

Guías de Vacunación en Huéspedes Especiales

Guidelines for the Vaccination of Special Hosts

Virginia Bazán^a, Vanesa Castellano^a, Patricia Lamy^a, Florencia Nolte^a, Anabella Pacchiotti^a, Luis Aversa^b, Liliana Bezrodnik^c, Patricia Carabajal^f, Graciela Espada^d, Marcela Galoppo^e, Mercedes García Lombardi^f, Graciela Vallejo^a, Angela Gentile^a

RESUMEN

Los niños con alteración de su sistema inmunológico son más vulnerables ante las infecciones que el resto de la población. Una de las formas de protegerlos de infecciones graves es a través de la vacunación, deben ser correctamente evaluados al planear los esquemas a fin de establecer los riesgos vs. los beneficios que implican inmunizarlos.

El rol del médico pediatra y del médico especialista trabajando en equipo es fundamental, para que puedan beneficiarse con vacunas y esquemas especiales que requieran por su patología de base. Una protección óptima de estos pacientes incluye además la adecuada inmunización de los convivientes y del equipo médico tratante.

La inmunización de los huéspedes especiales es una situación clínica compleja que requiere un análisis exhaustivo personalizado en cada caso, debido a las diferentes características de estos pacientes con enfermedades crónicas y/o inmunosuprimidos, los diversos grupos y muchos tipos de terapias inmunosupresoras que se están desarrollando y utilizando en un número cada vez mayor. Es fundamental el trabajo en equipo del médico especialista y el pediatra de cabecera pa-

ra lograr el mejor control de las enfermedades inmunoprevenibles en estos pacientes de tan alta complejidad.

Palabras clave: *vacunas, guía, inmunocomprometidos, pacientes especiales.*

ABSTRACT

Children with weakened immune systems are more vulnerable to infections than the rest of the population. One of the ways to protect them against serious infections is vaccination; they must be correctly evaluated when planning schedules in order to define the risks versus the benefits involved by their immunization.

The role of pediatricians and medical specialists working as a team is fundamental, so that patients can benefit from vaccines and special schedules that they may require due to their underlying pathologies. Optimal protection of these patients also includes the adequate immunization of household members and their treating medical teams.

The immunization of special hosts is a complex clinical situation that requires an exhaustive personalized case-by-case analysis, due to the dif-

a. División Promoción y Protección de la Salud, Área Epidemiología.

b. Hematología.

c. Inmunología.

d. Reumatología.

e. Hepatología.

f. Nefrología.

Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Correspondencia: Virginia Bazán: virbazan@yahoo.com.ar

Conflicto de intereses: Ninguno para declarar.



ferent characteristics of these patients who have chronic diseases and / or are immunosuppressed, the various groups and many types of immunosuppressive therapies that are being developed and increasingly used. The teamwork of specialists and family pediatricians is essential to achieve the best control of immuno-preventable diseases in these highly complex patients.

Key words: Vaccines, guideline, immunocompromised hosts, special patients.

INTRODUCCIÓN

Los niños con alteración de su sistema inmunológico son más vulnerables ante las infecciones que el resto de la población. En los últimos años estamos viendo más este tipo de pacientes ya que se han incorporado nuevas terapias y técnicas de diagnóstico que contribuyen a una mayor supervivencia. Una de las formas de protegerlos de infecciones graves es a través de la vacunación, deben ser correctamente evaluados al planear los esquemas a fin de establecer los riesgos vs. los beneficios que implican inmunizarlos.

El rol del médico pediatra y del médico tratante trabajando en equipo es fundamental, para que puedan beneficiarse con vacunas y esquemas especiales que requieran por su patología de base.¹⁻⁴

Una protección óptima de estos pacientes incluye además la adecuada inmunización de los convivientes y del equipo médico tratante.⁵⁻⁷

1. CLASIFICACIÓN

La seguridad y la efectividad de las vacunas en huéspedes con inmunocompromiso (IC) dependen del tipo y grados de inmunosupresión.⁸ Los tipos de inmunodeficiencia pueden ser agrupadas en inmunodeficiencias primarias y secundarias.²

En la *Tabla 1* se describe la clasificación de los huéspedes especiales.

2. CONCEPTOS GENERALES

1. No retrasar los esquemas de vacunación, de ser posible actualizar el esquema antes de iniciar la inmunosupresión.
2. Las vacunas a virus vivos atenuados pueden ser administradas antes de las 4 semanas o más previas al inicio de la inmunosupresión.
3. Los pacientes IC no pueden recibir vacunas vivas atenuadas (hay excepciones).
4. Las vacunas inactivadas e inmunoglobulinas no están contraindicadas, pero la respuesta puede estar disminuida.
5. Deben determinarse los títulos de anticuerpos para algunas de las enfermedades inmunoprevenibles según la epidemiología, edad y antecedentes del huésped. (Ej: varicela, sarampión, rubeola, hepatitis A y B).
6. Debe aplicarse la PPD a todos los pacientes antes del inicio del tratamiento inmunosupresor.
7. Los pacientes que reciben vacunas dos semanas antes de comenzar o durante el tratamiento inmunosupresor deben considerarse como no inmunizados y ser revacunados una vez finalizado el tratamiento.
8. Es preferible posponer la vacunación durante el tratamiento inmunosupresor, pues la respuesta es menor en estas circunstancias, pero si ésta es prolongada (por la enfermedad de base o por el tipo de tratamiento) se discutirá su aplicación en equipo de acuerdo al riesgo-beneficio de no vacunar.
9. Los convivientes y el equipo de salud que asisten a estos pacientes deben estar correctamente vacunados.¹⁻⁷

Tabla 1. Clasificación de los huéspedes especiales

Alteraciones Adquiridas	Alteraciones Congénitas	Alteraciones Específicas
-HIV/ SIDA	-Linfocitos B:	-Corticoterapia
-Neoplasias	Agammaglobulinemia	-Asplenia
-Trasplantados	Déficit de subclase de IgG	-Alteraciones de la hemostasia
-Terapia inmunosupresora	Déficit de IgA	-Pacientes con enfermedades crónicas:
-Radioterapia	-Linfocitos T	Hepatopatía
	-Complemento	Nefropatías
	-Función fagocitaria	Cardiopatías
		Reumáticas
		Diabéticos
		Implante coclear o fistula de LCR

3. PACIENTE CON CÁNCER (LEUCEMIAS Y TUMORES SÓLIDOS)

Los niños con cáncer presentan una inmunodeficiencia secundaria que se define como una pérdida o deficiencia en los componentes de la inmunidad celular y humoral como resultado de la enfermedad en sí o su tratamiento.⁷

El grado de alteración de su inmunodeficiencia humoral o celular debe ser determinado por el equipo médico tratante, a los fines de tomar la decisión de administrar vacunas inactivadas y contraindicar o no vacunas vivas atenuadas, ya que el grado de inmunosupresión se va modificando conforme va desarrollándose la enfermedad y de acuerdo a las distintas fases del tratamiento o luego de la finalización del mismo.⁴⁻⁶

Las vacunas inactivas pueden indicarse con seguridad en estos pacientes. Si bien su eficacia puede estar disminuida deben aplicarse cuando correspondan. Todas las vacunas que se administren dos semanas previas al inicio de tratamiento inmunosupresor así como aquellas administradas durante el mismo no deben ser consideradas como parte del esquema, y deben ser administradas nuevamente a partir de los tres meses de finalización de la inmunosupresión.¹⁻⁵

Vacunas neumocócicas conjugada 13 valente (PCV13) y polisacárida de 23 serotipos (PPSV23)

Los pacientes con enfermedad oncohematológica tienen mayor riesgo de padecer enfermedad neumocócica. Deben recibir ambas vacunas PCV13 (edad mínima 6 semanas) y PPSV 23 (edad mínima 24 meses), en un esquema secuencial que difiere del esquema habitual en los huéspedes inmunocompetentes.^{4,6,8-11}

- En aquellos pacientes que hubiesen recibido esquema completo de 4 dosis de PCV13, debe completarse la inmunización antineumocócica con vacuna PPSV23 a partir de los 24 meses. Deben recibir un refuerzo de la vacuna PPSV23 a los 5 años de la primera dosis de vacuna PPSV23.

