

Inmunización: Conceptos generales, esquemas y el futuro

Inmunization: General concepts, schemes and future

C. Eduardo Verne Martin¹
Claudia Ugarte Taboada²

RESUMEN

Las vacunas son el mejor avance médico de la humanidad, porque previenen infecciones y por lo tanto evitan enfermedades. En este artículo se desarrollan conceptos generales sobre inmunizaciones, como son: definiciones, cadena de frío, eventos asociados a las vacunas, diferentes esquemas de vacunación así como nuevos esquemas para edades donde antes no se colocaban éstas y, finalmente, lo que va a ser el futuro con las nuevas vacunas que se crean e investigan todos los días.

Palabras clave: *Inmunizaciones, vacunas*

ABSTRACT

Vaccines are humanity's best medical achievement, because they prevent illness. The present article develops basic concepts on immunization, like: definitions, cold chain, event associated with vaccines, different vaccines schemes, new schemes for not pediatric ages and finally future vaccines.

Key words: *Immunization, vaccines*

INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) nos dice que con la única excepción de la depuración del agua, nada ha tenido mayor impacto en reducir la mortalidad, que las vacunas⁽¹⁾.

Este desarrollo nos llevó inicialmente a que desapareciera una enfermedad mortal como la viruela en la década de los setenta en el siglo pasado y nos encontremos cerca de acabar con otra enfermedad mortal como la polio^(2,3). A muchas personas esto les ha pasado desapercibido debido a que no han conocido todos los problemas y muertes que ocasionan u ocasionaron estas enfermedades, por ello el surgimiento de un grupo opuesto a las vacunas lo único que ocasionan es la persistencia de enfermedades que podrían ser erradicadas y todo lo que ello conlleva, morbilidad y mortalidad.

Actualmente existen más de treinta vacunas disponibles para uso sistemático y no sistemático para la prevención de enfermedades transmisibles, inclusive para la prevención de enfermedades oncológicas, encontrándose en investigación un número mayor y para patologías que hasta hace unos años era un sueño pensar en que no se pudieran evitar. Además es importante recalcar que las inmunizaciones que hasta hace poco tiempo eran "solamente para los niños", empiezan a convertirse en una excelente forma de protección para todas las edades, existiendo un grupo etéreo que se está empezando a beneficiar de esto: personas de la tercera edad.

En este artículo trataremos de resumir algunos puntos importantes de las inmunizaciones, como son: conceptos de inmunidad, la importancia de la cadena de frío, eventos asociados a vacunas y los diferentes esquemas de vacunación (Nacional e Ideal).

INMUNIDAD^(4,5)

Este término se ha utilizado para referirse a una observación muy antigua, la cual consistía en que los individuos que habían sufrido ciertas enfermedades transmisibles estaban exentos de volver a padecerlas.

La inmunidad puede dividirse en:

- a. **Activa natural:** producida por la infección.
- b. **Activa artificial:** producida por la vacunación.
- c. **Pasiva natural:** paso transplacentario de anticuerpos de la madre al niño.
- d. **Pasiva artificial:** producida tras la administración de gammaglobulinas. (vida media corta: 17 a 24 días)

Nuestro sistema inmunológico distingue lo propio de lo ajeno, desarrollando una respuesta inmune que debe eliminar lo ajeno.

Tiene ciertas características como son:

- a. **Específica:** distingue entre diferentes antígenos creando respuestas relacionadas a cada uno de ellos.

¹ Médico Pediatra Infectólogo, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Hospital Nacional Cayetano Heredia

² Médico pediatra, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Hospital Nacional Cayetano Heredia

- b. **Memoria inmunológica:** es importante que la inmunidad se mantenga por amplios períodos de tiempo.
- c. Deben ser inocuas y eficaces.

Antígeno

Un antígeno es toda sustancia capaz de interactuar con el receptor de células T o B. Para lograr esta meta las vacunas actuales utilizan varios tipos, hablándose a veces de una molécula, otras de una bacteria, un virus o una célula. Tipos de antígenos:

- a. **Toxoides:** exotoxinas bacterianas, conservan su antigenicidad perdiendo la toxicidad (ej. difteria, tétanos)
- b. **Subunidades:** polisacáridos de neumococo y *Haemophilus influenzae B*.
- c. **Antígenos obtenidos por ingeniería genética:** ej. antígeno recombinante de la Hepatitis B.
- d. **Microorganismos muertos:** ej. polio inactivada.
- e. **Microorganismos vivos atenuados:** ej. polio oral, fiebre amarilla, triple vírica (sarampión, rubéola, parotiditis), varicela.

