

RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO DE LAS VACUNAS

JAVIER ARÍSTEGUI FERNÁNDEZ
TERESA HERNÁNDEZ SAMPELAYO

Recepción y almacenamiento

1. Al recibir un pedido de vacunas, inmediatamente se debe proceder a abrir cada caja para inspeccionar su contenido y comprobar que las vacunas estén frías al tacto. Se debe corroborar, además, que tengan indicadores de frío y calor y que no hayan sido sometidas a temperaturas extremas durante el transporte.
2. Si alguna de las vacunas está caliente o si hay sospechas sobre su estado de conservación, se debe rotular con «NO UTILIZAR» y se tiene que almacenar en las condiciones que requiera, separada del resto de las vacunas en uso. Se procederá contactando con el laboratorio o el organismo correspondiente para verificar su actividad.
3. Las vacunas refrigeradas deben estar frías, pero no congeladas.
4. Al inspeccionar las vacunas recibidas, se debe verificar su número, lote y fecha de caducidad. Si existe alguna discrepancia entre el pedido realizado y el recibido, se debe comunicar inmediatamente al organismo pertinente.
5. Refrigerar las vacunas inmediatamente después de la inspección, a conformidad estricta con los requerimientos de conservación de cada vacuna. Todas las vacunas se deben conservar en el frigorífico, entre 2 °C y 8 °C.
6. Evaluar si la duración total del transporte, desde el punto de salida hasta la recepción, ha sido excesiva (más de 48 horas) y si el producto pudo haber sido expuesto durante el trayecto a fluctuaciones de temperatura que hayan podido comprometer su integridad.

MANUAL DE VACUNAS DE LATINOAMÉRICA

7. Asegurarse de que el almacenamiento en el frigorífico se haga rotando el inventario de forma que las vacunas con fecha de caducidad más próxima sean más accesibles que aquellas con fecha de caducidad lejana.
8. Revisar regularmente las fechas de caducidad, con periodicidad diaria o semanal dependiendo del volumen de utilización. Las vacunas caducadas deben ser desechadas para evitar su administración accidental.
9. Nunca administrar vacunas caducadas. La fecha de caducidad está expresada habitualmente en mes y año: caduca el último día del mes indicado.
10. Indicar en las etiquetas de los viales multidosis la fecha y hora en que se han reconstituido o han sido abiertas por primera vez. Los viales abiertos se deben guardar juntos en una misma bandeja del frigorífico para prevenir accidentes y no se pueden almacenar otros medicamentos en el mismo lugar.

Retirada y eliminación de los productos biológicos y del material utilizado en la vacunación

Una vez finalizada la vacunación, los productos biológicos y todo el material utilizado debe ser adecuadamente desechado para evitar contaminaciones accidentales. Se incluyen también en este epígrafe los viales con el preparado vacunal residual, los algodones usados y los textiles que quedaran contaminados con sangre o heces en el caso de la administración oral de vacunas atenuadas que puedan eliminarse por heces en las primeras horas o días posvacunación: OPV, vacuna contra el rotavirus, etc. También se deben desechar los objetos punzantes, las jeringuillas y las agujas utilizados en la aplicación parenteral de preparados vacunales.

Después del uso, los materiales punzantes deberán ser descartados sin ninguna manipulación, en recipientes de un solo uso tipo —biocontenedores de seguridad—, que deben ser de estructura rígida y biodegradables, con cuerpo y tapa que garanticen la impermeabilidad y estanqueidad, tanto interna como externa, y que podrán ser incinerados sin impactos medioambientales. Además, deben llevar el símbolo internacional de biocontaminante sobre fondo amarillo.

TÉCNICAS DE ADMINISTRACIÓN DE LAS VACUNAS

El acto vacunal es aquel mediante el cual el paciente recibe una vacuna, administrada por un profesional sanitario, con la finalidad de producir una inmunidad específica inducida por el producto administrado. El acto vacunal puede dividirse en tres fases: a) Fase previa a la vacunación; b) Fase vacunal; y c) Fase posvacunal.

a) Fase previa a la vacunación

- Personal: en todos los centros de vacunación debe haber una persona designada como responsable de los programas de vacunación (coordinador) y personal sanitario debidamente cualificado y entrenado en las técnicas de conservación, manipulación y administración de las vacunas. El personal sanitario encargado de vacunar deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar riesgos de transmisión o adquisición de infecciones, así como para prevenir accidentes en el acto de la vacunación.

Los protocolos disponibles en cuanto a la seguridad de los profesionales en el uso y manipulación de objetos como jeringas y agujas deben ser acatados. El lavado de manos antes y después de vacunar es imperativo. Han de tomarse todas las precauciones necesarias para evitar el contacto con sangre o fluidos corporales. No es necesario el uso de guantes, excepto si se tienen lesiones abiertas en las manos o si se va a tener contacto con sangre o fluidos corporales potencialmente infecciosos de los niños a vacunar. En caso de exposición por pinchazo a sangre o fluidos, hay que seguir las indicaciones de los protocolos específicos del servicio regional de salud correspondiente. Los profesionales directamente involucrados en la vacunación deben haber recibido las vacunas conforme a su situación personal concreta y según la comprobación de su inmunización previa.

- Encuesta prevacunal: antes de vacunar a un niño o adolescente, el profesional que va a administrar la vacuna debe asegurarse de que esté indicada, de que el paciente o sus padres hayan sido convenientemente informados de los beneficios y posibles efectos secundarios de la vacuna y de que no exista contraindicación alguna para la vacunación. El objetivo es establecer si hay contraindicaciones permanentes (una reacción alérgica anafiláctica a una dosis previa de cualquier vacuna o a sus componentes o la aparición de una encefalopatía de etiología desconocida en los siete días siguientes a la administración de una vacuna con componente antitosferínico) o temporales (indicaciones para demorar la vacunación: el embarazo y la inmunodepresión o inmunosupresión son los ejemplos más comunes de contraindicación temporal para las vacunas vivas atenuadas). Las contraindicaciones temporales permiten la administración de la vacuna una vez resuelta la causa.

Los padres deberán cumplimentar el documento de la encuesta prevacunal antes de entrar a la consulta de vacunación (Tabla 1). En el momento de realizar la encuesta prevacunal, serán informados de los beneficios que tiene la vacunación, las características de la vacuna que se va a administrar, las características de la enfermedad que va a prevenir y los posibles efectos adversos, así como las medidas a tomar y los lugares a acudir en caso de que se produzca alguna reacción vacunal.

MANUAL DE VACUNAS DE LATINOAMÉRICA

Tabla 1. Encuesta prevacunal. Listado de comprobación de posibles contraindicaciones absolutas o relativas para la vacunación.

Pregunta		Sí	No	No sabe
1	¿El niño está enfermo hoy?			
2	¿Es alérgico al látex o a algún medicamento, alimento o vacuna?			
3	¿Ha tenido antes una reacción adversa importante a alguna vacuna?			
4	¿Ha recibido alguna vacuna en el mes anterior?			
5	¿Tiene alguna enfermedad crónica (diabetes, asma, cardiopatía, trastornos de la coagulación, entre otras)?			
6	¿Ha tenido con anterioridad convulsiones, algún problema cerebral o el síndrome de Guillain-Barré?			
7	¿Tiene leucemia, cáncer o cualquier otra enfermedad que afecte la inmunidad?			
8	¿Ha recibido corticoides, productos anticancerosos o radioterapia en los últimos 3 meses?			
9	¿Ha recibido inyecciones de inmunoglobulinas o transfusiones de sangre u otros hemoderivados en el último año?			
10	¿Convive con personas de edad avanzada, con cáncer, trasplantadas o con alguna otra circunstancia que afecte la inmunidad?			
11	En el caso de tratarse de una adolescente: ¿está embarazada o existe la posibilidad de quedar embarazada en las próximas 4 semanas?			
Cuestionario contestado por:		Fecha: dd/mm/aaaa		

Modificado de: Immunization Action Coalition, 2020.

