a su vacunación:

- Recuento absoluto de LT CD4 mayor de 400/mm<sup>3</sup>
- Recuento absoluto de LT CD19 mayor de 200/mm<sup>3</sup>
- Recuento absoluto de linfocitos mayor de 1.000/mm<sup>3</sup>
- Concentraciones plasmáticas de IgG normales para la edad

Ello se cumple, en general, desde los 12 meses post Tx. No obstante:

- Si las condiciones del paciente lo permiten, puede aplicarse vacunas inactivadas desde los 6 meses post Tx.
- Si la situación epidemiológica lo impone, puede aplicarse vacunas inactivadas desde los 3 a 6 meses post Tx.
- Bajo ninguna circunstancia administrar vacunas vivas antes de cumplirse los cuatro requisitos fundamentales.
- Vacunas vivas contraindicadas en presencia de EICH crónico
- Comenzar la vacunación con productos inactivados/fracciones de microorganismos

\*Sobre 7 años de edad se introducen las siguientes modificaciones al calendario:

- Reemplazar vacuna hexavalente por DT en dos dosis espaciadas por 60 días y luego una dosis de dTpa + VHB 20 µg cada dosis + Hib por separado + VPI por separado

**TABLA 8.1. ESQUEMA DE VACUNACIÓN PNI EN NIÑOS CON ASPLENIA CONGÉNITA, ASPLENIA/HIPOSPLENIA FUNCIONAL**

Edad y antecedente de vacunación	Tipo de vacuna	Esquema primario	Vacuna de refuerzo
<b>Menor de 2 años</b>			
DTP+HB+Hib	Pentavalente	2, 4 y 6 meses	18 meses
Polio	VPI	2, 4 y 6 meses	18 meses
<i>S. pneumoniae</i>	VNC-13	2, 4 y 6 meses	18 meses
<i>N. meningitidis</i>	Vacuna conjugada ACWY	2, 4 y 6 meses	12 meses
Hepatitis A	VHA inactivado	18 meses	6 meses más tarde
Sarampión/rubéola/parotiditis	tresvírica	12 meses	1º básico
Influenza		> 6 meses (2 dosis)	1 dosis (anualmente)
<b>Mayor de 5 años</b>			
<i>Haemophilus influenzae</i> tipo b	Pentavalente/ Hexavalente		1 dosis
<i>N. meningitidis</i>	Vacuna conjugada ACWY*		1 dosis (cada cinco años)

\*Cualquiera de las tres que esté disponible

**TABLA 8.2. VACUNACIÓN NEUMOCÓCCICA, SEGÚN EDAD, PARA NIÑOS CON ASPLENIA CONGÉNITA Y ASPLENIA/HIPOSPLENIA FUNCIONAL**

Edad y antecedente de vacunación	Vacuna	Esquema primario	Vacunación de refuerzo
2 a 6 meses	VNC-13	3 dosis separadas por intervalos de 2 meses	1 dosis a los 12 - 18 meses
7 a 11 meses sin vacuna previa	VNC-13	2 dosis separadas por intervalo de 2 meses	1 dosis, a los 12 - 18 meses de edad y al menos dos meses tras haber finalizado el esquema primario
12 a 23 meses sin vacuna previa	VNC-13	1 dosis	1 dosis dos meses después de la vacunación primaria
2 a 5 años sin vacuna previa	VNC-13 y VNP-23	1 dosis de VNC-13 seguida de 1 dosis de VNP-23, mínimo dos meses después	1 dosis de VNP-23 tras cinco años, por una sola vez
2 a 5 años con vacuna conjugada previa	VNP-23	1 dosis VNP-23 dos meses después de la última dosis de conjugada	1 dosis de VNP-23 tras cinco años, por una sola vez
Mayores de 5 años	VNC-13 y VNP-23	2 dosis separadas por intervalo de 2 meses	Una dosis de VNP-23 que se repetirá tras cinco años, por una sola vez