- En pacientes que recibieron PPSV23, pero nunca PCV13, deben recibir PCV13 luego de 8 semanas de recibida la PPSV23 y completar esquema de PCV13 según su edad.⁹

^a Esquemas atrasados de PCV13:

- **Niños de 24 a 71 meses:** Deben recibir una dosis de PCV13 si recibieron 3 dosis de vacuna PCV7 o PCV13 antes de los 24 meses de edad y 2 dosis si han recibido un esquema incompleto de \leq de 2 dosis antes de los 24 meses de edad.
- **Niños de 6–18 años:** una dosis de PCV13 a los que no hubiesen recibido esquema o tuviesen un esquema incompleto de PCV13.⁴

Vacuna anti-Haemophilus influenzae b (Hib)

Los niños que completaron su esquema de inmunización (incluida la dosis de refuerzo posterior al año de vida) no requieren dosis adicionales. En los pacientes no inmunizados o con vacunación incompleta vacunar de acuerdo a la edad.^{1,6,12}

Vacuna antigripal

Se recomienda su aplicación a todos los pacientes inmunocomprometidos. La efectividad de la protección es baja, sobre todo en aquellos pacientes con mayor riesgo de complicaciones graves (inducción, consolidación, pacientes que reciben anticuerpos anticélulas B), por lo tanto deben asociarse con otras estrategias de prevención (vacunación de convivientes y equipo de salud) para prevenir fuentes de contagio.^{2,4,6,13,14}

Actualmente se recomienda el mismo esquema que la población general según la edad.¹³

Otras vacunas

Debe ser considerada su aplicación en aquellos pacientes que se encuentran en tratamiento de mantenimiento de acuerdo a las normas nacionales vigentes (Tabla 2). Las vacunas a virus vivos atenuados pueden ser administradas luego de tres meses de finalizado el tratamiento inmunosupresor.¹⁻⁷

a. *Alto grado de Inmunosupresión:* inmunodeficiencias congénitas graves, quimioterapia, radioterapia, VIH con recuento de CD4 < 200 para niños de 5 años o mayores o menor del 15% para menores de 5 años, altas dosis de corticoides, trasplante de órganos sólidos y células precursoras hematopoyéticas, enfermedad injerto vs huésped, algunos moduladores de la respuesta biológica. *Bajo grado de inmunosupresión:* dosis bajas o moderadas de corticoides, metotrexate \leq 0.4 mg/kg/semana, azatioprina a \leq 3 mg/kg/día o 6-mercaptopurina \leq 1.5mg/kg/día.



4. TRASPLANTE

Todos los pacientes candidatos a recibir trasplantes (sea sólido o de células progenitoras hematopoyéticas) deben tener una evaluación estricta de sus inmunizaciones previa a la realización del mismo. El fundamento es proteger al receptor, en etapas tempranas o tardías post trasplante, de serias enfermedades inmunoprevenibles.^{19,20}

En aquellos pacientes que van a recibir un órgano sólido en forma programada y que no están inmunocomprometidos, no pueden recibir vacunas vivas atenuadas 4 semanas previas al trasplante.

Los donantes de células progenitoras hematopoyéticas deben recibir las vacunas que le correspondan por edad, historia de inmunizaciones previas y susceptibilidad a enfermedades inmunoprevenibles. La vacunación del donante para beneficio del receptor no se recomienda. En caso de las vacunas a virus vivos atenuados no pueden recibirlas 4 semanas previas a la recolección de las células precursoras. No pueden recibir BCG.¹⁻⁷

4.1. Trasplante de Células precursoras hematopoyéticas (TCPH)

En estos pacientes deben considerarse los siguientes factores: actividad inmunosupresora de la enfermedad primaria, tipo de radio y quimioterapia utilizada, enfermedad injerto vs. huésped y tipo de terapia inmunosupresora administrada postrasplante.^{1-6,15,16}

Deberán repetirse los esquemas de vacunas en el postrasplante independientemente de la historia de inmunizaciones o enfermedades inmunoprevenibles previas. Los esquemas para vacunas inactivas pueden comenzar entre 3 a 6 meses postrasplante dependiendo de la vacuna, la situación epidemiológica y el estado del paciente. Las vacunas a virus vivos atenuados pueden ser administradas a partir de los 24 meses postrasplante siempre y cuando no haya enfermedad injerto vs. huésped (Tabla 3).^{1-6,15-19}

Tabla 2. Inmunizaciones en el paciente con cáncer

Vacuna	Comentario
Neumococo	Esquema secuencial PCV 13 – PPVS 23
Hib	Vacunar en aquellos no inmunizados o con vacunación incompleta según edad.
Antigripal	Anual y a los convivientes.
DPT/DPaT/ dT/dTpa	Aplicarse cuando correspondan, la eficacia e inmunogenicidad contra el tétano y difteria en los pacientes con cáncer es baja. Los factores de riesgo para la pérdida de la inmunidad en la leucemia linfoblástica aguda son la enfermedad avanzada y el incremento de la edad.
IPV	Única vacuna antipoliomielítica que pueden recibir estos pacientes y sus convivientes. Debe aplicarse cuando corresponda. Si un conviviente del paciente inmunosuprimido recibe Sabin debe separarse el contacto por un mes.
Hepatitis B	Aplicar al paciente oncológico con serología negativa. La respuesta inmunitaria humoral a la vacuna contra la HB podría ser reducida en aquellos que están recibiendo hemodiálisis o están inmunocomprometidos. En general se utiliza el doble de la dosis habitual pero no es posible realizar una recomendación absoluta en niños con respecto a la dosis utilizada. Debe realizarse control de anti-HBs. Se consideran títulos protectores aquellos $\geq 10 \mu\text{g/mL}$; si la respuesta es negativa, aplicar un nuevo esquema (en aquellos inmunocomprometidos utilizar el doble de la dosis para la edad según lo mencionado) y controlar con anti-HBs un mes finalizado el esquema. Repetir estos controles anualmente mientras persista la inmunosupresión.
Hepatitis A	Vacunar cuando corresponda si el paciente no está inmunizado y es seronegativo. Debe recibir esquema de dos dosis.
Meningococo	Indicada según calendario nacional y/o en aquellos pacientes con asplenia funcional.
HPV	Considerar en el postratamiento.
Triple viral y Varicela	Contraindicadas durante el tratamiento inmunosupresor, generalmente pueden ser administradas luego de tres meses de finalizado el mismo o seis meses en aquellos pacientes que recibieron tratamiento con factores biológicos antitumorales.

4.2 Trasplante de Órganos Sólidos (OS)

La necesidad de inmunizar a estos pacientes va a depender de tres factores que inciden en la supresión del sistema inmune: la actividad inmunosupresora de la enfermedad de base (Ej: insuficiencia renal crónica), el rechazo del órgano trasplantado y la terapia inmunosupresora administrada postrasplante.^{1,4,5,7}

En general las vacunas aplicadas previas al trasplante de OS son seguras e inmunogénicas y deben ser aplicadas a los pacientes preferentemente en los estadios iniciales de la enfermedad que lo llevará al trasplante, lo más tempranamente posible. Pueden recibir las vacunas de calendario y las especiales no incluidas indicadas por su patología de base.

¿Cuál es el momento óptimo para la vacunación?:

Pretrasplante:

- Vacunas inactivadas: 2 semanas (ideal, pero no posponer si el intervalo es menor).
- Vivas atenuadas: hasta ≥ 4 semanas pretrasplante, luego están contraindicadas.

Postrasplante

- No está definido: varía de acuerdo a los distintos centros de trasplante, la mayoría a partir de los 6 meses pero algunas pueden aplicarse a partir de los 2 meses.

