

CAPÍTULO 36

LAS VACUNAS

*Silvia Elena González Ayala**

-Contribución especial-

1.- Marco conceptual

Las vacunas son uno de los más importantes adelantos de la medicina en el siglo XX. Su uso permitió salvar millones de vidas y ha sido determinante de la disminución de la mortalidad infantil en el mundo.

En la Asamblea de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de Alma Ata (1975) se estableció la estrategia de atención primaria de la salud y se inició el desarrollo del Programa Ampliado de Inmunizaciones (PAI). Éste comenzó en 1977 en Argentina y en 1978 entró en vigencia el primer Calendario Nacional de Vacunación que incluía las seis vacunas para la prevención de las enfermedades prevalentes: difteria, tos convulsa, tétanos, poliomielitis, sarampión y formas graves de tuberculosis (meningitis, diseminación miliar). Actualmente está vigente el Calendario Nacional 2003 con la modificación de 2005.

A comienzos de la década del '90 la Cumbre Mundial de la Infancia, estableció que debían fijarse políticas para desarrollar vacunas que: se administraran en 1-2 dosis a edades tempranas, pudieran combinarse, tuvieran mayor termoestabilidad, alta eficacia ($\geq 90\%$) y accesibilidad económica.

La vacunación es un derecho y debe ser una realidad alcanzable a través de la responsabilidad y el compromiso político, de los subsectores salud y educación así como también social. La inversión en vacunas es una de las mejores inversiones sociales que el gobierno realiza en función del costo per capita.

La estrategia de vacunación universal (acceso gratuito a las vacunas para la población blanco) permite en sucesivas etapas el control, la eliminación y la erradicación de algunas enfermedades.

El éxito del PAI depende del subsector salud en lo referente a la accesibilidad (ubicación geográfica del Centro de Vacunación, horario de atención), la participación, capacitación y responsabilidad del equipo, la provisión permanente de los insumos, las facilidades de administración (deben evitarse los horarios limitados de atención/días diferentes según vacuna, minimizar/evitar el tiempo de espera, personal capacitado que brinde atención de calidad) y de la comunidad (información/educación, conciencia social, sensibilidad comunitaria).

2.- Indicaciones de las vacunas

Las **recomendaciones de uso** de las vacunas se basan en los criterios:

- inmunológico (respuesta óptima)
- epidemiológico (protección del grupo más vulnerable/expuesto)
- operativo (factibilidad)

* Profesora Titular de Infectología (FCM-UNLP). Jefe de Servicio de Enfermedades Infecciosas del Hospital de Niños «Sup. Sor María Ludovica» (La Plata).

La **indicación** de la vacunación tiene por finalidad:

- la protección individual contra la enfermedad
- es un componente de la inmunidad de grupo o comunitaria que, ya desde cuando alcanza valores medianos ($\geq 80\%$) constituye una barrera eficiente para evitar la difusión de una enfermedad transmisible inmunoprevenible en la comunidad
- es un medio eficaz para inmunizar contra agentes causales cuya fase extrahumana no es accesible a los métodos de saneamiento (por ejemplo, tétanos, fiebre amarilla selvática).

La administración de una vacuna implica **beneficio** que se expresa por protección total o parcial contra la enfermedad y un **riesgo** bajo de reacción adversa o colateral.

La indicación de la vacuna con estrategia universal/individual está determinada por el **balance costo** (directo [precio unitario de la vacuna + cadena de frío y transporte + administración + atención efecto adverso + capacitación + difusión])/ **beneficio** (dinero ahorrado directo [honorarios consulta médica + costo de internación + costo de medicamentos + muerte], dinero ahorrado indirecto [lucro cesante de un familiar + transporte], costos intangibles [dolor, sufrimiento del paciente y familiar(es), eficacia de la vacuna/ **riesgo** (enfermedad endémica, epidémica).

3.- Calendario nacional de vacunación

El Calendario Nacional de Vacunaciones fue modificado en 1984, 1997 (inclusión de las vacunas: conjugada de *Haemophilus influenzae b*, rubéola y parotiditis), 2000 (incorporación de la vacuna hepatitis B [HB] para los recién nacidos), 2003 (inclusión de las estrategias para la vacunación de los adolescentes –11 años– y puérperas/postaborto) y 2005 (vacuna hepatitis A) [Cuadro 3.a].