**TABLA 8.3. VACUNACIÓN DE PACIENTES QUE SERÁN ESPLENECTOMIZADOS CON VACUNACIONES PREVIAS**

Tipo de vacuna	Vacuna	Vacunación
Neumocócica	VNC-13 y VNP-23	1 dosis de VNC13 dos semanas antes de la cirugía y 1 dosis de VNP-23 después de dos meses. Revacunar por una sola vez con VNP-23 transcurridos cinco años.
<i>Haemophilus influenzae</i> tipo b	Conjugada	1 dosis dos semanas antes de la cirugía
Meningocócica	Conjugada ACWY	1 nueva dosis cada 3 a 5 años
Vacuna contra influenza	Vacuna inactivada	Esquema universal según edad Vacunar anualmente

**TABLA 8.4. VACUNACIÓN DE PACIENTES QUE SERÁN ESPLENECTOMIZADOS SIN VACUNACIONES PREVIAS**

Tipo de vacuna	Vacuna	Vacunación
Neumocócica	VNC-13 y VNP-23	1 dosis de VNC13 dos semanas antes de la cirugía y 1 dosis de VNP-23 después de dos meses. Revacunar por una sola vez con VNP-23 transcurridos cinco años.
<i>Haemophilus influenzae</i> tipo b	Conjugada	1 dosis
Meningocócica	Conjugada ACWY	2 dosis separadas por intervalo de dos meses Revacunar en 3-5 años
Vacuna contra influenza	Vacuna inactivada	Esquema universal según edad

Si la esplenectomía es de urgencia debe iniciar su esquema de vacunación antineumocócica, antimeningocócica y Hib antes del alta hospitalaria. Posteriormente, se debe proceder de igual manera que con pacientes con esplenectomía programada. Vacunas en pacientes con necesidades especiales por patologías o situaciones de riesgos.

TABLA 9.1. VACUNAS ADICIONALES RECOMENDADAS EN PACIENTES CRÓNICOS SEGÚN AFECCIONES

Patología	Vacunas
<b>Neumopatías crónicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Enfermedad pulmonar crónica</li> <li>▸ Displasia broncopulmonar del prematuro</li> <li>▸ Asma persistente, moderada o grave</li> <li>▸ Bronquiectasias</li> <li>▸ Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)</li> <li>▸ Neumonitis alveolar</li> <li>▸ Enfermedad respiratoria post exposición ocupacional o ambiental.</li> <li>▸ Sarcoidosis</li> <li>▸ Neurofibromatosis de Wegener</li> <li>▸ Fibrosis quística*</li> <li>▸ Neumonectomía pulmonar total o parcial</li> </ul>	Influenza anualmente VNC-13 (sin límite edad) una dosis en no vacunados + VNP-23 (1 dosis) a partir de dos años de edad. Anti- <i>H. influenzae</i> tipo b (1 dosis) Anti-hepatitis A y anti-hepatitis B*
<b>Cardiopatía crónica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Falla cardíaca congestiva</li> <li>▸ Miocardiopatía</li> <li>▸ Hipertensión arterial en tratamiento</li> </ul>	Influenza anualmente VNC-13 (sin límite edad) una dosis en no vacunados + VNP-23 (1 dosis) a partir de dos años de edad.
<b>Hepatopatía crónica</b>	Influenza anualmente VNC-13 (sin límite edad) una dosis en no vacunados + VNP-23 (1 dosis) a partir de dos años de edad. Anti-hepatitis A y anti-hepatitis B Anti meningocócica conjugada ACWY (1 dosis)
<b>Nefropatía crónica/síndrome nefrótico</b>	Influenza anualmente VNC-13 (sin límite edad) una dosis en no vacunados + VNP-23 (1 dosis) a partir de dos años de edad. Refuerzo tras 5 años. Anti meningocócica conjugada ACWY (1 dosis) Anti- <i>H. influenzae</i> tipo b Anti- hepatitis B Anti-varicela 2 dosis espaciadas por 3 meses.
<b>Pacientes neurológicos</b>	Influenza anualmente VNC-13 (sin límite edad) una dosis en no vacunados + VNP-23 (1 dosis) a partir de dos años de edad. Anti- <i>H. influenzae</i> tipo b (1 dosis)