Las vacunas a virus vivos atenuados están contraindicadas en pacientes con trasplante de OS (Tabla 4).^{1-7,20,21,23,24}

5. ASPLÉNICOS

Los pacientes asplénicos postquirúrgicos, funcionales^b y con asplenia congénita^{26,27} deben recibir todas las vacunas del Calendario Nacional

Tabla 3. Esquemas de vacunación en post trasplante de médula ósea

Vacuna	Tiempo a partir del trasplante	Dosis / Intervalo
Neumococo	PCV13 a los 3-6 meses. PPSV23 a los 12 meses del trasplante (contraindicada en caso de injerto vs huésped). En caso de enfermedad Injerto vs huésped aplicar la cuarta dosis como PCV13	3 dosis, esquema 0-1 y 6 meses 1 dosis y 1 Refuerzo a los 5 años
Antigripal	4 (brote) o 6 meses	1 o dos dosis según edad y anualmente
Hib	6-12 meses	3 dosis, esquema 0-2 y 4 meses
Hepatitis B	6-12 meses.	3 dosis, esquema 0-1 y 6 meses. Doble de la dosis habitual, controlar seroconversión, si es ≤ 10 ml/ml repetir esquema de 3 dosis.
dT/DPT/dTpa/DTPa	6 – 12 meses	3 dosis, esquema 0-1 y 6 meses de la 2ª dosis.
IPV	6 – 12 meses	3 dosis, esquema 0 - 1 y 6 meses
Hepatitis A	12 meses	2 dosis, esquema 0 y 6 meses
Meningococo	6 meses	2 dosis, esquema 0 y 2 meses
HPV	6-12 meses	3 dosis, esquema 0 - 2 y 6 meses
Varicela	24 meses posttrasplante (bajo protocolo) Contraindicada si hay enfermedad injerto vs. Huésped	2 dosis, esquema con intervalo 3 meses en pacientes menores de 13 años y un mes en ≥ 13 años.
Triple viral	24 meses posttrasplante Contraindicada si hay enfermedad injerto vs. Huésped Esquema dos dosis	2 dosis, esquema 0 – 1 mes

b. **Asplenias Funcionales:** anemia drepanocítica, talasemia mayor, trombocitopenia idiopática, linfoma, mieloma, enfermedad injerto vs. huésped, algunas colagenopatías, enfermedad celíaca, enfermedad intestinal inflamatoria crónica, dermatitis herpetiforme, linfagiectasia intestinal, colitis ulcerosa, hepatitis crónica, cirrosis biliar, hipertensión portal, alcoholismo, hepatopatía alcohólica, enfermedad de células falciformes, hemoglobinopatías, trasplante de células precursoras, leucemia aguda, trasplante de órganos sólidos, desórdenes mieloproliferativos, HIV/SIDA, altas dosis de esteroides, alteraciones de la circulación esplénica, amiloidosis, nutrición parenteral, exposición a metildopa.



incluidas las vacunas a virus vivos atenuados, siempre y cuando no reciban tratamiento inmunosupresor o que la enfermedad de base no sea una enfermedad inmunosupresora en sí.¹⁻⁷

Son indispensables las vacunas para gérmenes capsulados, antigripal anualmente según edad y varicela (Tabla 5).^{8-14,28-33}

Tabla 4. Vacunas recomendadas para el trasplante de órgano sólido

Vacuna	Comentario
PCV13/PPVS23 (esquema secuencial)	2-6 meses post si no fue vacunado antes o refuerzo de acuerdo a edad y normativa de IC
Antigripal	Pre y 2-6 meses postrasplante (anualmente en otoño) (1 mes en caso de brote)
Hib	Pre o post 2-6 meses, esquema similar a la población general
Hepatitis B	Previo al trasplante y si es necesario postrasplante según serología. Control serológico anual.
DPT- DT- dT-dTpa	Pre o post 2-6 meses
IPV	Pre o post 2-6 meses
Hepatitis A	Pre o post 2-6 meses. Esquema de dos dosis.
HPV	Pre o Post 2-6 meses
Meningococo	Pre o Post 2-6 meses (ver asplenia)
Triple viral	Pretrasplante a partir de los 6 meses de edad pueden ser vacunados aquellos candidatos a trasplante de OS no inmunosuprimidos y antes de las 4 semanas del trasplante; si al llegar a los 12 meses no fue trasplantado deberá recibir una nueva dosis de TV con la misma recomendación de intervalo Post: contraindicada
Varicela	Pretrasplante a partir de los 9 meses (no IC) : Puede ser administrada en aquellos pacientes candidatos a trasplante a partir de los 6 a 11 meses de edad (IDSA 2014) y que no están inmunosuprimidos y el trasplante se realice no menos de 4 semanas posteriores a la aplicación de la vacuna. En nuestro medio la vacunación en estos casos se indica a partir de los 9 meses. Post: contraindicada.

Tabla 5. Inmunizaciones en pacientes asplénicos

Vacuna	Esquema
Neumococicas	Esquema secuencial PCV13 - PPSV 23
Hib	Aplicar a todos pacientes que no la hubiesen recibido previamente según edad. En aquellos pacientes ≥ 60 meses no inmunizados previamente deben recibir una dosis
Vacunas conjugadas ACWY	1-Vacuna A,C,Y,W135 conjugada con la proteína CRM197: (Menveo®) a. Niños < 2 años: 2- 6 meses: 2-4-6-meses + 1 refuerzo a los 12 meses. 7-23 meses: 2 dosis separadas entre sí por dos meses (la segunda dosis deben recibirla a partir de los 12 meses). b. Niños ≥24 meses: 2 dosis separadas por dos meses de intervalo 2-Vacuna A,C,Y,W135* conjugada con toxoide diftérico: (Menactra®) 9 meses -55 años: * 9 a 23 meses : 2 dosis separadas por tres meses. ≥24 meses: 2 dosis separadas por dos meses. *Debe separarse 4 semanas de la vacuna PCV13, no aplicar simultáneamente en pacientes inmunocomprometidos. Para los pacientes asplénicos de ser posible esperar hasta los dos años para su aplicación. Refuerzos: se debe continuar cada 5 años
Vacuna recombinante Meningococo B (MenB-4C Bexsero®)	La ACIP avala su utilización en los pacientes ≥10 años con alto riesgo de enfermedad meningocócica, con un esquema de dos dosis separadas por un mes. Dada la epidemiología local y la actual aprobación del ANMAT esta vacuna podría ser considerada para ser administrada en pacientes con riesgo aumentado de enfermedad meningocócica según esquema usado en el país. (opinión de expertos).

6. INMUNODEFICIENCIAS PRIMARIAS

Las Inmunodeficiencias Primarias (IDP) representan un grupo de enfermedades heterogéneas que afectan a los componentes del sistema inmune en su totalidad o compartimentos únicos. Existen en la actualidad más de 300 genes involucrados en la patogenia de estos síndromes.³²⁻³⁵

Estas alteraciones pueden ocurrir en cualquiera de sus componentes: linfocito T, linfocito B, fagocitos o proteínas del sistema complemento.³⁶

En los últimos años se han producido importantes avances en relación al conocimiento de los defectos moleculares y genéticos responsables de muchas de las IDP. La posibilidad de vincular un espectro de manifestaciones clínicas diferentes generadas por una mutación en un gen, ha permitido establecer diagnósticos más precisos, realizar un correcto asesoramiento genético familiar y mejorar estrategias terapéuticas que incluyen las vacunas.³⁴

La gran mayoría (90%) de estas inmunodeficiencias se presentan en nuestro país en edades pediátricas. La incidencia global es de 1 en 1000-2000 nacidos vivos.³⁷

Recomendaciones generales:

- Las vacunas inactivadas no están contraindicadas si bien la respuesta puede ser inadecuada.¹⁻⁷
- Se sugieren controles serológicos y títulos de anticuerpos post-vacinales en aquellas IDP con variable respuesta de anticuerpos.¹⁻⁷
- Ante la sospecha de Inmunodeficiencia primaria aún no estudiada o definida, no inmunizar con vacunas a gérmenes vivos.¹⁻⁷
- En pacientes candidatos a trasplante de células hematopoyéticas progenitoras (TCHP) se contraindica la vacuna BCG y vacunas a gérmenes vivos.^{1-7,32,37}
- La vacuna BCG está contraindicada en los pacientes que asocian compromiso de la inmunidad celular y del sistema fagocítico (por ejemplo enfermedad granulomatosa crónica) celular.^{1-7,32,37}

6.1 Inmunodeficiencias Primarias humorales

Las inmunodeficiencias humorales (IDH) se definen como un grupo de desórdenes, en su gran mayoría genéticos, que afectan principalmente al linfocito B comprometiendo la respuesta adecuada de anticuerpos. La mayoría de los pacientes con IDH no producen anticuerpos específicos ante los desafíos antigénicos, sean éstos infecciones naturales o a través de una inmunización acti-

va (vacunas), requiriendo tratamiento sustitutivo con gammaglobulina endovenosa mensual (GGEV) (inmunización pasiva).