Recomendaciones para el manejo de las vacunas

- Material: antes de proceder a la vacunación, se comprobará y revisará la disponibilidad y el estado del material necesario:
 - » Carnet (cartilla) de vacunación del niño.
 - » Jeringas de 2 mL, agujas estériles de un solo uso y de calibre 19G o 21G para extraer la vacuna o para su reconstitución y agujas para la administración de la vacuna, según las indicaciones de la Tabla 2. Se recomienda el uso de jeringas y agujas con mecanismos de seguridad para evitar las punciones accidentales del profesional. En todo caso, ha de ser material estéril y de un solo uso.
 - » Agua estéril o suero salino fisiológico, algodón y apósito adhesivo hipoalergénico.
 - » Productos biológicos: las vacunas y los disolventes correspondientes si la reconstitución previa es necesaria.
 - » Contenedor de plástico rígido para desechar las agujas utilizadas. También es vital contar con los fármacos y el equipo necesario para atender las posibles reacciones anafilácticas, como adrenalina a 1:1.000 y equipo de reanimación cardiopulmonar, que debe ser revisado periódicamente para garantizar su correcto funcionamiento y operatividad en caso de ser necesario.

- Normas generales para la preparación de las vacunas
 - » Comprobar que todo el material referido en el apartado anterior esté disponible y en buen estado.
 - » Comprobar, antes de empezar a vacunar, la temperatura que existe en el interior del frigorífico donde se almacenan las vacunas, revisando los termómetros de máximos y mínimos y las hojas de registro por si se ha producido alguna alteración que haya podido afectar el estado de conservación del producto a aplicar.
 - » Todas las vacunas tienen que conservarse refrigeradas en la nevera, no congeladas.
 - » Revisar el protocolo y la ficha técnica de la vacuna a aplicar si no se está familiarizado con ella.
 - » Comprobar las características del producto que se va a administrar:
 - › Nombre comercial, forma de presentación, aspecto y dosis.
 - › Modo de conservación y si se han respetado las indicaciones prescritas.
 - › Forma de administración: oral, parenteral (IM, SC, ID) o intranasal.
 - › Localización anatómica: deltoides, vasto externo.
 - › Fecha de caducidad: la vacuna es válida hasta el último día del mes en el que caduca.

- › Revisar al trasluz alteraciones en el aspecto físico de la vacuna como turbidez, cambios de color o floculación (aparición de partículas blanquecinas en suspensión que no desaparecen al agitarlas) que indiquen que una vacuna adsorbida ha sufrido temperaturas de congelación, por lo que se ha podido inactivar y debe ser descartada.
 - » Elegir la aguja adecuada según la vía de administración, la edad, el lugar anatómico y el tipo de vacuna.
 - » Solo mezclar varias vacunas en la misma jeringa si es indicado por el fabricante o la autoridad sanitaria.
 - » Utilizar agua destilada o suero fisiológico para la limpieza de la piel. El uso de antisépticos como clorhexidina al 20 %, povidona yodada o agua oxigenada no es preciso, así como el alcohol se debe evitar porque puede inactivar las vacunas de virus vivos.
 - » En caso de administración de múltiples vacunas en el mismo acto vacunal, hay que asegurar una distancia mínima de 2,5 cm entre los lugares de punción. Si es necesario, pueden administrarse simultáneamente tres o cuatro inyecciones IM. En los lactantes y niños pequeños, pueden administrarse una o dos vacunas en cada muslo. En los niños mayores, pueden usarse ambas regiones deltoideas si la masa muscular del deltoides es grande puede admitir dos inyecciones y, como alternativa, el muslo.
 - » Las vacunas pueden administrarse según un orden determinado y dejar para el final las más dolorosas: la vacuna antineumocócica conjugada y la vacuna contra el VPH.
 - » Seguir rutinas precisas sobre qué vacunas poner en cada localización anatómica en cuanto a la administración de varias vacunas y registrar el procedimiento para poder identificar la causa de alguna posible reacción local.
 - » Cuando se deba administrar simultáneamente una vacuna y una gammaglobulina, deben inyectarse en extremidades distintas.
 - » Procurar que la reconstitución con el disolvente sea la correcta al administrar una vacuna liofilizada.
- Errores en la administración de las vacunas

En el curso de la utilización de las vacunas pueden producirse errores que, aunque muchas veces no tienen consecuencias inmediatas, pueden reducir la eficacia de la vacuna y dejar a los pacientes sin protección. Los principales tipos de errores en el acto vacunal son: 1) Vacuna o intervalo de administración incorrectos según el calendario vacunal o la pauta de vacunación; 2) Vacuna o dosis incorrectas para el paciente por su edad o características; 3) Vacuna contraindicada; 4) Vacuna errónea;

5) Errores en la preparación; 6) Errores en el registro; 7) Vía de administración equivocada; 8) Persona equivocada; y 9) Vacuna caducada.

- Recomendaciones para prevenir los errores en la utilización de las vacunas

Por una parte, existen indicaciones dirigidas a los laboratorios fabricantes y las agencias reguladoras para mejorar la seguridad del envasado, etiquetado y denominación, de forma que sea posible diferenciar claramente las vacunas y evitar errores en su preparación y elección. Por otra parte, las recomendaciones dirigidas a centros y profesionales sanitarios que manejan las vacunas, con medidas orientadas a mejorar la práctica del acto vacunal, se centran en realizar una completa verificación que asegure el cumplimiento de las “7C” (ce de *correcto*) antes de la administración:

- » 1C. Paciente correcto: comprobar nombre, apellidos y fecha de nacimiento.
- » 2C. Edad correcta: comprobar que el paciente tenga la edad adecuada para la vacuna a administrar.
- » 3C. Vacuna correcta: comprobar que la vacuna a administrar corresponda con el motivo de vacunación y esté en perfectas condiciones.
- » 4C. Dosis correcta: comprobar que la dosis a administrar es la indicada.
- » 5C. Vía de administración correcta: comprobar que la vía de administración sea la indicada.
- » 6C. Condiciones correctas: comprobar que la vacuna esté en perfectas condiciones de almacenamiento y asegurar el cumplimiento de las demás condiciones para su correcta administración.
- » 7C. Registro correcto: comprobar que el registro en la cartilla o historia clínica del niño sea adecuado.

b) Fase propia de la vacunación: técnicas y procedimientos

- Protección del personal sanitario que vacuna
 - » Se deben seguir los protocolos disponibles en cuanto a la seguridad de los profesionales en el uso y manipulación de objetos punzantes como jeringas y agujas. Siempre se deben utilizar agujas con mecanismos de bioseguridad.
 - » Tomar todas las precauciones necesarias para evitar el contacto con sangre o fluidos corporales.
 - » No es necesario usar guantes, salvo por las siguientes excepciones:
 - › Riesgo de entrar en contacto con sangre, mucosas o fluidos corporales del sujeto a vacunar, por ejemplo, con la administración de la vacuna oral contra el rotavirus, la OPV o la vacuna antigripal intranasal.