<b>Fístula LCR/ Implante coclear</b>	<p>Influenza anualmente  VNC-13 (sin límite edad) una dosis en no vacunados + VNP-23 (1 dosis) a partir de dos años de edad.  Anti-<i>H. influenzae</i> tipo b (1 dosis)  Anti-meningocócica conjugada  ACWY (1 dosis)</p>
<b>Diabetes mellitus</b>	<p>Influenza anualmente  VNC-13 (sin límite edad) 1 dosis + VNP-23 a partir de dos años de edad.  Anti- <i>H. influenzae</i> tipo b (1 dosis)  Anti-hepatitis A y anti-hepatitis B  (esta segunda en adultos candidatos a diálisis)  Anti-meningocócica conjugada  ACWY (1 dosis)  Varicela (2 dosis)</p>

**TABLA 9.2. INTERVALOS RECOMENDADOS ENTRE VACUNA NEUMOCÓCCICA CONJUGADA Y VACUNA NEUMOCÓCCICA POLISACÁRIDA 23 VALENTE, SEGÚN EDAD Y CONDICIÓN**

Grupo de riesgo/ condiciones médicas subyacentes	Intervalos para secuencia de VNC/VNP-23 por edad en años				Intervalos para secuencia de VNP-23/VNC-13 por edad en años			
	2-6	6-18	19-64	>65	2-6	6-18	19-64	>65
<b>Personas Inmunocompetentes</b> Enfermedad cardíaca crónica Enfermedad pulmonar crónica Diabetes mellitus Alcoholismo Enfermedad hepática crónica, cirrosis Fumadores	> 8 sem	NA	NA	> 1 a	> 8 sem	NA	NA	> 1 a
<b>Personas Inmunocompetentes</b> Fístula de LCR Implante coclear Personas con asplenia funcional o anatómica Anemia células falciformes/ otras hemoglobinopatías Asplenia congénita o adquirida	> 8 sem	> 8 sem	> 8 sem	> 8 sem	> 8 sem	> 8 sem	> 1 a	> 1 a
<b>Personas Inmunocomprometidas</b> Inmunodeficiencia congénita o adquirida Infección por VIH IRC Síndrome nefrótico Leucemia Linfoma Enfermedad de Hodgkin Malignidad generalizada Inmunosupresión Iatrogénica Trasplante de órganos sólidos Mieloma múltiple	> 8 sem	> 8 sem	> 8 sem	> 8 sem	> 8 sem	> 8 sem	> 1 a	> 1 a

NA: no aplica. IRC: insuficiencia renal crónica. TOS: trasplante de órganos sólidos

TABLA 9.3. REVACUNACIÓN CON VNP-23 A LOS 5 AÑOS SEGÚN PATOLOGÍA CRÓNICA

Grupo de riesgo	Enfermedad	Dosis 1	Revacunación (5 años)
<b>Inmunocompetentes</b>	Cardíaca crónica (falla cardíaca congestiva, miocardiopatía, excluye HTA) Pulmonar crónica (EPOC, enfisema, asma) Diabetes mellitus Fístula LCR Alcoholismo Implante coclear Hepática crónica, cirrosis Fumador	Sí	No
<b>Inmunocomprometidos</b>	Hemoglobinopatías Asplenia congénita o adquirida, funcional o anatómica Inmunodeficiencia congénita o adquirida (deficiencia linfocitos T o B, déficit complemento, alteraciones fagocitosis) Infección por VIH Insuficiencia renal crónica Síndrome nefrótico Leucemia, Linfoma Enfermedad de Hodgkin Malignidad generalizada Inmunosupresión iatrogénica Trasplante de órganos sólidos Mieloma múltiple	Sí	Sí