La vacuna Sabin está contraindicada en los pacientes con diagnóstico de Agammaglobulinemia, Inmunodeficiencia Común Variable, Síndrome de Hiper-IgM y Déficit de anticuerpos con inmunoglobulinas normales o elevadas, por la susceptibilidad de estos pacientes a presentar como complicación una polio post vaccinal (reemplazar por Salk)^{1-7,32,37} (Tabla 6).

6.2 Inmunodeficiencias Primarias Celulares y combinadas.

Inmunodeficiencia combinada severa

Las inmunodeficiencias combinadas severas representan urgencias inmunológicas, son enfermedades severas que afectan a todos los componentes del sistema inmune. Las vacunas a gérmenes vivos están contraindicadas y las vacunas inactivadas no se utilizan pues estos pacientes deben recibir gammaglobulina desde su diagnóstico. Además dada su deficiencia los pacientes no tienen capacidad de realizar seroconversión. Las deficiencias celulares dependiendo del compromiso de la actividad funcional del linfocito t, pueden presentar una respuesta variable frente a los diversos estímulos vacunales.

Las vacunas a gérmenes vivos en general están contraindicadas y en casos puntuales de niños con linfopenia t, después de la valoración de la respuesta proliferativa celular por parte del clínico inmunólogo se podría indicar o no la misma. Como normas generales, las vacunas inactivadas no están contraindicadas en esta población, si bien se requiere más experiencia acerca de su eficacia, ya que la respuesta puede ser inadecuada, con títulos de anticuerpos post-vacinales ausentes o con valores más bajos y de menor persistencia. Puede ser necesario repetir los esquemas, y es conveniente controlar la seroconversión, repitiendo periódicamente las determinaciones. La gran problemática de las inmunizaciones en esta categoría de pacientes radica en las vacunas a gérmenes vivos, con riesgo de reacciones adversas severas o incluso fatales, en relación al desarrollo de enfermedad por las cepas vacunales. Sin embargo, la contraindicación de estas de vacunas no debe generalizarse, sino que debe evaluarse su administración de acuerdo al grado de afectación de la inmunidad celular.³²⁻³⁷

Los estudios inmunológicos deben caracterizar



con precisión el compromiso inmune, a fin de poder planear el esquema vaccinal, según la patología, más apropiado para el paciente. El objetivo de esta valoración, que debe ser actualizada dentro de los 3 meses previos a la inmunización activa, es establecer de manera correcta los beneficios frente a los riesgos potenciales que podría implicar la intervención.

Dada la complejidad de los estudios requeridos para definir el inmunocompromiso, su realización y la interpretación de los mismos son resorte del es-

pecialista inmunólogo.³²⁻³⁷

Las formas severas de las inmunodeficiencias combinadas (IDCS), constituyen un conjunto de síndromes de transmisión genética autosómica recesiva o ligada al sexo que se presentan en los primeros meses de vida y que de no ser enérgicamente tratados llevan a la muerte temprana del paciente. Suelen presentarse con infecciones graves por cualquier tipo de microorganismo, incluyendo gérmenes oportunistas y agentes vaccinales como el bacilo de

Tabla 6. IDH según tratamiento sustitutivo con GGEV- Vacunas recomendadas*

Inmunodeficiencias primarias humores (Linfocitos B)

Inmunodeficiencias humores que requieren terapia sustitutiva con gammaglobulina

	BCG	HB	OPV	IPV	DPT/DTPa/ dTpa/dT	Hib	PCV13	RV	TV/ DV	HA	VCZ	HPV	MCV4	FA	FHA	ATG	PPSV23
Agama globulinemia	s	S	N	S/N	S/N	S/N	S/N	Sin datos	S/N	S/N	S/N	S/N	S/N	N	N	S	S/N
Inmunodeficiencia común variable	S/N	s	n	S/N	S/N	S/N	S/N	Sin datos	N	S/N	N	S/N	S/N	N	N	S	S
Sme HiperIgM (SmeHIGM)	s	s	n	S/N	S/N	S/N	S/N	Sin datos	N	S/N	N	S/N	S/N	N	N	S	S
Déficit de Ac con IgG normales	s	s	n	S/N	S/N	S/N	S/N	Sin datos	N	S/N	N	S/N	S/N	N	N	S	S

Inmunodeficiencias humores que no requieren terapia sustitutiva con gammaglobulina

	BCG	HB	OPV	IPV	DPT/DTPa/ dTpa/dT	Hib	PCV13	RV	TV/ DV	HA	VCZ	HPV	MCV4	FA	FHA	ATG	PPSV23
Déficit de IgA	S	S	S*	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	SE	SE	S	S
Déficit selectivo de AC	S	S*	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	SE	SE	S	S	
Déficit selectivo de subclase de IgG	S	S	S*	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	SE	SE	S	S

S: puede administrarse.

SE: Sin evidencia: evaluar individualmente por especialista.

S*: No existen estudios realizados ni comunicaciones de complicaciones por el uso de OPV en pacientes con DSA. El consenso de expertos de SAP no logró definir que exista contraindicación al uso de OPV, pero considerando la disponibilidad de IPV (Salk), entre otras razones, se sugiere su empleo.

N: no puede administrarse.

S/N: puede administrarse previo al inicio de la terapia sustitutiva con gammaglobulina, luego no se recomiendan

*SAP. Consenso Inmunodeficiencias primarias (en prensa).

Calmette-Guerin (BCG) en aquellos que hubieren recibido la vacuna. Estos pacientes tienen contraindicación absoluta de recibir vacunas a gérmenes vivos.^{1-7,32,37}

6.3 Déficit del sistema de Complemento

Se han descrito deficiencias genéticas en todos los componentes del sistema del complemento. El tipo de compromiso clínico abarca predisposición a infecciones bacterianas, predominantemente por gérmenes capsulados, y/o autoinmunidad.

Los niños con deficiencias de los componentes del complemento pueden recibir todas las vacunas, incluidas las de microorganismos vivos. Dada la particular susceptibilidad infecciosa, se indican las vacunas antineumocócicas y antimeningocócica conjugadas (ver *pacientes asplénicos*). Asimismo, dada la asociación entre influenza e infecciones bacterianas secundarias, se indica vacunación antigripal anual.^{1-5,32,37}

6.4 Inmunodeficiencias del Fagocito

Enfermedad Granulomatosa Crónica (EGC)

Se contraindican absolutamente vacunas bacterianas vivas: BCG y Salmonella typhi T y 21a. Todo el resto de las vacunas virales a gérmenes vivos y vacunas inactivadas son eficaces.^{2,4,5,33-37}

Deficiencias de moléculas de adhesión:

Se contraindican absolutamente vacunas a gérmenes vivos tanto bacterianas como virales: BCG, Salmonella typhi Ty21a y vacunas a virus vivos. Todo el resto de las vacunas inactivadas probablemente son eficaces.