CADENA DE FRÍO

Complejo sistema de conservación, manejo, transporte y distribución de las vacunas. Punto más importante, el no conocer cómo se deben manejar y mantener las vacunas, nos conducirá a que éstas se inactiven, lo que crearía una falsa sensación de seguridad, al pensar que el sujeto está inmunizado.

Es por ello que debemos conocer que, ciertas vacunas como: la polio oral (OPV), sarampión y fiebre amarilla son muy sensibles al calor, en cambio otras como la DPT, polio inactivada (IPV), hepatitis B, gripe y *Haemophilus influenzae B*, se inactivan con la congelación.

A continuación revisaremos algunos datos en relación a la cadena de frío, dejando para ustedes el revisar las recomendaciones del manejo de las vacunas hechas por los fabricantes.

- a. Las vacunas se deben colocar en un refrigerador, congelador, cuarto frío, donde solamente se colocarán éstas, no mezclándose con medicamentos, muestras u comida.
- b. No se deben colocar vacunas en la puerta de los refrigeradores, por la inestabilidad térmica a este nivel.
- c. La mayoría de vacunas se mantienen bien entre 2-8°C.

- d. Llevar un reporte diario de las temperaturas de los aparatos donde se almacenan las vacunas. Si existiera algún problema, inmovilizar las vacunas y ver qué sucedió, pudiéndose llegar a desecharlas en caso necesario.
- e. Utilizar contenedores especiales para el transporte de vacunas.

CONSIDERACIONES GENERALES ^(6,7, 8)

Técnicas para administración de las vacunas

Previamente a la aplicación de una vacuna se deben hacer algunas preguntas para asegurar que la persona que la va a recibir no presente ninguna contraindicación. Preguntar por:

- a. Reacción anafiláctica previa a la vacuna o a algunos de sus componentes.
- b. Enfermedad febril aguda grave o moderada.
- c. En caso de ser mujer, si está gestando en ese momento (por la probabilidad de asociar cualquier malformación posterior del producto a la vacuna).
- d. Explicar sobre las reacciones que pudiera ocasionar la colocación de éstas (ej. fiebre, dolor y tumefacción en el lugar de la colocación, etc.)
- e. Enfermedades que produzcan inmunodeficiencia.
- f. Utilización continua y prolongada de corticoides sistémicos.
- g. Tratamiento antineoplásico o con gammaglobulinas.

Lugar de colocación: las vacunas intramusculares en lactantes menores de 2 años se deben colocar en el tercio medio externo del vasto (muslo), nunca en región glútea. En los mayores se debe aplicar en el músculo deltoides.

Intervalo de administración entre vacunas

Algunas vacunas requieren administrarse en varias dosis para obtener una adecuada respuesta inmunológica y que ésta además se mantenga en el tiempo.

Intervalos mayores a lo establecido en el calendario de vacunación no reducen las concentraciones finales de anticuerpos, por lo que la interrupción del programa no supone que se necesite reiniciar todas las dosis de vacuna, ni la administración de dosis adicionales.

No es recomendable administrar vacunas en

intervalos menores al mínimo recomendado.

Otras pautas que hay que tener en consideración son: en vacunas con microorganismos vivos, el intervalo mínimo entre la administración no simultánea de una vacuna con microorganismo vivo y una posterior de inmunoglobulinas es dos semanas. Tabla 1.

Tabla 1. Intervalos de tiempo recomendados entre la administración de diferentes vacunas

Tipos de antígenos	Intervalo mínimo entre dosis
Dos o más antígenos inactivos	Se pueden administrar simultáneamente o con cualquier intervalo entre dosis.
Antígenos inactivados y vivos	Se pueden administrar simultáneamente o con cualquier intervalo entre dosis.*
Dos o más antígenos vivos	Se pueden administrar simultáneamente o separadas al menos por 4 semanas.**

* Excepto vacuna contra el cólera (inactivada) y vacuna contra la fiebre amarilla (atenuada), deben separarse 3 semanas como mínimo.

** Polio oral (OPV) puede administrarse antes, simultáneamente o después de la triple vírica, vacuna contra la varicela y la vacuna oral contra la fiebre tifoidea.

Cuando utilizamos gammaglobulinas, primeramente la posterior inmunización debe ser diferida, según la vacuna a colocarse y las dosis de gammaglobulina utilizadas.