HTA: hipertensión arterial. EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica

**TABLA 10.1. ADMINISTRACIÓN DE VACUNAS BAJO INMUNOSUPRESIÓN ASOCIADA A CORTICOTERAPIA PROLONGADA\***

Vacunas	Momento de administración	Observaciones
Difteria/tétanos/pertussis, neumocócica, meningocócica, <i>H. influenzae</i> b, hepatitis A, hepatitis B, papilomavirus.	Posponer hasta un mes de terminada la corticoterapia	Dosis de refuerzo tres meses más tarde Vacuna influenza en temporada Vacunación antes de este plazo determina respuesta inmune insuficiente
Sarampión/rubéola/parotiditis, varicela	Posponer hasta uno a tres meses de terminada la corticoterapia	

\*Inmunosupresión definida **en niños** por: prednisona  $\geq 2$  mg/kg/día durante  $\geq 14$  días ó 1mg/kg/día durante  $\geq 28$  días ó 20 mg/día durante  $\geq 14$  días si peso supera 10 kg; **en adultos**, por prednisona 60 mg/día durante periodo  $\geq 7$  días

**TABLA 14.1. VACUNAS SUSCEPTIBLES DE USAR EN DAMNIFICADOS**

Tipo de vacuna	Edad	Esquema	Condición
Hepatitis A	1 a 40 años	1 dosis	
Meningocócica conjugada ACWY	> 1 año	1 dosis	Hacinamiento
Influenza	> 6 meses	Según edad	Invierno

**TABLA 14.2. ESQUEMA DE VACUNACIÓN SEGÚN TIPO DE HERIDA Y ANTECEDENTE DE INMUNIZACIÓN PREVIA**

Antecedentes de vacunación con componente antitetánico	Herida Limpia		Herida Sucia	
	Toxoide tetánico	Inmunoglobulina antitetánica	Toxoide tetánico	Inmunoglobulina antitetánica
Esquema completo y/o refuerzo <5 años	NO	NO	NO	NO
Esquema completo y/o refuerzo entre 5-10 años	NO	NO	SI <sup>1</sup>	NO
Esquema completo y/o refuerzo >10 años	SI <sup>1</sup>	NO	SI <sup>1</sup>	NO
Sin antecedentes de vacuna o desconocido	SI <sup>2</sup>	NO	SI <sup>2</sup>	SI <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Vacunar con un refuerzo de toxoide tetánico, las personas que nunca han recibido dTpa pueden recibir 1 dosis como refuerzo.

<sup>2</sup> Vacunar con esquema de tres dosis: 0, 1 y 7 meses, se podría administrar dTpa como reemplazo de una de estas dosis.

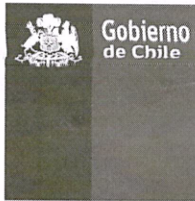
<sup>3</sup> Una dosis de 250 UI de inmunoglobulina antitetánica por vía intramuscular.

TABLA 14.3. ESQUEMA DE VACUNACIÓN DE VOLUNTARIOS

Tipo de vacuna	Condición
dT o dTpa	Ultima dosis > 10 años
Hepatitis A	Susceptible < 40 años
Meningocócica conjugada ACWY	Si presta servicios en albergue
Influenza	Invierno