- › Si la persona que administra la vacuna tiene heridas abiertas en las manos.
- › Si el protocolo regional de salud o de prevención de riesgos laborales así lo contempla.
- › Si el profesional lo prefiere. En este caso, los guantes se deben cambiar para cada acto vacunal.

- » No se deben utilizar guantes cuando, además de ser innecesarios, supongan una fuente de diseminación de microorganismos y un riesgo de transmisión de infecciones nosocomiales.
- » En caso de exposición por pinchazo o contacto sobre piel no intacta o mucosas con sangre o fluidos, se deben seguir las indicaciones de los protocolos específicos del servicio regional de salud o centro de trabajo correspondiente relativos a esta incidencia. Estos protocolos deben ser conocidos por todos los profesionales sanitarios, además de ser revisados y actualizados de forma periódica.
- » Los profesionales involucrados directamente en la vacunación deben estar vacunados correctamente o su inmunización previa debió haber sido comprobada.

- Material y equipo necesario
 - » Contenedor de desechos cortantes o punzantes y materiales biológicos.
 - » Vacunas y disolventes si la reconstitución previa es necesaria. En este caso deben ser los correspondientes a cada vacuna. Para evitar errores, es muy importante consultar la ficha técnica o el prospecto del producto a administrar si hay alguna duda.
 - » Jeringas de 2 mL, a menos que la vacuna sea precargada.
 - » Para las vacunas a reconstituir, se deben utilizar agujas de carga (sin filo).
 - » Agujas para la administración de la vacuna, según las indicaciones de la Tabla 2.
 - » Las vacunas de administración parenteral deben inyectarse en el lugar de mayor inmunogenicidad y menor riesgo de producir una lesión local en vasos, nervios o tejidos. Para ello, debe elegirse la aguja de calibre y longitud adecuados. El tipo de aguja depende de la vía, el lugar anatómico y la técnica de administración elegida. También hay que tener en cuenta la edad y la masa muscular de la persona a vacunar. El calibre o diámetro exterior de la aguja se expresa en gauges (G). Cuanto mayor sea el número de G, menor será el diámetro. La longitud se expresa en milímetros (mm).

Recomendaciones para el manejo de las vacunas

- » Se recomienda el uso de agujas con mecanismos de seguridad para evitar las punciones accidentales del profesional al vacunar. En todo caso, tanto jeringas como agujas deben ser material estéril y de un solo uso.
- » En el caso de las vacunas precargadas, solamente es necesario colocar la aguja de bioseguridad adecuada y agitar.
- » Agua estéril o suero salino fisiológico, algodón y apósito adhesivo hipoalergénico.
- » Es imprescindible contar con los fármacos y el equipo necesario ante posibles reacciones adversas inmediatas, especialmente la anafilaxia.

- Preparación del paciente

Tienen que tenerse en cuenta dos aspectos importantes antes de proceder a vacunar a un paciente:

- » Limpieza de la piel:
 - › Antes de vacunar, elegir una zona de piel sana, sin lesiones cutáneas o hematomas.
 - › Limpiar la piel con agua destilada o suero fisiológico y dejar secar antes de inyectar la vacuna.
- » Momento de vacunar: se debería evitar vacunar a los niños alérgicos durante los días de más polinización.

- Métodos para aliviar el dolor y técnicas de relajación y distracción del niño

- » Amamantamiento en lactantes.
- » En lactantes, si no es posible la lactancia materna, usar soluciones azucaradas (glucosa o sacarosa).
- » En lactantes, si se requiere inyección múltiple, disponer de más de un profesional para aplicar las vacunas simultáneamente.
- » Anestésicos tópicos en todas las edades. Recordar que requieren un tiempo para actuar y un coste adicional.
- » Si existen, utilizar las marcas de vacuna menos dolorosas.
- » Evitar la posición supina en los menores de tres años.
- » Inyectar rápidamente y sin aspirar en todas las edades.
- » Aplicar en último lugar la vacuna más dolorosa en todas las edades.
- » Asegurar la técnica correcta de inyección en todas las edades.
- » Frotar la vacuna entre las manos antes de la administración.

- » Elegir la zona de punción adecuada en todas las edades.
 - » Elegir agujas largas en todas las edades.
 - » Utilizar ejercicios respiratorios y maniobras de distracción como cuentos o juguetes en los niños de dos a doce años.
 - » Utilizar música sin necesidad de auriculares en los adolescentes.
 - » Acariciar o frotar la piel próxima al punto de punción antes y durante la inyección de la vacuna en los niños mayores de cuatro años y no frotar después de vacunar.
 - » Preparar la vacuna fuera de la vista del niño.
 - » Educación sanitaria del personal de salud, de los padres y del paciente.
 - » En el caso de vacunación a grupos de niños mayores y adolescentes, es recomendable, si es posible, usar una entrada y salida distintas para evitar el contacto del niño vacunado con los que esperan a ser vacunados, con el fin de evitar el “contagio” del miedo y la ansiedad.
- Vías y técnicas de administración
 - » Vía oral: es la vía utilizada para administrar la OPV, la vacuna antitifoidea Ty21a, la vacuna oral contra el cólera y la vacuna contra el rotavirus. Las vacunas deben ser extraídas del frigorífico en el momento de ser administradas y se tienen que administrar directamente en la boca si se utilizan viales monodosis. En caso de utilizar envases multidosis, la dosis correspondiente se debe administrar en una cucharilla de un solo uso. Se considera que la regurgitación o el vómito de una parte de la vacuna antirrotavírica no justifica la repetición de la vacunación, a menos que se crea firmemente que se ha perdido casi toda o toda la dosis de la vacuna, caso en el que puede administrarse una dosis adicional, aunque este es un proceder cuya idoneidad no ha sido establecida; en todo caso, no debe administrarse dosis adicional más que una sola vez.
 - » Vía intramuscular: vía de administración en la masa muscular profunda. Esta vía está contraindicada en los pacientes con diátesis hemorrágica.

Material necesario:

- » Jeringa y aguja estériles de un solo uso. El diámetro y longitud de las agujas dependen de la edad del niño y del lugar anatómico donde se va a pinchar (Tabla 2).
- » Producto biológico: vacuna.
- » Algodón y agua estéril o suero fisiológico para la limpieza de la piel.

Recomendaciones para el manejo de las vacunas

Tabla 2. Administración de las vacunas: vía, lugar anatómico y tipos de agujas.

Vía (ángulo)	Niños: edad y tamaño		Lugar anatómico Calibre (color)	Aguja	
				Longitud*	
IM (90°)	Lactantes muy pequeños, prematuros		Músculo vasto externo del muslo	25 G (naranja)	16 mm
	Lactantes, niños y adolescentes	< 12 meses	Músculo vasto externo del muslo	25 G (naranja)	25 mm
		1-2 años	Músculo vasto externo del muslo#	25 G (naranja)	25-32 mm
			Deltoides	25 G (naranja)	16-25 mm
		≥ 3 años	Deltoides#	25 G (naranja) 23 G (azul)	
				Músculo vasto externo del muslo	25 G (naranja) 23 G (azul)
	Niños/adolescentes muy grandes u obesos		Deltoides	23 G (azul) 21 G (verde)	25-40 mm
SC (45°)	Lactantes, niños y adolescentes	< 12 meses	Muslo§	25 G (naranja)	16 mm
		≥ 12 meses	Músculo tríceps del brazo (cara externa/posterior) o deltoides	25 G (naranja) 23 G (azul)	
ID (15°)	Cualquier edad/peso		BCG: cara externa superior del brazo (en la región superior de la inserción distal del músculo deltoides) o en la cara externa del muslo. Tuberculina: cara ventral del antebrazo	27 G (gris)	13 mm

G: gauge (calibre, diámetro exterior de la aguja); 21 G (verde): 0,8 mm; 23 G (azul): 0,6 mm; 25 G (naranja): 0,5 mm; 27 G (gris): 0,4 mm. El color del cono indica el calibre y no la longitud.