No hay problema en la utilización de vacunas de diferentes fabricantes en una misma persona.

Consideraciones generales: Seguridad, precauciones y contraindicaciones de las vacunas.

Este es un punto muy interesante, porque así como existen reacciones secundarias con las vacunas, al igual que con cualquier medicamento por más inocuo que se considere (ej. antipiréticos), debemos tener en consideración que las ventajas de la inmunización superan con mucho el riesgo de las reacciones asociadas a las vacunas y más aún los problemas que ocasionaría la infección natural. Además debemos tener en cuenta que hay eventos que pudieran suceder cuando se vacuna, pero que estos son solamente eventos asociados y no existe una relación causal con la vacuna colocada. Tabla 2 y 3.

Contraindicaciones absolutas generales para todas las vacunas

1. Reacción anafiláctica a dosis previas de la vacuna.
2. Reacción anafiláctica previa a alguno de los componentes de la vacuna.

Precauciones generales para todas las vacunas

1. Enfermedad aguda, moderada o grave con o sin fiebre.
2. Alergia al látex.

Tabla 2. Comparación de los efectos de la enfermedad y los efectos secundarios de las vacunas ⁽⁹⁾

Enfermedad	Efectos de la enfermedad	Efectos secundarios de la vacuna
Polio	1% de las infecciones tienen síntomas clínicos, pero 1 de cada 20 hospitalizados fallece y el 50% de los supervivientes queda parálítico.	Casos descritos de polio parálitica asociada a polio oral (OPV). No efectos con polio inactivada (IPV).
Difteria	Complicaciones miocárdicas y neurológicas. Letalidad del 5 al 10%.	20% presenta dolor e inflamación local, 5% fiebre. Más del 70% de la dosis de refuerzo a los 4-6 años presentan reacción local.
Tétanos	Mortalidad del 10%. Principalmente en neonatos.	Eritema, inflamación y dolor local. Raro: neuropatía periférica.
Tos convulsiva	Mortalidad en un 5% de los niños menores de 6 meses, secundaria a neumonía o encefalopatía hipóxica fatal.	Fiebre. Problemas neurológicos cuando se aplica en mayores de 7 años (contraindicada).
<i>Haemophilus influenzae</i> tipo B	Letalidad del 5% secundaria a meningitis. 10 al 15% de los supervivientes con secuelas neurológicas permanentes. 15 al 20% sordera.	5% dolor local e inflamación y el 2% fiebre.
Sarampión	10% complicaciones como neumonía y otitis media. 1 de cada 1000 encefalitis, falleciendo 10%, y 25% desarrollan secuelas. 1/25000 desarrollan panencefalitis esclerosante subaguda.	5 al 10%, dolor e inflamación local o fiebre con o sin rash cutáneo. Un paciente por cada millón de dosis podría desarrollar encefalitis. 1/240000 dosis de vacuna desarrollan trombocitopenia.
Parotiditis	Uno de cada 200 niños desarrollan encefalitis. 20 a 30% de varones pospuberales desarrollan orquitis y 5% de las mujeres ooforitis. Ocasionalmente infertilidad o sordera.	Ocasionalmente fiebre y rash cutáneo leve. Según cepa utilizada puede haber casos de meningitis aséptica, 1 caso cada 10000-100000 con cepa Urabe.
Rubéola	Infección durante el primer trimestre, riesgo hasta de un 85% de Síndrome de rubéola congénita. 50% de adolescentes y adultos artralgias o artritis y uno de cada 6000 encefalopatía.	10% dolor local, inflamación o fiebre. 5% desarrollan adenopatías, rigidez de cuello o dolor articular. Artralgias y artritis más frecuentes en las mujeres pospuberales.
Tuberculosis	Ocurrida la infección, entre el 5 al 15% desarrollan la enfermedad, pudiendo dar no solamente enfermedad pulmonar sino extrapulmonar.	80 a 90% desarrollarán cicatriz queloide en el lugar de la vacunación. Adenopatía axilar 387/1000000 de vacunados.
Fiebre amarilla	20 a 60% de mortalidad cuando afecta a viajeros no inmunizados. Casos severos de mortalidad 50%.	8% eritema leve local. Fiebre 4.5%. Encefalitis es rara, 4 casos por millón de dosis administrada. Síndrome viscerotrópico: raro.
Hepatitis B	Infección neonatal: 80% posibilidad de cáncer de hígado en la primera década de la vida.	3 a 5%, irritación local con eritema, induración y dolor en el punto de inyección.