Calendario Nacional de Vacunaciones vigente								
EDAD	BCG	CUADR BACT (DTP-Hib)	TRIP BACT (DPT)	SABIN (OPV)	TRIP VIR (SRP)	HEP A	DOBLE BACT (dT _a)	HEP B (HVB)
Recién nacido	1 ^o (antes del egr de la Mat)							1 ^o * (dentro prim 12 hs de vida)
2 mes		1 ^o		1 ^o				2 ^o
4 mes		2 ^o		2 ^o				
6 mes		3 ^o		3 ^o				3 ^o
12 mes					1 ^o	1 ^o +		
18 mes		4 ^o		4 ^o				
5-6 años	2 ^o		1 ^o	5 ^o	2 ^o			
11 años					Refuerzo ++			3 dosis **
16 años							1 ^o	
Cada 10 años (toda la vida)							Refuerzo	

Bact: Bacteriana; Hep: Hepatitis; Trip: Triple; Vir: Viral; Egr: Egreso; Mat: Maternidad; Prim: Primeras.
 * HVB: el recién nacido prematuro con peso menor de 2000 g debe recibir la dosis neonatal (dentro de las 12 horas de vida) y 3 dosis más: a los 2, 4 y 6 meses.
 ** HVB: La vacuna se incluyó en el Calendario Nacional a partir del 1 noviembre 2000 para todos los recién nacidos; por ello se vacuna al inicio de la adolescencia con el esquema clásico (0, 30 y 180 días)
 + HAV: La vacuna fue incluida a partir mayo 2005 para todos los niños que cumplan 1 año desde el 01 enero 2005
 ++ SRP: Debido a que esta vacuna se comenzó a aplicar el 1 octubre 1997, los niños vacunados al ingreso escolar reciben la segunda dosis al comenzar la adolescencia

Cuadro 3.a

Embarazadas: aplicar vacuna dTa a partir del 2º trimestre de embarazo; 1º, 2º dosis o refuerzo según corresponda y luego cada 10 años. En caso de no contar con vacuna dTa, aplicar la antitetánica.

Puérperas y postaborto: administrar vacuna doble viral (sarampión-rubéola) antes del egreso del establecimiento asistencial.

Personal de salud: debe tener el Calendario de Vacunación completo de rutina (dT, HB, antisarampionosa o preferentemente triple viral y vacuna antigripal anual).

Según:

- susceptibilidad individual (Ig G específica negativa) deberá ser vacunado con vacuna varicela, hepatitis A
- condición o enfermedad de base si no había sido vacunado previamente con vacuna neumocócica polisacárida 23 valente, vacuna meningocócica bivalente AC, vacuna conjugada de *H. influenzae b*
- riesgo de exposición (personal de los Centros Antirrábicos, laboratorios en los que se trabaja con virus de la rabia, trabajo en campo por control de foco, vacuna antirrábica; trabajo en campo en área endemoepidémica –fiebre amarilla, enfermedad meningocócica– etcétera)

4.- Calendario de vacunación interrumpido

Cuando se interrumpe el cronograma de administración de cualquier vacuna, se continuará con las dosis faltantes sin considerar el tiempo transcurrido desde la última dosis. No es necesario reiniciar el esquema en circunstancia alguna.

Se destaca la importancia de no demorar el cumplimiento pues al cabo de 10-14 días de la serie primaria se logra la inmunidad en $\geq 90\%$.

Contrariamente, la administración de una dosis de una vacuna en un intervalo menor del recomendado podría disminuir la calidad de la respuesta inmunitaria y, por lo tanto, no debería ser considerada como válida [Cuadro 4.a].

Edad mínima para iniciar la vacunación y los intervalos mínimos entre dosis de una misma vacuna				
Vacuna	Edad mínima para la primera dosis	Intervalo mínimo entre		
		1º y 2º dosis	2º y 3º dosis	3º y 4º dosis
DTP, dT, T, DTPa	6 semanas	1 mes	1 mes	6 meses
Hib, IPV	6 semanas	1 mes	1 mes	6 meses
DTP-Hib	6 semanas	1 mes	1 mes	6 meses*
DTPa-Hib	6 semanas	1 mes	1 mes	6 meses
DTP-Hib-IPV	6 semanas	1 mes	1 mes	6 meses
DTPa-Hib-IPV	6 semanas	1 mes	1 mes	6 meses
OPV	6 semanas	6 semanas	6 semanas	6 meses
Triple viral	12 meses**	1 mes	--	--
Hepatitis B	nacimiento	1 mes	2 meses***	--

* La dosis de refuerzo de vacuna anti-Haemophilus influenzae b que sigue a la serie primaria debe ser administrada no antes de los 12 meses de edad y, por lo menos, 2 meses después de la dosis previa.

** La vacuna antisarampionosa puede administrarse a partir de los 6 meses de vida intraepidemia según recomendación de la autoridad sanitaria.

*** El intervalo mínimo entre la 1º y 3º dosis es de 4 meses. La 3º dosis no debe aplicarse antes de los 6 meses de vida, para que tenga efecto de refuerzo.