* Las agujas más largas causan reacciones locales de menor intensidad en comparación con las más cortas.

Lugar recomendado dependiendo de la masa muscular del primer al segundo año.

§ Cara anterior o anterolateral externa.

ID: vía intradérmica; IM: vía intramuscular; SC: vía subcutánea.

Tomado de: Comité Asesor de Vacunas de la Asociación Española de Pediatría, Capítulo 5, 2021.

Procedimiento: cuando se va a aplicar una vacuna u otro producto biológico, se precisa que el procedimiento sea realizado de forma adecuada, observando cuidadosamente las siguientes indicaciones:

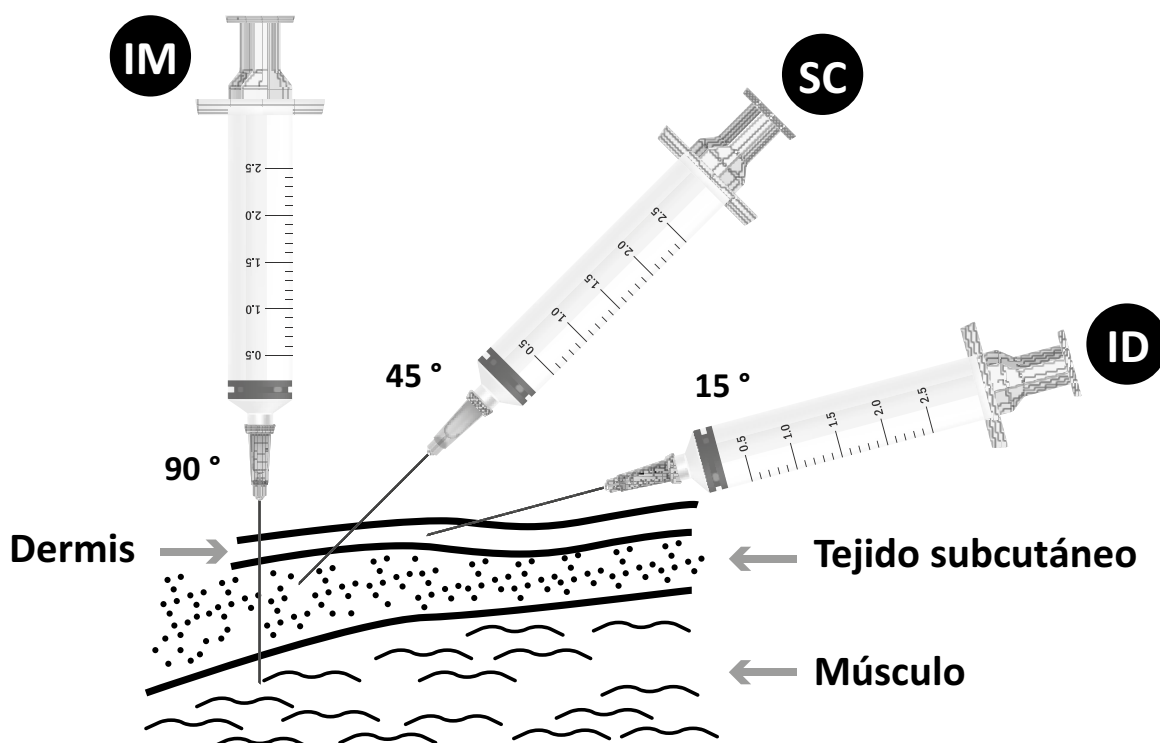
- » Lavado de manos.
- » Preparación del material necesario: comprobar antes de administrar si la vacuna, su dosis y su vía de administración son las indicadas. Además, verificar su fecha de caducidad y que esté en buenas condiciones.
- » Elección del lugar anatómico donde se va a realizar la inyección. Asegurarse de elegir piel intacta para el sitio de administración. No inyectar donde exista inflamación local y vasos sanguíneos visibles o en zonas de dolor o bajo anestesia.
- » Limpiar la piel y dejar secar.
- » Tomar la masa muscular sobre la que se va a pinchar firmemente entre los dedos índice y pulgar.
- » Con un movimiento rápido y seguro, clavar la aguja en un ángulo de 90° (Figura 1).
- » Relajar la piel e inyectar lentamente. No se considera necesario hacer un aspirado previo a la inyección, ya que los vasos de los lugares recomendados de inyección no son del tamaño suficiente para introducir la aguja en ellos.
- » Terminada la inyección, retirar rápidamente la aguja, hacer presión suave durante un minuto evitando frotar, ejercer presión excesiva o practicar masaje sobre la zona de inyección.
- » Cubrir la zona de punción con una bolita de algodón y una tira adhesiva que podrán ser retiradas unos pocos minutos después.

- Modo y lugar de la inyección:

Vasto externo: esta es la localización indicada para la inyección intramuscular en los recién nacidos, lactantes y niños menores de dieciocho meses.

- » Posición y sujeción del niño: es importante que los lactantes y niños no se muevan, aunque es recomendable también evitar la sujeción excesiva, ya que puede incrementar el miedo y la tensión muscular. Pueden usarse amplias variedades de posiciones y formas de sujeción, por ejemplo, se aconseja que los lactantes menores de doce meses de edad estén sentados en el regazo, sobre las piernas de la madre o el padre y abrazados para que el muslo quede descubierto, o bien, en la mesa o camilla en decúbito supino, lateral o sentado. El decúbito es la mejor posición porque el muslo está más relajado.

Figura 1. Vías de administración.



IM: intramuscular (90 °), SC: subcutánea (45 °) e ID: intradérmica (15 °)

- » Dividir el espacio entre el trocánter mayor del fémur y la rodilla en tres partes y trazar una línea media horizontal que divida la parte externa del muslo. El punto de inyección estará en el tercio medio, justo encima de la línea horizontal.
- » Tomar la masa muscular entre los dedos antes y durante la inyección.

Deltoides: se utiliza en adultos y niños mayores de doce a dieciocho meses, en quienes el músculo está desarrollado, solo si el volumen de líquido que se va a inyectar es pequeño (0,5 mL o menor). En los niños menores de doce a dieciocho meses, este músculo está poco desarrollado, por lo que no se puede asegurar una buena absorción y se recomienda pinchar en el vasto externo.

- » Para localizar el lugar de inyección se trazará un triángulo de base en el borde inferior del acromion y el vértice, debajo del lugar de inserción del músculo deltoides. El espacio delimitado por el triángulo es donde se puede inyectar.
- » El paciente debe estar en decúbito supino o sentado sobre el regazo y abrazado por un adulto para mostrar la región deltoidea, con el brazo flexionado sobre el antebrazo para conseguir la relajación del deltoides.

MANUAL DE VACUNAS DE LATINOAMÉRICA

Glúteo: no se recomienda utilizar la región glútea como lugar de inyección intramuscular para evitar las complicaciones locales asociadas, como la lesión del nervio ciático. Además, se ha descrito una menor eficacia de determinadas vacunas (hepatitis B y antirrábica) administradas por esta vía, probablemente debido a la aplicación inadvertida en el tejido graso profundo.