No son contraindicaciones para la vacunación

Existen muchas situaciones en las que el desconocimiento o la interpretación incorrecta llevan a recomendar no vacunar, es por esto que vamos a reconocer falsas contraindicaciones:

1. Reacciones leves a dosis previas de DPT como: dolor, enrojecimiento o inflamación en el lugar de la inyección o fiebre menor de 40.5°C.
2. Enfermedad aguda benigna: resfrío o diarrea en un niño sano, sin fiebre.
3. Niños con tratamiento antibiótico, no vacunar en la etapa aguda de la enfermedad.
4. Madre del niño a vacunar esté embarazada o que el niño esté en contacto estrecho con gestantes.

5. La prematuridad. En el niño prematuro seguirá el mismo calendario vacunal y la misma dosificación que los niños a término.
6. Niños que hayan tenido contacto reciente con un paciente con patología infecciosa.
7. La lactancia.
8. Historia de alergia inespecífica en el niño o historia familiar de alergia.
9. Historia de alergia a los antibióticos contenidos en las vacunas (neomicina, estreptomycin, polimixina B), salvo si esta reacción fue de tipo anafiláctico.
10. Historia de alergia no anafiláctica, al pollo o a las plumas de aves.

11. Historia familiar de convulsiones en el contexto de una vacunación con DTP o contra SRP.
12. Historia familiar de síndrome muerte súbita del lactante en el contexto de vacunación con DTP.
13. Historia familiar de reacciones desfavorables a las vacunas en pacientes inmunocomprometidos.
14. La administración concomitante de tratamientos de desensibilización.
15. La administración de vacuna de polio oral en niños con candidiasis oral tratada o no.
16. La administración de vacunas inactivadas en pacientes inmunocomprometidos.
17. Enfermedad neurológica conocida, resuelta y estabilizada.
18. Desnutrición.

Tabla 3. Contraindicaciones y precauciones específicas de las vacunas sistémicas

Vacuna	Contraindicaciones absolutas	Precauciones
DTPw/DTPa	Reacción anafiláctica a dosis previas. Encefalopatía en los 7 días siguientes a la administración de una dosis previa.	Fiebre mayor a 40.5°C en las 48 horas siguientes a la administración. Colapso o shock en las 48 horas siguientes a la colocación de una dosis previa. Convulsiones en los 3 días siguientes a la aplicación de la vacuna. Llanto persistente inconsolable de 3 horas de duración en las 48 horas posteriores a la vacunación. Síndrome de Guillain-Barré en las 6 semanas después de la vacunación.
Polio oral (OPV)	Infección por VIH o contacto familiar con una persona infectada por VIH. Inmunodeficiencia congénita. Inmunodeficiencia adquirida: padecer problema hematológico o un tumor sólido, o estar con terapia inmunosupresora prolongada. Reacción anafiláctica a neomicina, estreptomycinina o polimixina B.	Embarazo.
Polio inactivada (IPV)	Reacción anafiláctica a la neomicina.	Embarazo.
Triple vírica (sarampión-rubéola-parotiditis)	Embarazo. Inmunodeficiencia congénita o secundaria o con terapia inmunosupresora.	Trombocitopenia. Haber recibido gammaglobulina en los meses previos.
Haemophilus influenzae B (Hib) Hepatitis B	No existen.	Ninguna.
BCG	Reacción anafiláctica a levadura de panadería. Inmunodeficiencia. Niño en contacto con padres con HIV, hasta que no se conozca si está con TBC.	Prematuridad con peso < 2000 gramos. Embarazo.
Fiebre amarilla	Embarazadas. Huéspedes inmunocomprometidos. Menores de 4 meses. HIV con severo estado de inmunodepresión.	Ninguna.

Esquemas de inmunizaciones

A continuación vamos a ver cómo han variado los esquemas del Programa Ampliado de Inmunizaciones del Perú en los últimos años.

ESQUEMA DE INMUNIZACIONES – Perú (PAI) 2006 ⁽¹⁰⁾

Este esquema el cual ha sido utilizado por varios años, daba prioridad al cumplimiento con intervalos mínimos entre dosis de vacunas (DPT, polio oral y *Haemophilus influenzae B*), lo que nos podría llevar a problemas con la creación de la memoria inmunológica si se colocaban en tiempos menores

a los programados. Otra de las complicaciones de este esquema era la parte logística, colocándose a los dos y cuatro meses vacunas pentavalentes (DPT, *Haemophilus influenzae B* y Hepatitis B) y polio oral, mientras a los tres meses se colocaba una tetravalente (DPT, *Haemophilus influenzae B*) y polio oral. Como se darán cuenta, además, no existían los refuerzos Tabla 4.