TABLA 15.1. RECOMENDACIONES PARA VACUNACIÓN SEGURA

Confirmar la identidad de la persona a vacunar	A través de forma verbal, carnet de identidad, carnet de control u otro medio verificador confiable.
Confirmar que la persona no ha sido vacunada previamente	Revisar RNI antes de la vacunación.
Leer atentamente el folleto de las vacunas y verificar que no existen contraindicaciones para realizar la inmunización.	Hipersensibilidad a algún componente de la vacuna.
Chequear los 6 correctos	Paciente correcto Edad correcta Vacuna correcta Dosis correcta Registro correcto Vía correcta
Revisar la fecha de vencimiento y aspecto físico de la vacuna	Recordar que si aparece mes/año, el vencimiento es el último día de ese mes. Revisar coloración y presencia de cuerpo extraño.
Conservar la cadena de frío	En caso de pérdida de cadena de frío, se debe notificar según Resolución exenta N°317/2014.
Informar a los padres o pacientes acerca de los posibles efectos adversos después de la vacunación	Entregar información en base a lo que indica el folleto y a lo indicado por Nivel Central.
Administrar la vacuna según lo establecido en norma técnica vigente.	Revisar "Normativa general técnica sobre POE para asegurar la calidad en la ejecución del PNI" Exenta N°973/2010. Procedimiento código 03-004 "Manipulación y administración de vacunas".
Registrar inmunización	Registrar correcta y oportunamente los datos de la inmunización en RNI, en módulo y criterio correspondiente. Si no cuenta con sistema completar la planilla manual
Observar al paciente al menos 30 minutos después de la vacunación.	Verificar posibles eventos adversos y entregar la atención oportuna en caso de ser necesario. Según POE N°973/2010, código 03-001.
Notificar eventos adversos y errores programáticos.	Utilizar formulario notificación ESAVI-EPRO online o en su defecto, a través de formulario vigente vía correo electrónico a la SEREMI correspondiente.
Eliminar correctamente todos los elementos utilizados en la vacunación	Según el Reglamento sobre manejo de residuos peligrosos en establecimientos de atención de salud (REAS) DTO. N° 6 de 2009.



**MINISTERIO DE SALUD**  
 SUBSECRETARÍA DE SALUD PÚBLICA  
 DIVISIÓN JURÍDICA  
 DIVISIÓN PREVENCIÓN Y CONTROL DE ENFERMEDADES  
 PDN / PPG / MJGL / SSR / JHG / CGC / MOP



**APRUEBA RECOMENDACIONES PARA LA  
 VACUNACIÓN DE PACIENTES CON  
 NECESIDADES ESPECIALES POR  
 PATOLOGÍAS O SITUACIONES DE RIESGO**

EXENTA N° 1237

SANTIAGO, 18 DIC 2018

**VISTO:** estos antecedentes; lo dispuesto en el D.F.L. N° 1, de 2005, del Ministerio de Salud, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del decreto ley N° 2763/79 y de las leyes N° 18.933 y N° 18.469; en el D.F.L. N° 725, de 1967, Código Sanitario; en el decreto supremo N° 136, de 2004, Reglamento Orgánico del Ministerio de Salud; en el decreto exento N° 6, de 2010, del Ministerio de Salud, que Dispone Vacunación Obligatoria contra Enfermedades Inmunoprevenibles de la Población del País; en la Resolución N° 1.600, de 2008, de la Contraloría General de la República, y

**CONSIDERANDO:**

1.- Que, al Ministerio de Salud le compete ejercer la función que corresponde al Estado de garantizar el libre e igualitario acceso a las acciones de promoción, protección y recuperación de la salud y de rehabilitación de la persona enferma; así como coordinar, controlar y, cuando corresponda, ejecutar tales acciones.

2.- Que, a esta Secretaría de Estado le compete, asimismo, ejercer la rectoría del sector salud, la que comprende, entre otras materias, la formulación, control y evaluación de planes y programas generales en materia de salud.

3.- Que, en el año 1976 se implementó en nuestro país el Programa Ampliado de Inmunizaciones (PAI), que en la actualidad se denomina "Programa Nacional de Inmunizaciones" (PNI), concebido originalmente para vacunar niños sanos contra enfermedades infecciosas transmisibles.