Este grupo de pacientes debe recibir además las siguientes vacunas: meningocócica conjugada o no conjugada, antineumococo conjugada y polisacárida, antigripal y varicela (contraindicada en deficiencias de moléculas de adhesión).^{2,4,5,33,36,37}

7. VIH/SIDA

Los pacientes infectados por el VIH tienen respuestas inmunogénicas dispares y que están relacionadas al grado de progresión de la enfermedad, y su correspondiente compromiso inmunológico. Es conveniente vacunar a estos niños en etapas tempranas de la enfermedad. Deben recibir todas las vacunas inactivadas del calendario nacional.¹⁻⁷

La vacuna BCG está contraindicada en los pacientes con SIDA; Los niños nacidos de madres con infección por VIH, pueden recibir la vacuna BCG

si tienen dos pruebas virológicas para VIH negativas o con infección descartada virológicamente.³⁸

Los niños ≥ 60 meses con VIH/SIDA no inmunizados previamente con vacuna anti Hib, debe recibir una dosis¹². No pueden recibir vacuna Sabin (sus convivientes tampoco) y pueden recibir TV y varicela de acuerdo al grado de inmunosupresión ($CD4 \geq$ del 15% del correspondiente a la edad).^{1,3,4,38}

La vacuna triple viral y otras vacunas que contienen el componente antisaramposo pueden ser administradas a pacientes con recuento de $CD4 \geq 15\%$ del correspondiente para su edad y están contraindicadas en los pacientes HIV con inmunosupresión severa ($CD4 < 15\%$ o menor a $200/mm^3$ en niños mayores de 4 años).^{4,38,39}

La vacuna varicela está indicada en pacientes HIV asintomáticos o sintomáticos sin alteración de la inmunidad (con porcentaje de linfocitos $CD4 \geq 15\%$). Deben recibir dos dosis con un intervalo de 3 meses. Actualmente se autoriza la vacuna a niños infectados con HIV con porcentajes de linfocitos $CD4+T$ de 15%-24% (específicamente CDC clase N1, N2, A1, A2, B1, o B2 con recuento de $CD4+T > 15\%$) y los adolescentes y adultos con recuentos de $CD4+T$ linfocitos > 200 cells/ μL en estas circunstancias la vacuna es inmunogénica, efectiva y segura y debe ser considerada también en este grupo (el esquema es de dos dosis separadas por 3 meses entre sí).^{4,38,40}

En la *Tabla 7* se describen las vacunas recomendadas.

Tabla 7. Esquema recomendado en pacientes HIV-SIDA

BCG	Contraindicada
DPT, DPT+Hib+Salk	Recomendada
DPT, Dt, Tétanos, dTpa	Recomendada
Neumococo: conjugada y polisacárida	Recomendada
Sabin	Contraindicada
MMR	De acuerdo a situación inmunológica
Varicela	De acuerdo a situación inmunológica
Hepatitis A y/o B	Recomendada
Meningocócica	Recomendada
Influenza en mayores de 6 meses de edad	Recomendada
Rotavirus	No hay evidencia
HPV	Recomendada



La vacuna contra rotavirus, podría ser considerada en pacientes con exposición perinatal y en lactantes asintomáticos en pacientes sintomáticos deberán evaluarse los riesgos y beneficios de su administración.^{1,38,41}

La vacuna contra HPV de cuatro genotipos 6-11-16-18 es una vacuna segura para ser aplicada en este grupo de pacientes con un esquema de tres dosis independientemente de la edad de inicio.

Los pacientes HIV que reciben dosis regulares de gammaglobulina EV pueden no presentar una buena respuesta a la vacuna varicela o triple viral o a cada uno de sus componentes vacunales, debido a la presencia de anticuerpos adquiridos pasivamente. Estos pacientes con terapia de gammaglobulina EV de mantenimiento, ante una exposición a un caso de sarampión o varicela, deben recibir una dosis adicional de gammaglobulina EV si pasaron ≥ 3 semanas de la última dosis estándar (100 - 400 mg/kg).^{39,40}

Los pacientes que presenten heridas con riesgo de tétanos deberán recibir gammaglobulina antitetánica independientemente de las dosis de vacunas recibidas.

8. TRATAMIENTOS CON CORTICOIDES

Este grupo heterogéneo de pacientes puede recibir vacunas inactivadas pero hay restricciones con respecto a las vacunas a microorganismos vivos atenuados según la dosis de corticoides y el tiempo de administración de los mismos. Se considera inmunosupresión severa a alta dosis de corticoides: 2 mg/kg/ día de meprednisona o su equivalente hasta 10 kg de peso, o 20 mg/ día de meprednisona o su equivalente en $>$ de 10 kg de peso durante un periodo ≥ 14 días. Las recomendaciones se basan en la seguridad para aplicarles vacunas a virus vivos atenuados y no en su capacidad de respuesta pues la dosis de corticoides no se relaciona con la inmunogenicidad alcanzada por la vacuna, ya que independientemente de recibir altas o bajas dosis de corticoides la respuesta a las vacunas puede estar disminuida.¹⁻⁷

Pueden establecerse las siguientes categorías de pacientes:

- No pueden recibir vacunas a virus vivos atenuados hasta un mes luego de suspendidos los corticoides:
 - Pacientes que reciben altas dosis de corticoides.
 - Pacientes con enfermedad inmunosupresora.

- Pueden recibir vacunas a virus vivos atenuados inmediatamente luego de suspendidos los corticoides:
 - Pacientes que reciben altas dosis de corticoides en días alternos o continuados durante un período menor de 14 días.
- Pueden recibir vacunas a virus vivos atenuados.
 - Pacientes que reciben dosis bajas o moderadas de corticoides sistémicos diariamente o en días alternos.
 - Pacientes que reciben corticoides tópicos o inyecciones locales de corticoides (piel, intraarticular, aerosolterapia, ojos, bursal, tendón).
 - Pacientes que reciben dosis fisiológicas de mantenimiento.

Los pacientes que reciben altas dosis de corticoides pueden recibir vacunas inactivadas y además deben recibir antigripal anual, meningococo y neumococo en esquema secuencial.¹⁻⁷

9. ENFERMEDADES CRÓNICAS

9.1 Enfermedades reumáticas inflamatorias sistémicas

Los pacientes con enfermedades reumáticas inflamatorias sistémicas (ERIS) tienen un riesgo aumentado de padecer infecciones. Siendo las mismas la primer causa de morbi-mortalidad en este grupo de pacientes.^{4,7,43}

A pesar de que la bibliografía respecto de vacunas en esta población es aún escasa, hay evidencia que los adolescentes y niños con ERIS alcanzan un adecuado nivel o título de anticuerpos en respuesta a vacunas tanto inactivadas como activadas aunque los mismos son más bajos que los alcanzados en controles sanos.⁴³⁻⁴⁷

La medicación utilizada puede reducir la producción de anticuerpos; este efecto es menor con drogas como el Metotrexate y glucocorticoides que con los agentes biológicos, especialmente los que bloquean el anti-TNF alfa, esto ha sido evidenciado con vacuna contra algunos serotipos de anti-neumocócica, hepatitis A, meningococo C y vacuna antigripal.⁴³⁻⁴⁸

En estos pacientes ambos factores: la medicación antirreumática como la actividad de la enfermedad influyen en la respuesta a la vacuna. Por ello es importante tener en cuenta no solo la enfermedad inflamatoria de base y el grado de actividad de la misma, sino que además debe considerarse el tratamiento que reciben al

momento de la vacunación. En general las vacunas no han demostrado inducir reagudizaciones de la enfermedad sistémica o empeorar el curso de la misma.^{2,4,7}

En algunos de estos pacientes es posible programar el esquema de inmunizaciones previo al inicio del tratamiento inmunosupresor, tanto con vacunas a virus vivos atenuados (hasta antes de cuatro semanas previo al inicio del mismo) y vacunas inactivadas (hasta antes de dos semanas), de modo de tener una respuesta más efectiva para las vacunas inactivadas y segura para las vacunas a virus vivos atenuados. No obstante para las vacunas inactivadas, aunque el paciente se halle ya bajo tratamiento inmunosupresor; no debe posponerse su aplicación. Debe realizarse además PPD a todos los pacientes previo al inicio de la inmunosupresión, este concepto es especialmente importante en aquellos niños que recibirán tratamiento con agentes biológicos sobre todo bloqueantes del TNF- α .^{4,5,7}

Deben recibir las vacunas inactivadas y completar o iniciar esquemas con PCV13 y PPSV23, antigripal anual y meningocócica (ver *Asplenia*).