Cuadro 4.a

5.- Otras vacunas

1. **Vacuna antigripal o influenza** se aconseja en los niños de 6 meses a 23 meses. Debe estar constituida por las cepas correspondientes al hemisferio y la temporada (noviembre-febrero en el Hemisferio Norte y abril-setiembre en el Sur) según lo establecido por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Los niños de 6 meses-8 años no vacunados previamente deben recibir dos dosis con un intervalo de 4-6 semanas entre cada una. Confiere inmunidad a partir de la segunda semana. En el cuadro 5.a se presentan las dosis según grupo de edad.

Vacunación antigripal, dosis y número según grupo de edad

Edad	Dosis (mL)	Nº dosis
6-35 meses	0,25	1 ó 2
3-8 años	0,50	1 ó 2
> 9 años	0,50	1

Cuadro 5.a

2. **Vacunas quintuple (DTP-Hib-HB, DTP-Hib-IPV), séxtuple (DTP-Hib-HB-IPV):**
Tienen como ventaja la administración de varios antígenos en una sola inyección lo cual simplifica la administración y disminuye el sufrimiento. La desventaja es el acceso limitado por los costos. Se utilizan en forma personalizada a partir de los 2 meses de edad. El Calendario de administración es similar al de la vacuna cuádruple (DTP-Hib) para la serie primaria.
La vacuna quintuple (DTP-Hib-HB) está incluida en el Calendario Nacional de vacunación de numerosos países, incluidos algunos latinoamericanos.
3. **Vacuna neumocócica conjugada heptavalente:**
Preparada con los serotipos 4, 6B, 9V, 14, 18C, 19F, 23F conjugados a proteína diftérica CRM₁₉₇) contiene los serotipos prevalentes en el hemisferio norte (88% de los casos de bacteriemia y 82% de los casos de meningitis). Se administra por vía intramuscular en dosis de 0,5 mL. En Argentina la cobertura por serotipos es de alrededor del 70%.
Se utiliza a partir de las 6 semanas de vida. La administración se realiza en una serie primaria de tres dosis con 60 días de intervalo entre cada una (2, 4 y 6 meses) con un refuerzo entre los 12-15 meses. Si se iniciara la vacunación a partir de los 12 meses de edad, se aplicará una serie de dos dosis con 60 días de intervalo entre cada una. A partir de los 24 meses en el niño inmunocompetente se administra una sola dosis y en el inmunocomprometido dos dosis.
Ha sido incluida en el Calendario de Vacunación de los Estados Unidos, Luxemburgo, Austria, Bélgica, Holanda, Grecia e Italia.
Está disponible en el subsector privado desde noviembre 2000 en nuestro país, se aplica con indicación individual. Se recomienda en los < 2 años con los factores de riesgo para la enfermedad invasiva neumocócica (disfunción esplénica, cardiopatías congénitas, insuficiencia renal crónica, síndrome nefrótico, leucemia y linfoma, enfermedad pulmonar crónica, cirrosis hepática, diabetes y SIDA).
4. **Vacuna meningocócica C conjugada:**
Se utiliza a partir de las 6 semanas de vida. La administración está indicada en una serie primaria de tres dosis con 60 días de intervalo entre cada una (2, 4 y 6 meses) con un refuerzo entre los 12-15 meses. Si se iniciara la vacunación a partir de los 12 meses de edad, se aplicará una dosis.
Ha sido incluida en el Calendario de Vacunación del Reino Unido, España y Australia.

Está disponible en el subsector privado desde 2002 en nuestro país y se aplica con indicación individual.

5. **Vacuna varicela:**

Se administra en una dosis a partir de los 12 meses de edad hasta los 13 años. En los ≥ 13 años debe aplicarse en dos dosis con 60 días de intervalo entre una y otra.

Fue incorporada en el Calendario Nacional de Vacunación de Japón, Estados Unidos, Uruguay.

Está disponible en el subsector privado desde 1997; en nuestro país, se aplica con indicación individual.

6. **Vacuna hepatitis A B:**

Se administra a partir de los 12 meses de edad. El cronograma de administración incluye tres dosis con intervalo de 1 mes entre la primera y segunda y de 5 meses para la tercera dosis. Está disponible en dos presentaciones, pediátrica y adultos.

7. **Vacuna rotavirus:**

Tiene indicación de uso a partir de las seis semanas de edad y hasta los 6 meses. Hay dos formulaciones disponibles: cepa de origen humano viva atenuada y recombinante.

La primera se administra en dos dosis, a los 2 y 4 meses; el intervalo mínimo es de cuatro semanas entre una y otra dosis. Ha sido incluida a partir del 2006 en los Calendarios Nacionales de Vacunación de Brasil, Panamá y Venezuela.

La vacuna recombinante bovina pentavalente requiere un esquema de tres dosis (intervalo 4-10 semanas).

La eficacia es $\geq 90\%$ para la prevención de la diarrea grave producida por rotavirus.