A continuación, el esquema que se comenzará a utilizar a partir de este año continúa manteniendo las bondades del esquema del 2007, como son: mayor tiempo entre vacunas,

lo cual es bueno para la memoria inmunológica y es más ordenado al aplicar a los 2, 4 y 6 meses vacunas pentavalentes, además de polio oral, conllevando a menores problemas de logística. Podría objetarse la colocación de 4 dosis de Hepatitis B lo que no ocasiona ningún problema, por el contrario se mantiene la colocación de Hepatitis B al nacimiento, la cual es muy importante en un país con alta prevalencia de portadores crónicos y donde no se hace de manera rutinaria despistaje para esta enfermedad en las embarazadas, siendo una de las medidas de profilaxis colocar la vacuna de Hepatitis

B en las primeras horas de vida. También es importante la aparición de los refuerzos en el esquema, lo cual ayuda con el mantenimiento de la memoria inmunológica.

Ingresa al esquema rutinario la vacuna contra *influenza*, importante en este momento donde se habla sobre una nueva epidemia de *influenza*.

Otro logro importantísimo es el ingreso de vacuna contra el rotavirus y el neumococo en las poblaciones en riesgo y más desprotegidas. Tabla 5

Seguidamente quiero mostrar un esquema de vacunación, el cual podría considerarse ideal, en este momento, aunque podría tener una serie de variantes. Si uno se fija bien solamente nos faltaría introducir en nuestro esquema dos vacunas: varicela y hepatitis A, demostrando con ello cuánto hemos avanzado en el campo de la prevención. Tabla 6.

Tabla 4. Esquema de inmunizaciones 2006

Vacuna/ Edad	Recién nacido	2 meses	3 meses	4 meses	12 meses
BCG	X				
Hepatitis B	X	X		X	
DPT		X	X	X	
Polio Oral		X	X	X	
<i>Haemophilus influenzae B</i>		X	X	X	
Sarampión- Rubéola- Parotiditis					X
Fiebre Amarilla					X

Tabla 5. ESQUEMA DE INMUNIZACIONES-Perú 2008 ⁽¹¹⁾

Vacuna/Edad	Recién nacido	2 meses	4 meses	6 meses	12 meses	15 meses	18 meses	4-6 años
BCG	X							
Hepatitis B	X	X	X	X				
DPT		X	X	X			X	X
Polio Oral		X	X	X			X	
<i>Haemophilus influenzae B</i>		X	X	X				
Sarampión-Rubéola- Parotiditis					X			X
Fiebre Amarilla					X			
Influenza *				X				
Rotavirus **		X	X					
Neumococo **		X	X			X		

* 6-23 meses.

** Zonas de pobreza y extrema pobreza

Tabla 6. ESQUEMA DE VACUNACIÓN IDEAL EN NIÑOS HASTA 6 AÑOS

Vacuna/Edad	Recién Nacido	2 meses	4 meses	6 meses	7 meses	12 meses	18 meses	2-3 años	4-6 años
BCG	X								
Hepatitis B	X	X	X	X					
DPT		X	X	X			X		X
Polio oral u intramuscular		X	X	X			X		X
<i>Haemophilus influenzae B</i>		X	X	X			X		
Sarampión-Rubéola-Parotiditis						X			X
Fiebre Amarilla						X			
Varicela						X			
Hepatitis A						X ⁽¹⁾	X ⁽¹⁾	X ⁽²⁾	X
Neumococo heptavalente		X	X	X			X		
Rotavirus		X	X						
Influenza				X ⁽³⁾	X ⁽⁴⁾				

⁽¹⁾ Esquema que ha sido probado en estudios por los laboratorios que producen esta vacuna.

⁽²⁾ Esquema de la Academia Americana de Pediatría ^(12,13), con 6 meses de intervalo entre dosis, 2 años y 2 años 6 meses.

⁽³⁾ Colocarla previa a la temporada.

⁽⁴⁾ Segunda dosis con intervalo de un mes solamente la primera vez, posteriormente, anualmente una sola dosis.

Este esquema podría utilizar vacunas hexavalentes (DPT, polio intramuscular, *Haemophilus influenzae B*, Hepatitis B) y por ahora separada del neumococo a los 2, 4 y 6 meses.