Vía subcutánea o hipodérmica: vía de introducción de un producto biológico en el interior del tejido conjuntivo, debajo de la piel. Se utiliza para administrar ciertas vacunas y medicamentos (adrenalina).

Material necesario:

- » Jeringa estéril de un solo uso
- » Aguja estéril
- » Algodón y agua estéril
- » El producto biológico

Procedimiento:

- » Lavarse las manos.
- » Preparar el producto biológico.
- » Comprobar la dosis que se va a administrar, que la vacuna esté bien conservada y su fecha de caducidad.
- » Elegir el lugar de inyección, comprobando que tanto los tejidos superficiales como profundos estén sanos y la piel íntegra. Se suele utilizar la región anterolateral del muslo para los niños de cero a dieciocho meses y la región deltoidea en su parte posterior para los mayores de esa edad.

Modo y lugar de inyección:

- » Limpiar la piel y dejar secar.
- » Una vez elegido el punto de inyección, se toma un pellizco de la piel y tejido subcutáneo entre los dedos índice y pulgar.
- » Introducir la aguja con el bisel hacia abajo, con un ángulo de 45° (Figura 1).
- » Soltar el pellizco e inyectar lentamente el producto biológico.
- » Retirar la aguja con un movimiento rápido, secar y hacer un ligero masaje con movimientos circulares para favorecer la absorción del líquido.

Recomendaciones para el manejo de las vacunas

Vía intradérmica: es la introducción dentro de la dermis de una cantidad mínima (0,01 mL a 0,1 mL) de un producto biológico que será absorbido de forma lenta y local. Esta vía está indicada para administrar ciertas vacunas (BCG), hacer pruebas diagnósticas (Mantoux) o comprobar la sensibilidad del paciente a determinados antígenos.

Material necesario:

- » Jeringa estéril de tuberculina de un solo uso
- » Aguja estéril
- » Vacuna
- » Algodón y agua estéril

Procedimiento:

- » Elegir el lugar de inyección en una zona de piel y tejidos sanos. Para el test de Mantoux suele utilizarse la cara anterior de antebrazo y para la BCG, el tercio superior del brazo izquierdo o la región deltoidea.
- » Comprobar las condiciones del producto que se va a administrar, su estado, dosis, vía de administración y fecha de caducidad.

Modo y lugar de inyección:

- » Lavarse las manos.
- » Limpiar la piel y dejar secar.
- » Sacar todas las burbujas de aire de la jeringa una vez cargado el producto biológico.
- » Tras elegir la zona a pinchar (antebrazo o parte superior del brazo), estirar la piel entre el dedo índice y pulgar.
- » Introducir la aguja con el bisel hacia arriba en un ángulo de 15° (Figura 1) hasta que el bisel desaparezca debajo de la piel.
- » Relajar la piel e inyectar lentamente el producto hasta obtener una pápula. La pápula que aparece inmediatamente después de la inyección y desaparece espontáneamente entre diez a 30 minutos.
- » Esperar unos segundos antes de retirar la aguja para permitir la difusión del producto inyectado.
- » Secar tras retirar la aguja.

Vía intranasal: existe una vacuna antigripal viva atenuada que se administra por vía intranasal mediante un dispositivo similar a una jeringa que pulveriza la suspensión en el interior de la nariz, la mitad de la dosis en cada fosa nasal. Para su administración, deben seguirse las indicaciones suministradas por el fabricante.

En todos los casos, tras la administración de la vacuna, sea cual sea la vía de administración o la vacuna administrada, el personal sanitario debe lavarse las manos y desechar todo el material utilizado en el acto vacunal en conformidad con las normas sanitarias de desecho de material biológico. Nunca se debe encapuchar, romper, ni doblar las agujas por el peligro de pinchazo accidental.

c) Fase posvacunal

- Se aconseja que el paciente aguarde durante quince a 30 minutos en la sala de espera ante la posible aparición de reacciones adversas locales o sistémicas inmediatas tras la administración de la vacuna. Si llegaran a ocurrir, se anotarán en la cartilla de vacunación del niño, junto con los datos correspondientes a la vacuna.
- La mayoría de las vacunas puede tener efectos adversos leves tales como fiebre, dolor, enrojecimiento e hinchazón en la zona de la punción. Estas situaciones, en general, no necesitan ser registradas
- El paracetamol no debe administrarse de forma rutinaria para prevenir posibles reacciones adversas. Solo debe usarse para tratar la fiebre (≥ 38 °C) o el dolor, si se presenta después, en una dosis de 10-15 mg/kg, que suele ser suficiente. En caso de no serlo, se complementará con una segunda dosis entre cuatro a seis horas después.
- Todos los efectos adversos que se presenten de manera o intensidad inusual o que provoquen situaciones de riesgo vital u hospitalización deben ser registrados y comunicados al sistema de farmacovigilancia.
- Suficientes evidencias epidemiológicas confirman que no existe ninguna relación causa-efecto entre cualquier vacuna y el síndrome de muerte súbita infantil o asma; la vacuna triple vírica (MMR) y el autismo o la enfermedad inflamatoria intestinal; la vacuna contra *Haemophilus influenzae* tipo b y la diabetes; y la vacuna contra la hepatitis B (HB) y la esclerosis múltiple.
- Los episodios vasovagales (lipotimias o síncope) son un efecto adverso frecuente en los niños mayores y adolescentes, incluso con pérdida de conciencia de unos segundos de duración, recientemente referidos en las niñas vacunadas en grupos contra el VPH. Ocurren inmediatamente o en los primeros minutos tras la vacuna. El riesgo más importante de esta situación es el posible daño ocasionado por la caída. Para evitarlos o minimizar sus riesgos, se recomienda mantener sentado al adolescente en una silla mientras se le vacuna. También

Recomendaciones para el manejo de las vacunas

puede convenir aconsejarle que permanezca sentado o acostado si se le nota pálido o ansioso y evitar el contacto con otros adolescentes a la espera de ser vacunados. Los episodios vasovagales son frecuentes en los adolescentes y adultos, pero raros entre los niños pequeños; en este grupo, una pérdida de conciencia o cualquier situación similar debe generar sospechas de anafilaxia o convulsión.

- La anafilaxia es extraordinariamente rara, pero puede ser fatal, siendo vitales el uso oportuno de adrenalina por vía intramuscular, el tratamiento del *shock* y las maniobras de reanimación.
- En todos los casos, tras la administración de cualquier vacuna, se deben registrar en la cartilla vacunal y en la historia clínica del paciente los siguientes datos: fecha de administración, nombre de la/s vacuna/s administrada/s, fabricante/s, lote/s, fecha/s de caducidad, vía/s de administración, lugar/es anatómico/s de administración y firma del profesional que ha vacunado. Se notará así mismo si se ha producido algún tipo de reacción atribuible a la vacuna.

Los registros idealmente deberían estar informatizados. Las aplicaciones informáticas permiten el registro minucioso y automatizado de datos de los pacientes y de las vacunas, contienen sistemas de alerta de situaciones anómalas, tales como calendarios no cumplidos o contraindicaciones absolutas conocidas, y permiten que los profesionales y los servicios de salud pública aprovechen la información almacenada. Sería provechoso que en los centros de vacunación se pudiera disponer de pistolas de lectura de los códigos de barras de las vacunas administradas para incorporar de manera automática los datos de identificación del producto a la historia informatizada del paciente, ganando en fiabilidad por el registro directo infalible y por la trazabilidad que posibilita en caso de problemas de seguridad. También sería deseable crear una base de datos en internet de los registros individuales de vacunación de todos los niños de un país con información procedente tanto desde la asistencia sanitaria pública como de la práctica privada y la opción de consulta desde cualquier región del país.