4.- Que, este programa ha incrementado el número de vacunas y su variedad en la medida que el desarrollo tecnológico ha permitido manipular con seguridad y eficacia nuevos antígenos de microorganismos trascendentes en las enfermedades infantiles y de adultos.



5.- Que, producto de lo anterior, y al amparo de lo dispuesto en el artículo 32 inciso 2° del Código Sanitario, este Ministerio dictó el decreto exento N°6, de 2010, que Dispone la Vacunación Obligatoria contra Enfermedades Inmunoprevenibles de la Población del País.

6.- Que, con la implementación de este programa nacional se constató la menor capacidad inmunizante de las vacunas en pacientes con deficiencias inmunológicas congénitas o adquiridas y el riesgo involucrado en el empleo de vacunas vivas elaboradas con cepas atenuadas en este tipo de pacientes. Esta última circunstancia puso al margen del PNI a la mayoría de los pacientes con inmunodeficiencia/inmunodepresión en los primeros años de vida. Tal situación se puede observar, a modo de ejemplo, en aquellos pacientes que nacen con defectos congénitos primarios del sistema inmune, en los prematuros extremos, en los pacientes con Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA) o cánceres hematológicos y tumores sólidos, entre otros.

7.- Que, las condiciones clínicas descritas en el considerando anterior condicionan un riesgo de adquirir infecciones sistémicas con mayor frecuencia o de cursar con mayor gravedad enfermedades comunes de la infancia. Además, existe la necesidad de protegerlos contra infecciones no consideradas actualmente en el PNI, dado el mayor riesgo de adquirirlas o de cursarlas en forma más grave.

8.- Que, por lo anterior, el Departamento de Inmunizaciones de la División de Prevención y Control de Enfermedades elaboró el documento denominado "Recomendaciones para la Vacunación de Pacientes con Necesidades Especiales por Patologías o Situaciones de Riesgo", cuyo objetivo es permitir, por una parte, acercar estas vacunas a quienes las necesitan y, por el otro, orientar a los profesionales de la salud acerca de los esquemas de vacunación correspondientes a cada trastorno, su duración y las condiciones que deben respetarse para asegurar la efectividad de la prevención ofrecida por las vacunas. Documento, cuya aprobación fue solicitada por la Jefa de la División de Prevención y Control de Enfermedades mediante Memorando B27 / N° 490, de 23 de julio de 2018.

9.- Que, en mérito de lo anterior y en uso de las facultades que confiere la ley, dicto la siguiente:

#### RESOLUCIÓN:

1.- **APRUÉBASE** el instrumento denominado "Recomendaciones para la Vacunación de Pacientes con Necesidades Especiales por Patologías o Situaciones de Riesgo".

2.- El instrumento que se aprueba en virtud del presente acto administrativo se expresa en un documento de 103 páginas, cuyo original, visado por la Jefa de la División de Prevención y Control de Enfermedades, de la Subsecretaría de Salud Pública, se mantendrá en poder del Departamento de Inmunizaciones de este Ministerio.

Todas las copias del documento en referencia deberán guardar estricta concordancia con el texto original.

3.- Publíquese la presente resolución y el documento que aprueba en la página web del Ministerio de Salud, [www.minsal.cl](http://www.minsal.cl).

4.- Remítase un ejemplar de las recomendaciones que se aprueban en este acto a las Secretarías Regionales Ministeriales de Salud y Servicios de Salud del país.

#### ANÓTESE Y COMUNÍQUESE



DR. EMILIO SANTELICES-CUEVAS  
MINISTRO DE SALUD

*Emilices*

#### DISTRIBUCION

- Gabinete Ministro de Salud
- Gabinete Subsecretaría de Salud Pública
- Gabinete Subsecretaría de Redes Asistenciales
- División de Prevención y Control de Enfermedades
- División de Gestión de la Red Asistencial
- División de Atención Primaria
- Depto. de Inmunizaciones (DIPRECE)
- Archivo División Jurídica
- Oficina de Partes