A continuación un esquema de vacunación para adolescentes y adultos. Tabla 7

Tabla 7. ESQUEMA DE VACUNACIÓN ADOLESCENTES Y ADULTOS

Vacuna	Edad
Tdap ⁽¹⁾	A partir de los 7 años cada 10 años.
Sarampión-Rubéola-Parotiditis	12 años refuerzo cuando no se colocó entre los 4 a 6 años.
Hepatitis B	A cualquier edad con un esquema de 0, 1, y 6 meses cuando no la hubiera recibido a la edad indicada.
Hepatitis A	A cualquier edad con un esquema de 0 y 6 meses cuando no lo hubiera recibido a la edad indicada.
Varicela	Dos dosis con intervalo mínimo de un mes.
Influenza	Anualmente.
Papiloma virus (HPV)	A partir de los 9 años, hasta los 26 años ⁽²⁾ . Esquema: 0, 2 y 6 meses.
Neumococo	A cualquier edad en personas que tengan una inmunidad deprimida o acianos.

⁽¹⁾ Esta vacuna, la acelular para adolescentes y adultos, es importante porque ayudaría a eliminar los reservorios de *Bordetella pertussis* que se encuentran generalmente en esta población, pero causan principalmente problemas en niños pequeños que no han recibido ninguna dosis de DPT o aún ésta es incompleta.

⁽²⁾ Se está actualmente limitando hasta esa edad porque los estudios a mayor edad aún no se han completado, pero probablemente esta recomendación, conforme se avancen los estudios, se amplíe. Ésta debe colocarse antes que se tengan relaciones sexuales, por la posibilidad de infección previa a la colocación de la vacuna.

Antes de concluir quisiera decir que en la actualidad se encuentran en diferentes fases de estudio ó ya existen vacunas para: BCG (nueva vacuna), malaria, dengue, meningococo, *estafilococo aureus* metilino resistente, *estreptococo grupo B*, *Helicobacter pylori*, influenza aviar, virus sincial

respiratorio, cólera, fiebre tifoidea, paratíficas, *e.coli*, adenovirus, VIH, artritis reumatoidea, vacunas desarrolladas en alimentos (para que cada vez que nos alimentemos, estemos protegiéndonos)

y muchas más, por todo esto no creo equivocarme cuando digo que el futuro de la medicina se está dirigiendo hacia la prevención, interviniendo las vacunas en forma importante en este campo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. XVI Reunión del Grupo técnico asesor de la OPS sobre enfermedades prevenibles por vacunación: conclusiones y recomendaciones. Boletín informativo PAI. Año XXVI. Número 6. 2004.
2. Fujimura SF. Gracias Dr. Salk. Perspectivas de Salud (Revista de la OPS). 2005; 10.
3. Nossal GJV. Host immunobiology and vaccine development. *Lancet* 1997; 350:1316-1319.
4. Declaración de política de OPS/OMS. División vacunas e inmunización OPS. Washington DC 2000.
5. Wheeler JG, Steiner D. Evaluation of humoral responsiveness in children. *Pediatr Infect Dis J.* 1992; 11: 304-310.
6. Centers for Diseases Control and Prevention. General recommendations on immunization: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices and the American Academy of Family Physician. *MMWR* 2000; 51 (No. RR-2): 3.
7. American Academy of Pediatrics. Active and Passive Immunization. In: Pickering LK, ed. *Red Book: 2003. Report of the Committee on Infectious Diseases*. 26th ed. Elk Grove Village, IL.
8. Plotkin SA. Vaccines, Vaccination and Vaccinology. *J. Infect. Dis* 2003; 187:1349-1359.
9. Manual de Vacunas de Latinoamérica. SLIPE. Tercera Edición. 2005.
10. Resolución Ministerial No. 307-2005 MINSA. 22 Abril 2005.
11. Resolución Ministerial No. 690-2006 MINSA. 25 Julio 2006.
12. CDC. General Recommendations on Immunization. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices. *MMWR* 2002, 51 (RR-2): 1-36.
13. Department of Health and Human Services. CDC. Recommended immunization schedule ages 0-6, 6-18. USA. 2007. www.cdc.gov/ mit/rees/child-schedule.htm.
14. Verne M., E. Conceptos importantes sobre inmunizaciones. *Acta Med Per* 2007;24:59-64.

Correspondencia: Eduardo Verne
eduardo.verne@gmail.com

Recibido: 03-02-08

Aceptado: 25-02-08