8. **Vacuna dTpa**

Tiene indicación de uso en adolescentes y adultos. Ha sido incluida en los Calendarios Nacionales de Alemania, Francia y Canadá aunque con diferencias en la edad de administración de la primera dosis en la adolescencia.

Están disponibles otras vacunas que se administran en situaciones especiales (viajeros, epidemia –vacuna meningocócicas polisacárida AC, ACW135Y, meningocócica C conjugada–, profilaxis pre/post exposición –antirrábica–).

6.- Vacunación del huésped inmunocomprometido

Cada paciente debe ser evaluado en forma individual por el médico tratante quien realizará la indicación personalizada de las vacunas. Se tendrán en cuenta: la enfermedad de base, el tratamiento inmunodepresor recibido/tiempo transcurrido desde su suspensión, etcétera.

Los pacientes con déficit inmunológico congénito o adquirido (tumor sólido/líquido, tratamiento inmunosupresor –corticoides, quimio/radioterapia–, HIV/SIDA, etcétera.) requieren indicaciones especiales. En general, no deben recibir vacunas bacterianas o virales vivas.

Las vacunas inactivadas son seguras para usar en estos pacientes. Sin embargo se debe tener en cuenta que la respuesta a la vacuna puede ser escasa.

Las vacunas para los huéspedes especiales también son provistas gratuitamente por el Programa Nacional de Vacunación (ejemplo: vacuna poliomiéltica inactivada [Salk], vacuna conjugada de *H. influenzae b*, vacuna neumocócica 23 valente).

Bibliografía consultada

- Andre, F., Van Damme, F., Safari, A., Banatvala, J., *Inactivated hepatitis A vaccine: immunogenicity, efficacy, safety and review of oficial recommendations for use*. Expert Rev Vaccines 2002; tomo 1, volumen 1, p. 9-23.
- Bilukha, O., Rosenstein, N., *Prevention and control of meningococcal disease. Recommendations of the Advisory Committee on Immunizations Practices (ACIP)*. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2005; 54 (RR-7): 1-21.
- Campins-Martí, M., Cheng, H. K., Forsyth, K., Guisp, N., Halperin, S., Huang, L. M., Mertsola, J., Oselka, G., Ward, J., Wirsing von Konig, C. H., Zepp, F., *Recommendations are needed for adolescent and adult pertussis immunization: rationale and strategies for consideration*. Vaccine 2001; 20 (5-6):641-646.
- Centers for Disease Control and prevention. Preventing pneumococcal disease among infant and young children: recommendation of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2000; 49 (RR-9):1-35.
- Committee on Infectious Diseases. Active and passive immunization. En *Red Book, Report of the Committee on Infectious Diseases, Section 1, 26th edition*, Elk Grove, 2003:1-98.
- Fletcher, M. A., Fabre, P., Debois, H., Saliou, P., *Vaccines administered simultaneously: directions for new combination vaccines based on historical review of the literature*. Int J Infect Dis 2004; tomo 8, volumen 6, p. 328-338.
- Gentile, A. S., Urrusuno, J. L., Bonvehi, P., y otros, *Normas Nacionales de Vacunación 2003/2004*. Ministerio de Salud Presidencia de la Nación, Representación OPS/OMS Argentina, 2004, p. 11-246.
- González Ayala, S. E., Cecchini, E., "Inmunizaciones", en Morano, J., Spizzirri, F., Rentería, M., *Tratado de Pediatría*. Capítulo 58, tercera edición, Buenos Aires, Atlante, 2004, p. 599-606.
- Ministerio de Salud Presidencia de la Nación. Resolución 653/2005.
- Salleras Sanmartí, L., *Concepto, clasificación y características generales de las vacunas*. En Vacunaciones preventivas, principios y aplicaciones de Salleras Sanmartí L, Masson, Barcelona, 1998:3-14.
- Santos, J. I., *Prospects for a new rotavirus vaccine*. Pediatr Infect Dis J 2004; 23 (10, Suppl):S147-S182.
- Takahashi, M. Effectiveness of varicella vaccine. Expert Opin Biol Ther 2004; 4 (2):199-216.
- Tregnaghi, M., Ceballos, A., de Aristegui, J., y otros, *Manual de Vacunas en Pediatría*. Tercera edición Latinoamericana, 2005, p. 1-620.
- Vega, M. E., *Vacunas, niños, adolescentes y adultos*. segunda edición, Buenos Aires, edición del autor, 1997, p. 11-256.
- Verzeri, L. N., González Ayala, S. E., Florián, A., *Taller sobre planificación, administración y evaluación, Programa Control Enfermedades Inmunoprevenibles*. Dirección Provincial Medicina Preventiva, Ministerio Salud, Provincia Buenos Aires, 1996.
- Watson, J. C., Peter, G., "General immunization practices", en *Vaccines de Plotkin SA, Orenstein WA*, tercera edición, WB Saunders Co, Philadelphia, 1998, p. 47-73.