MANUAL DE VACUNAS DE LATINOAMÉRICA

Bibliografía

Centers for Disease Control and Prevention. Chapter 5: Storage and handling [Internet]. En: Epidemiology and prevention of vaccine-preventable diseases. Hamborsky J, Kroger A, Wolfe S, eds. 13th Ed. Washington, D.C.: Public Health Foundation; 2015; [Consultado en julio del 2020]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/vac-storage.html>

Comité Asesor de Vacunas de la Asociación Española de Pediatría. Manual de vacunas en línea de la Asociación Española de Pediatría [Internet]. Madrid: Asociación Española de Pediatría; 2021; [consultado el 26 de abril del 2021]. Sección I, capítulo 6. Transporte y conservación de las vacunas. Disponible en: <https://vacunasaep.org/documentos/manual/cap-6>

Comité Asesor de Vacunas de la Asociación Española de Pediatría. Manual de Vacunas en línea de la Asociación Española de Pediatría [Internet]. Madrid: Asociación Española de Pediatría; 2021; [consultado el 26 de abril del 2021]. Sección I, capítulo 5. El acto de la vacunación: antes, durante y después. Disponible en: <https://vacunasaep.org/documentos/manual/cap-5>

Department of Health and Ageing. National vaccine storage guidelines. Strive for 5 [Internet]. 3rd Ed. Canberra, Australia: Australian Government; 2019; [Consultado el 26 de abril del 2021]. Disponible en: <https://www.health.gov.au/sites/default/files/documents/2020/04/national-vaccine-storage-guidelines-strive-for-5.pdf>

García Sánchez N, Merino Moína M, García Vera C, et al. Alivio del dolor y el estrés al vacunar. Síntesis de la evidencia. Recomendaciones del Comité Asesor de Vacunas de la AEP. Rev Pediatr Aten Primaria. 2015;17:317-327.

Immunization Action Coalition. Screening checklist for contraindications to vaccines for children and teens [Internet]. Saint Paul (MN): Immunization Action Coalition; 2020; [Consultado el 26 de abril del 2021]. Disponible en: <https://www.immunize.org/catg.d/p4060.pdf>

Immunization, Vaccines and Biologicals. Temperature sensitivity of vaccines [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2006; [Consultado en julio del 2020]. 73p. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/69387/WHO_IVB_06.10_eng.pdf;jsessionid=EDE4E19F76FE0072AAF4A6A27763BEC3?sequence=1

Public Health Agency of Canada. Canadian immunization guide: Part 1 - Key immunization information [Internet]. Toronto: Government of Canada; 2020; [Consultado en julio del 2020]. Disponible en: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/canadian-immunization-guide-part-1-key-immunization-information.html>

Wolicki J, Miller E. Chapter 6: Vaccine administration [Internet]. En: Epidemiology and prevention of vaccine-preventable diseases. Hamborsky J, Kroger A, Wolfe S, eds. 13th Ed. Washington, D.C.: Public Health Foundation; 2015; [Consultado en julio del 2020]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/vac-admin.html>

CAPÍTULO 5

INTERVALO DE ADMINISTRACIÓN ENTRE VACUNAS Y OTROS PRODUCTOS INMUNOBIOLÓGICOS

ANGELA GENTILE
VANESA EDELVAIS CASTELLANO

En este capítulo se resumen las recomendaciones en relación a los intervalos entre las dosis de una vacuna, la administración simultánea, la recuperación de esquemas atrasados y los intervalos entre ciertas vacunas (por ejemplo, sarampión o varicela) e inmunobiológicos o hemoderivados.

Intervalos en la administración de las vacunas

La respuesta óptima a una vacuna depende de múltiples factores, incluido el tipo de vacuna, la edad del receptor y su estado inmune.

Aunque la administración de una dosis de algunas vacunas puede inducir una respuesta de anticuerpos protectores, como la fiebre amarilla o rubéola, la mayoría de las vacunas requiere la administración de múltiples dosis en una serie primaria para el desarrollo de la inmunidad, por ejemplo, las vacunas contra la polio, el tétanos, la difteria o *Bordetella pertussis*.

La administración de dosis de una vacuna a intervalos inferiores a los intervalos mínimos o antes de la edad mínima puede producir una respuesta inmune reducida con una eficacia disminuida de la vacuna. Para algunas vacunas, como la triple viral, es necesario esperar la edad de un año, cuando los anticuerpos maternos circulantes no interfieran con la respuesta a la vacuna.

Las dosis de vacuna administradas ≤ 4 días antes de la edad mínima o intervalo se consideran válidas. Las dosis de cualquier vacuna administrada ≥ 5 días antes de la edad mínima o el intervalo mínimo no deben considerarse válidas y deben repetirse según la edad apropiada.

Los esquemas de inmunización pueden tener algunas variaciones entre diferentes regiones o países. Las edades recomendadas de los esquemas se pueden consultar en la página de la OMS, donde se actualizan los calendarios de acuerdo a la información vigente provista por los ministerios de salud de cada país (https://apps.who.int/immunization_monitoring/globalsummary/schedules).

Aplicación simultánea y no simultánea de diferentes vacunas

La aplicación simultánea de las vacunas es una medida que disminuye las oportunidades perdidas de vacunación. La inmunogenicidad y eficacia de las vacunas no se ven afectadas, ni tampoco se aumenta el riesgo de efectos adversos en la mayoría de los casos.

Una vacuna inactivada puede administrarse simultáneamente o en cualquier momento antes o después de una vacuna inactivada diferente o vacuna viva.

Cuando se administran vacunas de virus vivos por vía parenteral de manera no simultánea con intervalos menores de cuatro semanas, puede producirse un fenómeno de interferencia mediada por el interferón que inhibe la respuesta inmunológica de la segunda vacuna. Para minimizar el riesgo potencial, las vacunas de virus vivos suministradas por vía parenteral que no sean administradas el mismo día deben aplicarse con cuatro semanas o más de diferencia siempre que sea posible. Si las aplicaciones se separan en menos de cuatro semanas, la vacuna de virus vivos administrada en segundo lugar debe volverse a administrar cuatro o más semanas después de la dosis previa.

En general, las vacunas de virus vivos administradas por vía oral no interfieren con las vacunas de virus vivos administradas por vía parenteral u oral, aunque se ha informado una reducción en la tasa de seroconversión después de la primera dosis de la vacuna contra el rotavirus monovalente cuando es suministrada de manera simultánea con la vacuna oral contra la poliomielitis (OPV, por la sigla en inglés de *oral poliomyelitis vaccine*).

En la Tabla 1 se describen las recomendaciones de intervalos mínimos para la administración de antígenos vivos e inactivados si no son administrados simultáneamente.

Intervalo de administración entre vacunas y otros productos inmunobiológicos

Tabla 1. Recomendaciones de los intervalos mínimos para la administración de antígenos vivos e inactivados.