En algunos pacientes se utilizan como tratamiento agentes biológicos que modifican la respuesta inmune sobre todo antagonistas de TNF- α (adalimumab, certolizumab, etanercept, golimumab, infliximab, rituximab) y su efecto puede durar semanas o meses luego de su suspensión, lo cual debe ser tenido en cuenta cuando se reinician los esquemas de vacunación en estos pacientes y deberá ser evaluado en equipo en cada uno de los casos.^{2,4,43,46,48}

Todas las vacunas aplicadas durante el tratamiento inmunosupresor no deben ser contabilizadas como parte del esquema y una vez finalizado el tratamiento inmunosupresor se deberán reiterar las dosis aplicadas del calendario¹⁻⁸

La vacunación de los convivientes debe ser siempre tenida en cuenta desde el momento del diagnóstico y comienzo del tratamiento de los pacientes con ERIS (ver *ítem 11*).

9.2. Enfermedades renales

El riesgo de infección por ciertos gérmenes, sobre todo neumococo y virus de la hepatitis B, es más alto. El síndrome nefrótico es la enfermedad renal más claramente asociada con el incremento del riesgo de infección neumocócica. En este grupo de pacientes es importante no perder oportunidad para inmunizar, ya que cuando se inician los

esquemas de vacunación en las primeras etapas de la enfermedad renal, la respuesta de anticuerpos es mejor que si se vacuna en etapas avanzadas o durante la diálisis o postrasplante renal.^{2,4,5,49,50}

Para establecer el esquema de vacunación, se clasifica a estos pacientes de la siguiente manera⁵¹:

- a. Síndrome nefrótico, insuficiencia renal crónica o dializados o candidatos a trasplante de órganos sólidos sin terapia inmunosupresora:
 - Deberá completarse el esquema de vacunación para neumococo secuencial, hepatitis B, IPV, DPT, Hib, MMR, varicela, antigripal anual, dTpa, meningocócica. También, es preciso administrar hepatitis A y HPV.
- b. Síndrome nefrótico, insuficiencia renal crónica o dializados y tratamiento inmunosupresor:
 - No pueden recibir vacunas a virus vivos atenuados ni BCG. Deben recibir todas las vacunas inactivadas en forma semejante al grupo anterior.
- c. Trasplante de OS o candidatos: ver pacientes con trasplante de OS.
- d. Síndrome urémico hemolítico
 - Síndrome urémico hemolítico **típico**: no hay contraindicaciones para vacunarlos, una vez recuperados.
 - Síndrome urémico hemolítico **atípico**: debe evaluarse cada caso en particular considerando la edad, las inmunizaciones previas, el riesgo de exposición a una enfermedad determinada y la situación epidemiológica. En esta población, la indicación debe ser consensuada con el Servicio de Epidemiología.^{5,52}

Vacuna Hepatitis B

En las etapas iniciales de la enfermedad o antes de la diálisis o el trasplante renal, los pacientes tienen tasas más altas de seroconversión y los títulos de anticuerpos son mayores. La respuesta inmunológica es menor en aquellos con insuficiencia renal o en hemodiálisis, o bajo tratamiento inmunosupresor que en las personas sanas. Los pacientes con insuficiencia renal crónica, dializados, con nefropatías bajo tratamiento inmunosupresor, dializados y trasplantados deben recibir el doble de la dosis. Antes de comenzar con esquema habitual, es conveniente determinar títulos de anti-core y HBsAg. Luego de la tercera dosis, medir títulos de anti-HBs, actuar según recomendaciones: realizar determinaciones anualmente, para establecer la necesidad de una dosis de refuerzo.^{5,6,50,51,53,54,56}



9.3 Enfermedades hepáticas

Todos los niños con algún trastorno hepático deben tener un esquema de vacunación completo y, además, recibir otras vacunas fuera del esquema indicadas por su patología de base⁵. Los pacientes con hepatopatías y tratamiento inmunosupresor (corticoides a altas dosis, inmunosupresores, radiación, etc.) no pueden recibir vacunas a gérmenes vivos.¹⁻⁶ Pueden recibir todas las vacunas inactivadas del Calendario. Los pacientes con hepatopatías crónicas (ej., cirrosis) deben recibir vacuna neumocócica (esquema secuencial PCV13/PPSV23) y en aquellos que se comportan como asplénicos funcionales vacuna meningocócica.²

Los candidatos a trasplantes hepáticos o los trasplantados deben ser vacunados antes y después de la cirugía, según las normas de trasplante de órganos sólidos, evaluar la necesidad de aplicar vacuna triple viral y varicela antes del año de vida previo al TOS ya que luego del mismo no es posible aplicar vacunas a virus vivos atenuados (ver *trasplante órganos sólidos*).

Hepatitis A: Si no tuvieron la enfermedad, deben ser vacunados con 2 dosis.

Hepatitis B: Si no tuvieron la enfermedad, deben ser vacunados; determinar anticuerpos, si son <10 mUI/ml, debe repetirse el esquema de 3 dosis. Aplicar el doble de la dosis habitual si el paciente está inmunocomprometido.^{2,5,6}

9.4 Implante coclear o fistula de LCR

Deben recibir vacunas para neumococo secuencial (ver pacientes con cáncer) ya que se trata de pacientes con alto riesgo de enfermedad neumocócica invasiva.^{9,10,18}

9.5 Diabéticos

Pueden recibir todas las vacunas del Calendario y, además, antigripal anual, antineumocócica secuencial, y hepatitis B, si no la recibieron antes.^{9,10,18}

9.6. Trastornos de la hemostasia

Pueden ser vacunados con aguja fina 23 o 25 G realizando una presión sin frotar durante tres minutos; en el caso de los pacientes hemofílicos en el día en que se aplican los factores de coagulación; en los pacientes con plaquetopenia el límite para ser vacunados es de 50.000 plaquetas, por debajo de esos valores la vacunación debe ser pospuesta⁵⁸.

9.7 Otras enfermedades crónicas

Los pacientes con enfermedades respiratorias crónicas, enfermedades cardiológicas, obesidad, fumadores o alcohólicos tienen indicación de recibir vacuna neumocócica en esquema secuencial según lineamientos (Argentina 2017) y antigripal anualmente. Los pacientes con enfermedad celíaca y enfermedad inflamatoria intestinal crónica deben considerarse como asplénicos funcionales y deben recibir vacunas para gérmenes capsulados, antigripal y varicela.^{2,5,6,8-14}

10. CONSIDERACIONES ESPECIALES EN EL MANEJO DE CONTACTOS EN PACIENTES INMUNOCOMPROMETIDOS:

Hib: indicar quimioprofilaxis independientemente de tener esquema completo de vacunas (incluido el refuerzo).^{5,12,51}

Sarampión: aplicar gammaglobulina estándar independientemente del número de dosis de vacuna antisarampión aplicada luego del año de vida. Dosis: 0.5ml/kg. Los niños que recibieron gammaglobulina endovenosa durante las tres semanas previas a la exposición no requieren inmunización pasiva adicional.^{5,39,51}

Tétanos: heridas con riesgo de tétanos aplicar gammaglobulina antitetánica independientemente del número de dosis de toxoide previamente aplicadas.^{5,42,51}

Varicela: evaluar susceptibilidad, en aquellos pacientes inmunocomprometidos evaluados como susceptibles se deberá determinar la necesidad de aplicar gammaglobulina antivariélica hiperinmune o administrar aciclovir por vía oral.^{5,40,51}

11. VACUNACIÓN DE LOS CONVIVIENTES

Los convivientes con estos pacientes deben estar correctamente vacunados. Pueden recibir todas las vacunas del Calendario Nacional con excepción de la vacuna OPV (Sabin) que debe ser reemplazada por la IPV (Salk) en caso de que el paciente se encuentre inmunosuprimido. Si un conviviente del paciente inmunosuprimido recibe OPV debe aislarse el contacto por un mes. Deben además recibir vacuna antigripal en forma anual, dos dosis de triple viral luego del año de vida y vacuna antivariélica (dos dosis); en caso de rash post vacuna de varicela la posibilidad de transmisión del virus vaccinal es bajo y no se recomienda la administración de gammaglobulina hiperinmune.