Tipo de antígeno	Intervalo mínimo entre antígenos
Dos o más antígenos inactivados ¹	Simultáneamente o con cualquier intervalo entre dosis
Antígenos inactivados y vivos atenuados	Simultáneamente o con cualquier intervalo entre dosis
Dos antígenos vivos atenuados ^{2,3} (triple viral, varicela y fiebre amarilla)	Simultáneamente o separar al menos 4 semanas entre sí

1. En personas con asplenia funcional o anatómica, la vacuna meningocócica conjugada con toxoide diftérico, MenACWY-D (Menactra®) y neumocócica conjugada 13 valente (PCV13) no deben administrarse simultáneamente y deben espaciarse en 4 semanas. Del mismo modo, para las personas con afecciones inmunosupresoras de alto riesgo de enfermedad neumocócica invasiva, implante coclear o fístula de LCR, si tanto PCV13 como la vacuna neumocócica polisacárida (PPSV23) están indicados, PCV13 debe administrarse primero y PPSV23 debe administrarse 8 semanas después.

2. Excepto las vacunas orales vivas (por ejemplo, la vacuna contra la fiebre tifoidea Ty21a y la vacuna contra el rotavirus). Se pueden administrar el mismo día o en cualquier intervalo antes o después de las vacunas inyectables vivas o inactivadas.

3. Para aquellos países que utilizan vacunas administradas por vía nasal, se recomienda administrar con otras vacunas atenuadas el mismo día o separadas por cuatro semanas porque se desconoce si existe fenómeno de interferencia.

Recuperación de esquemas atrasados

En muchas ocasiones es necesario vacunar a individuos que no han recibido vacunas previamente o que no han completado su calendario de vacunación de forma regular de acuerdo a lo recomendado. Cuando el esquema de vacunación se inicia tardíamente, se interrumpe o se realiza en otros países, es necesario adaptar la situación al calendario vigente teniendo en cuenta las vacunas recibidas y la edad.

Deben considerarse como vacunas válidas aquellas dosis que estén correctamente registradas o identificadas. Los intervalos superiores a los recomendados entre dosis no disminuyen la respuesta inmune, por lo que es necesario completar la serie primara o los refuerzos con las dosis pendientes para que el individuo quede correctamente vacunado y protegido.

En caso de interrupción de los esquemas de cualquier vacuna, se continuará con las dosis faltantes desde la última dosis.

En la Tabla 2 se describen las edades mínimas y los intervalos mínimos recomendados para aquellos que han demorado o interrumpido el esquema de vacunación con algunas consideraciones de acuerdo a la vacuna.

MANUAL DE VACUNAS DE LATINOAMÉRICA

Tabla 2. Recuperación de esquemas: edad recomendada para la aplicación de una vacuna e intervalo mínimo entre dosis.

Vacuna	Edad mínima	Intervalo mínimo entre dosis			Consideraciones
		1.ª a 2.ª	2.ª a 3.ª	3.ª a 4.ª o refuerzo	
BCG	Lo antes posible antes del egreso de la maternidad				A partir de 1.500 o 2.000 grs según país.
Hepatitis B monovalente	Al nacimiento ¹	1 mes	2 meses		El intervalo mínimo entre la 1.ª y la 3.ª dosis es de 4 meses. La 3.ª dosis no debe aplicarse antes de los 6 meses de vida. ²
Hexavalente (DTP-Hib-HB-IPV), Pentavalente (DTP-Hib-HB), DTP	6 semanas	1 mes	1 mes o 6 meses (como dosis final)	6 meses	Las edades máximas varían por laboratorio. Edad máxima DTP: 6 años, 11 meses y 29 días. Las dosis varían de acuerdo a la edad de inicio del esquema: < 1 año: 3 dosis + 1.º refuerzo a partir de los 15-18 meses y 2.º refuerzo a partir de los 4 años. 1 año a 3 años: 3 dosis + 1.º refuerzo y 2.º refuerzo a partir 4 años a los 6 meses de la última dosis. 4 a 6 años: 3 dosis + 1 refuerzo. A partir de los 7 años: continuar con un esquema de 3 dosis (última con 6 meses de intervalo de la última dosis) con vacuna DTaP-Salk, dTap o dT.
Vacuna tetravalente (DTaP-Salk)	5 años	1 mes	1 mes o 6 meses (como dosis final)	6 meses	Edad máxima 13 años.
Vacuna anti <i>Haemophilus influenzae</i> tipo b (Hib) ³	6 semanas	1 mes	1 mes	2 meses	Las dosis varían de acuerdo a la edad de inicio: 2 a 6 meses: 3 dosis más refuerzo a partir del año. 7 a 11 meses: 2 dosis más refuerzo a partir del año. 12 a 14 meses: 2 dosis con 2 meses de intervalo. ≥ 15 meses: 1 dosis.

Intervalo de administración entre vacunas y otros productos inmunobiológicos

Vacuna	Edad mínima	Intervalo mínimo entre dosis			Consideraciones
		1.ª a 2.ª	2.ª a 3.ª	3.ª a 4.ª o refuerzo	
Vacuna neumococo conjugada 13 valente (PCV13) ⁴	6 semanas a partir de 1800 g	1 mes	1 o 2 meses	1 o 2 meses	<p>Huésped sano se recupera hasta los 5 años.</p> <p>6 semanas a 11 meses: se pueden administrar en un esquema de 2⁵ o 3 dosis primarias con un refuerzo a los 12-15 meses.</p> <p>Entre 12 y 23 meses: 2 dosis.</p> <p>≥ 2 años e inmunocompetentes: 1 dosis.</p> <p>≥ 2 y < 6 años con inmunocompromiso, fistula de LCR o implante coclear: 1 dosis de PCV13 si recibieron 3 dosis de vacuna PCV7 o PCV13 antes de los 24 meses de edad o 2 dosis si han recibido un esquema incompleto de ≤ 2 dosis antes de los 24 meses de edad.</p> <p>≥ 6 años: 1 dosis PCV13 a los que no hubiesen recibido esquema o tuviesen un esquema incompleto de PCV13.</p>
Rotavirus monovalente (Rotarix®) ⁶	6 semanas	1 mes	-	-	Edad máxima de la 1.ª dosis: 14 semanas; 2.ª dosis: 6 meses, 0 días
Rotavirus pentavalente (Rotateq®) ⁶	6 semanas	1 mes	1 mes	-	Edad máxima de la 1.ª dosis: 12 semanas; 3.ª dosis: 8 meses.
Vacuna polio inactivada (IPV-Salk) ⁷	6 semanas	1 mes	1 mes o 6 meses (como dosis final)	6 meses	No requiere refuerzo si recibió la 3.ª dosis con un intervalo de 6 meses de la 2.ª dosis o 1 refuerzo a partir de los 4 años. ⁸
Vacuna polio bivalente (bOPV-Sabin)	6 semanas	1 mes	1 mes	6 meses	No requiere refuerzo si recibió la 3.ª dosis o 1 refuerzo a partir de los 4 años.
Meningococo conjugada tetravalente conjugada con proteína CRM 197(Menveo®) ^{9,10}	2 meses	2 meses	2 meses		<p>Las dosis varían de acuerdo a la edad de inicio:</p> <p>2 meses a 6 meses de edad:</p> <p>Esquema de 4 dosis: 3 dosis + 1 refuerzo a partir de los 12 a 16 meses.</p> <p>Esquema de 3 dosis¹¹: 2 dosis + 1 refuerzo a partir de los 12 meses.</p> <p>≥ 7 a 23 meses: 1 dosis + 1 refuerzo.</p> <p>≥ 2 años: 1 dosis. En niños con riesgo incrementado de enfermedad meningocócica 2 dosis.</p>