Los convivientes con un paciente portador de

hepatitis B deben tener esquema completo de hepatitis B con control serológico (los menores de un año deben recibir también gammaglobulina hiperimmune antihepatitis B). Los pacientes convivientes con pacientes trasplantados deben recibir vacuna de hepatitis A si son seronegativos.^{1,7,51}

12. EQUIPO DE SALUD

La vacunación del equipo de salud junto a la de los convivientes es una estrategia complementaria en la prevención de las enfermedades inmunoprevenibles de los huéspedes con patología crónica y/o inmunosupresora^{1-7,51} (Tabla 8).

13. CONCLUSIONES

La inmunización de los huéspedes especiales es una situación clínica compleja que requiere un análisis exhaustivo y personalizado en cada caso, debido a las diferentes características de estos pacientes con enfermedades crónicas y/o inmunosuprimidos, los diversos grupos y muchos tipos de terapias inmunosupresoras que se están desarrollando y utilizando en un número cada vez mayor. Es fundamental el trabajo en equipo del médico especialista y el pediatra de cabecera para lograr el mejor control de las enfermedades inmunoprevenibles en estos pacientes de tan alta complejidad.

La presente guía obedece al consenso realizado con los distintos servicios del HNRG que participaron en su elaboración y están basados en las normas nacionales, normas IDSA, consensos de la SAP y ACIP.

BIBLIOGRAFÍA

1. General Best Practice Guidelines for Immunization: Best Practices Guidance of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). Cap. 8 Altered Immunocompetence. Pág 116-140 Acceso julio 2017. <https://www.cdc.gov/vaccines/hcp/acip-recs/general-recs/immunocompetence.html>
2. Red Book : 2015 Report of the Committee on Infectious Diseases 30° ed. Elk Grove Village, IL : American Academy of Pediatrics. Seccion 1. Immunization in Special Clinical Circumstances. Immunization in Immunocompromised Children. Pág. 75-89.
3. Pink Book. Centers for Disease Control and Prevention Epidemiology and Prevention of Vaccine-Preventable Diseases, 13th Edition. Apendix A-26. Vaccination of Persons with Primary and Secondary Immune Deficiencies. Acceso Noviembre 2017
4. Rubin LG, Levin MJ, Ljungman P. et al. 2013 IDSA Clinical Practice Guideline for Vaccination of the Immunocompromised Host. Clin Infect Dis. 2014 Feb;58(3):309-18.
5. Bazan V, Aversa L, Gentile A, et al. Inmunizaciones en Huéspedes especiales. Rev. Hosp. Niños BA 2010; 52(236): 252-266.
6. Rep Arg Ministerio de Salud. Recomendaciones Nacionales de Vacunación. DINACEI Vacunas del programa de Huéspedes especiales. 2012: 151-156
7. Plotkin S, Orenstein W, Offit P, Edwards K. Plotkin's Vaccines 7 °ed . Ljungman P. Cap 69 Vaccination in Immunization Immunocompromised Host. 2017: 1355-1381.
8. Kobayashi M, Bennett NM, Gierke R, et al. Intervals between PCV13 and PPSV23 vaccines: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) MMWR. 2015;64(34):944-7.
9. Use of PCV-13 and PPSV-23 Vaccines Among Children Aged 6–18 Years with Immunocompromised Condi-

Tabla 8. Vacunación en el Personal de Salud

Vacuna	Comentario
dTpa- Doble bacteriana	Esquema completo de tres dosis Refuerzo cada 5 años con dTpa a quienes asisten a menores de un año o cada 10 años dT en el resto del equipo de salud.
Triple viral	Dos dosis de triple viral o evidencia serológica de sarampión y rubéola o antecedente de parotiditis
Varicela	Chequear antecedente de enfermedad, constancia serológica si el antecedente es negativo Vacuna a seronegativo: dos dosis separadas por dos meses
Hepatitis B	Esquema completo con control serológico posterior.
Hepatitis A	Esquema de dos dosis
Antigripal	Anual
Meningocócica	Personal de salud o trabajadores de laboratorio de microbiología que manipulan o procesan cultivos bacteriológicos con potencial exposición a Neisseria meningitidis



- tions. ACIP. MMWR, June 28, 2013; 62(25):521-524.
10. Pekka Nuorti J, Whitney CG. Prevention of Pneumococcal Disease Among Infants and Children—Use of PCV13 & PPSV23 MMWR, December 10, 2010; 59(RR11): 1-18.
 11. DICEI. Ministerio Salud Argentina. Lineamientos técnicos. Estrategia Argentina 2017-2017. Vacunación contra Neumococo: 1-25. <http://www.msal.gov.ar/dicei/index.php/personal-de-salud/manuales-y-lineamientos>. acceso julio 2017
 12. Briere EC, Rubin L, Moro PL. Prevention and Control of Haemophilus influenzae Type b Disease: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) Recommendations and Reports February 28, 2014; 63(RR01):1-14.
 13. DICEI. Min. Salud Rep. Argentina. Lineamientos Técnicos: Vacunación Antigripal Argentina. 2017.
 14. Recomendaciones de la Soc Arg de Pediatría. Prioridades para la Incorporación de Vacunas al Calendario Nacional. Fundasap Ediciones. 2011.
 15. Ljungman P., Engelhard D. de la Cámara R. et al. Vaccination of stem cell transplant recipients: recommendation of the Infectious Diseases Working Party of the EBMT. Bone Marrow Transplantation 2005; 35 : 737-746. doi: 10.1038/sj.bmt.1704870
 16. Ljungman P., Wang F.Z., Nilsson C., et al. Vaccination of autologous stem cell transplant recipients with live varicella vaccine: a pilot study. Support Care Cancer. 2003; 11:739-741.
 17. Tomblyn M, Chiller T, Einsele H. et al. Guidelines for Preventing Infectious Complications among Hematopoietic Cell Transplantation Recipients: A Global Perspective. American Society for Blood and Marrow Transplantation. Biol Blood Marrow Transplant. 2009; 15(10): 1143-1238.
 18. CDC. Guidelines for Preventing Opportunistic Infections Among Hematopoietic Stem Cell Transplant Recipients. MMWR October 20. 2000; 49 (RR10); 1-128.
 19. Ullmann JA., Schmidt-Hieber M, Bertz H. et al. Infectious diseases in allogeneic haematopoietic stem cell transplantation: prevention and prophylaxis strategy guidelines 2016. Ann Hematol. 2016; 95 (9): 1435–1455. Published online 2016 Jun 24. doi: 10.1007/s00277-016-2711-1.
 20. Avery RK, Michaels M. Update on Immunization in Solid Organ Transplant Recipients: What Clinicians need to know? American Journal of Transplantation 2008; 8: 9-14.
 21. Danzinger-Isakov L., Kumar D.: Guidelines for vaccination of solid organ transplant candidates and recipients. Am J Transplant. 2009; 9 (suppl 4):S258-S262.
 22. Canadian Paediatric Society, Infectious Diseases and Immunization Committee. Paediatrics & Child Health. Ottawa, Ontario: Canadian Paediatric Society; 2012:17(3):147–150 .
 23. Klaus S., Günther M., Schönfeld C. et al. Immunisations in solid organ transplant recipients. The Lancet 2002; 359 (9310): 957-965.
 24. Huillier AGL, Kumar D. Immunizations in solid organ and hematopoietic stem cell transplant patients: A comprehensive review. Human Vaccines & Immunotherapeutics 2015; 11(12): 2852-2863.
 25. Kirkineska L, Perifanis V, Vasiliadis. Functional hyposplenism HIPPOKRATIA 2014; 18 (1): 7-11.
 26. Scheuerman O., Var-Zever J., Hoffer V. et al. Functional hyposplenism in children is an important and underdiagnosed immunodeficiency condition in children. Acta Paediatr. 2014 Sep; 103(9):e399-403. doi: 10.1111/apa.12697. Epub 2014 Jul 31.
 27. Di Sabatino A., Carsetti R, Corazza GR. Post-splenectomy and hyposplenic states. Lancet. 2011 Jul 2; 378(9785):86-97. doi: 10.1016/S0140-6736(10)61493-6. Epub 2011.
 28. Cohn AC, MacNeil JR, Clark TC, et al. Prevention and Control of Meningococcal Disease Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) MMWR Recomm Rep. 2013 Mar 22;62(RR-2):1-28.
 29. MacNeil JR, Rubin L, Folaranmi T, et al. Use of Serogroup B Meningococcal Vaccines in Adolescents and Young Adults: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2015 Oct 23; 64(41):1171-6. doi: 10.15585/mmwr.mm6441a3.
 30. DICEI. Ministerio de Salud. Rep Arg. Fundamentos de la introducción de la vacuna tetravalente (ACWY) conjugada contra meningococo al Calendario de Inmunizaciones Lineamientos técnicos. Manual del Vacunador. Argentina 2017.
 31. MacNeil JR, Rubin L, McNamara L. et al. Use of MenACWY-CRM Vaccine in Children Aged 2 Through 23 Months at Increased Risk for Meningococcal Disease: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices, 2013 MMWR June 20, 2014; 63(24):527-530.
 32. Grupo de Trabajo de Inmunología Pediátrica, Comité Nacional de Infectología y Subcomisión de Epidemiología. Guías de manejo: vacunas en pacientes con Inmunodeficiencias primarias. Arch. Argent Pediatr 2010; 108(5):454-464.
 33. Medical Advisory Committee of the Immune Deficiency Foundation, Shearer WT, Fleisher TA, et al. Recommendations for live viral and bacterial vaccines in immunodeficient patients and their close contacts.. J Allergy Clin Immunol. 2014 April; 133(4): 961–966. doi:10.1016/j.jaci.2013.11.043. Acceso abril 2016.
 34. Steihm ER, Ochs H, Wilkenstein J. Immunodeficiency disorders: general considerations. En Immunology Disorders in Infants and Children. 5a Ed. Filadelfia: Elsevier Saunders; 2004 Cap. 12: 311.
 35. Bonilla FA., Khan DA. , Ballas ZK., et al. Practice parameter for the diagnosis and management of primary immunodeficiency. J Allergy Clin Immunol.

- 2015 Nov; 136(5):1186-205.e1-78. doi: 10.1016/j.jaci.2015.04.049. Epub 2015 Sep 12.
36. Eibl MM, Wolf HM. Vaccination in patients with primary immune deficiency, secondary immune deficiency and autoimmunity with immune regulatory abnormalities. *Immunotherapy*. 2015 Dec; 7(12):1273-92. doi: 10.2217/IMT.15.74. Epub 2015 Aug 20.
 37. Grupo de trabajo de inmunología pediátrica. Guías de manejo: medidas generales de Prevención de infecciones y quimioprofilaxis en Las inmunodeficiencias primarias. *Arch Argent Pediatr* 2011;109(3):267-273.
 38. Dirección de Sida y ETS, Ministerio de Salud de la Nación. Argentina. Guía para la Atención de Niños, Niñas y Adolescentes con VIH y exposición perinatal. http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/0000000864cnt-2016-11-08_guia-atencion-ninios-vih.pdf (acceso diciembre 2017)
 39. Red Book : 2015 Report of the Committee on Infectious Diseases 30° ed. Elk Grove Village, IL : American Academy of Pediatrics. Sección 3. Measles.
 40. Red Book : 2015 Report of the Committee on Infectious Diseases 30° ed. Elk Grove Village, IL : American Academy of Pediatrics. Sección 3. Varicela. Pág 846-860.
 41. Red Book : 2015 Report of the Committee on Infectious Diseases 30° ed. Elk Grove Village, IL : American Academy of Pediatrics. Sección 3 Rotavirus. Pág 686-688.
 42. Plotkin S, Orenstein W, Offit P, Edwards K. Tetanus Toxoid. En Plotkin's Vaccines 7°ed. Ljungman P. 2017 pág. 1052-1079.
 43. Heijstek MW, Ott de Bruin LM, Bijl M, et al. EULAR recommendations for vaccination in paediatric patients with rheumatic diseases. *Ann Rheum Dis*. 2011; 70 (10):1704-12. doi: 10.1136/ard.2011.150193. Epub 2011 Aug 3.
 44. M.J. Mellado Pena, D. Moreno-Pérez, J. Ruíz Contreras et al. Grupo de colaboradores del Documento de Consenso SEIP-CAV de la AEP. Documento de Consenso de la Sociedad Española de Infectología Pediátrica y el Comité Asesor de Vacunas de la Asociación Española de Pediatría para la vacunación en inmunodeprimidos. *An Pediatr (Barc)* 2012;75(6):413.e1-413.e22
 45. Silva CA., Aikawa N., Bonfa E. Vaccinations in juvenile chronic inflammatory diseases: an update. *Nat. Rev. Rheumatol* 2013; 9 (9): 532-543 doi:10.1038/nrrheum.2013.95
 46. Silva CA., Terreri MT. Aikawa N., et al. Vaccination practice in children with rheumatic disease. *Bras J Rheumatol* 2010; 50(4):351-61.
 47. Sousa S., Duarte AC,, Cordeiro I., et al. Efficacy and safety of vaccination in pediatric patients with systemic inflammatory rheumatic diseases: a systematic review of the literatura. *Acta Reumatol Port*. 2017;42:8-16
 48. R. Jordán, A. Valledor. Guías de recomendaciones de prevención de infecciones en pacientes que reciben modificadores de la respuesta biológica. *Rev Arg Reumatol*. 2014; 25(2): 08-26.
 49. De Giovanini E, D' Elia J, Marcó del Pont J. Inmunizaciones en Nefrología. En *Nefrología Pediátrica*. Comité Nacional de Nefrología Pediátrica. Sociedad Argentina de Pediatría. 2003. Cap. 42: 613-18.
 50. Nehaus T. Immunization in children with chronic renal failure: a practical approach. *Pediatr Nephrol* 2004; 19:1334-1339.
 51. Ministerio de salud. Rep Arg. Recomendaciones Nacionales de Vacunación Argentina 2012.
 52. Kaplan B. Ask the expert. *Pediatr Nephrol* 1996; 10(2): 138.
 53. Furth S. Immune response to influenza vaccination in children with renal disease. *Pediatr Nephrol* 1995; 9: 566-568.
 54. Neu AM. Immunizations in children with chronic kidney disease. *Pediatr Nephrol* 2012; 27(8):1257-1263. doi: 10.1007/s00467-011-2042-3. Epub 2011 Nov 3.
 55. Burroughs MH. Immunization in transplant patients. *Pediatr Infect Dis J*, 2002; 21(2): 159-160.
 56. Furth S, Hogg RJ, Tarver J, et al. Varicella vaccination in children with chronic renal failure. *Pediatric Nephrology* January 2003; 18 (1):33-38.
 57. Red Book 2015 Report of the Committee on Infectious Diseases 30° ed. Elk Grove Village, IL : American Academy of Pediatrics. Sección 3 Hepatitis B. 2017. Pág. 400-403.
 58. Kroger AT, Duchin J, Vázquez M. General Best Practice Guidelines for Immunization: Best Practices Guidance of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). Vaccinating Persons with Increased Bleeding Risk Special Situations. Pág. 146-170. <https://www.cdc.gov/vaccines/hcp/acip-recs/general-recs/special-situations.html>. Acceso julio 2017

Texto recibido: 15 de enero de 2018.

Aprobado: 12 de abril de 2018.

No existen conflictos de interés a declarar.

Forma de citar: Bazán, V., Castellano, V., Lamy, P. y col. Guías de Vacunación en Huéspedes Especiales. *Rev. Hosp. Niños (B. Aires)* 2018;60 (268):96-110.