MANUAL DE VACUNAS DE LATINOAMÉRICA

Vacuna	Edad mínima	Intervalo mínimo entre dosis			Consideraciones
		1.ª a 2.ª	2.ª a 3.ª	3.ª a 4.ª o refuerzo	
Meningococo tetravalente conjugada con la proteína transportadora de toxoide tetánico (Nimernrix®) ^{9 10}	6 semanas	2 meses	2 meses		Las dosis varían de acuerdo a la edad de inicio: 6 semanas a <6 meses: 2 dosis + 1 refuerzo al ≥ 1 año. 6 a 12 meses: 1 dosis + 1 refuerzo a partir de ≥ 1 año. ≥ 1 año: 1 dosis.
Meningococo conjugada tetravalente conjugada con la proteína transportadora modificada de toxoide diftérico (Menactra®) ^{9 10}	9 meses	3 meses			Las dosis varían de acuerdo a la edad de inicio: 9 a 23 meses e inmunocomprometidos: 2 dosis. 2 a 55 años: 1 dosis.
Vacuna meningococo b (Bexsero®)	2 meses	1 o 2 meses	1 o 2 meses	2 meses o 6 meses	Dosis e intervalos varían de acuerdo a la edad y el inicio del esquema: 2 a 5 meses: 3 dosis con intervalo de 1 mes + refuerzo entre 12 a 23 meses con 6 meses de intervalo de la última dosis. 3 a 5 meses: 2 dosis con intervalo de 2 meses + refuerzo entre 12 a 23 meses con 6 meses de intervalo de la última dosis. 6 a 11 meses: 2 dosis con 2 meses de intervalo + refuerzo a partir del segundo año de vida con 2 meses de intervalo de la última dosis. 12 a 23 meses: 2 dosis separadas por dos meses y un refuerzo a los 12 a 23 meses de la serie primaria. ≥ 24 meses a 10 años: dos dosis separadas por 1 mes. Considerar un refuerzo en niños con riesgo de enfermedad meningocócica.
Hepatitis A ¹²	12 meses	6 meses			
Triple viral (sarampión, rubéola y paperas)	12 meses ¹³	1 mes	-	-	Se recomienda una dosis entre los 12 a 15 meses y una segunda dosis que se puede administrar entre los 18 meses y 6 años según país. ¹⁴
Varicela ¹⁵	12 meses ¹⁶	1 mes			
Cuádruple viral (sarampión, rubéola, paperas y varicela)	12 meses ¹⁷	1 mes			

Intervalo de administración entre vacunas y otros productos inmunobiológicos

Vacuna	Edad mínima	Intervalo mínimo entre dosis			Consideraciones
		1. ^a a 2. ^a	2. ^a a 3. ^a	3. ^a a 4. ^a o refuerzo	
Fiebre amarilla ¹⁸	6 a 9 meses en situaciones de riesgo				Viajeros: 1 dosis
HPV bivalente o cuadrivalente Esquema de 2 dosis ¹⁹	9 años	6 meses			
HPV bivalente o cuadrivalente Esquema 3 dosis ²⁰	9 años	1 mes	3 meses		Intervalo mínimo entre 1. ^a y 3. ^a dosis: 6 meses.
Vacuna influenza trivalente o tetravalente ^{21 22}	6 meses	1 mes			Dosis anual. Se recomiendan 2 dosis para la primovacuna en menores de 9 años.
Fiebre Hemorrágica Argentina (Candid # 1) ²³	15 años	1 mes			Edad máxima: 64 años

1. Si el niño tiene un peso menor de 2.000 gramos al ser vacunado, se le deben aplicar cuatro dosis en el primer año.
2. Si recibió vacunas combinadas, se recomiendan cuatro dosis totales (monovalente al nacimiento y tres dosis de vacuna combinada).
3. Puede administrarse mediante vacunas combinadas: pentavalente (DTPa-VPI-Hib o DTP-HepB-Hib), tetravalente (DTP-Hib) o hexavalente (DTPaVPI-Hib-HB). Se considera necesaria la administración de una dosis de refuerzo entre quince a dieciocho meses, independientemente de que en el esquema de inmunización primaria se hayan utilizado vacunas combinadas con tosferina de células enteras o acelulares.
4. Algunos países utilizan la vacuna conjugada decavalente.
5. Dentro de los programas de vacunación se utiliza un esquema simplificado de dos dosis antes del año más refuerzo posterior.
6. Se recomienda administrar el esquema con la misma vacuna. En caso de no disponibilidad, se pueden intercambiar las diferentes vacunas.
7. La vacuna IPV (por la sigla en inglés de inactivated polio vaccine) puede ser administrada en presentación monovalente o en forma de vacunas combinadas en cualquiera de las dosis.
8. El esquema óptimo incluye cuatro dosis de IPV (tres dosis en el esquema primario más un refuerzo), ya sea combinada o no combinada con otras vacunas indicadas en el programa de inmunización del país. Durante la etapa de transición de la vacuna OPV a la IPV, se debe tener en consideración que se puede optar por un esquema que combine las dos o las tres dosis de IPV seguidas por una o dos dosis de bOPV.
9. Las recomendaciones de vacunación universal frente al meningococo estarán fundamentadas en cada país de acuerdo a la epidemiología de la enfermedad meningocócica, la distribución de serogrupos y la distribución de los serotipos circulantes, la existencia de brotes y la morbi-mortalidad de la enfermedad.
10. Siempre que sea posible, debe ser utilizado el mismo producto comercial para todas las dosis de la serie de vacunas.

MANUAL DE VACUNAS DE LATINOAMÉRICA

11. Esquema utilizado dentro de los programas de vacunación.
12. La administración de una única dosis ha demostrado ser efectiva con vacunación universal, por lo que ha sido adoptada en algunos países.
13. En caso de brote o epidemia, la primera dosis se puede adelantar a los seis meses de edad, pero en este caso debe aplicarse también las dosis de rutina que se administra entre los doce y quince meses y los dos y seis años, ya que la dosis aplicada antes del año de edad no cuenta para el esquema.
14. En caso de brote o epidemia, se sugiere disminuir el intervalo de administración entre dosis al intervalo mínimo.
15. El esquema de una dosis es utilizado en países con vacunación universal en Latinoamérica. Los países que administran dos dosis de rutina aplican la primera entre los doce y quince meses y una segunda entre los cuatro y cinco años.
16. Se puede usar a partir de los nueve meses en situaciones especiales.
17. Se puede usar a partir de los nueve meses en situaciones especiales.
18. Se administra a residentes o viajeros hacia zonas de riesgo. Algunos países utilizan un esquema de dos dosis para las áreas endémicas (por ejemplo, Argentina: dieciocho meses y once años; Brasil: nueve meses y cuatro años).
19. Esquema adoptado en algunos países para niños/as entre los nueve y trece años.
20. Esquema recomendado a partir de los catorce años y en inmunocomprometidos.
21. Algunos países incluyen en el calendario la vacuna universal entre los seis meses y los dos a cinco años, en los mayores de 60 o 65 años, las embarazadas, los trabajadores de la salud y los huéspedes de riesgo con diabetes, insuficiencia renal, enfermedades respiratorias crónicas, cardiopatía congénita o inmunosupresión.
22. Las dosis varían según la edad y el tipo de vacuna en menores de tres años: 0,25 o 0,50 en vacunas trivalentes y algunas tetravalentes, respectivamente.
23. Utilizada en Argentina para zonas endémicas.

Interferencia mediada por inmunoglobulinas o hemoderivados

La administración intramuscular o intravenosa de preparaciones que contienen inmunoglobulina (por ejemplo, inmunoglobulina, hiperinmunoglobulinas, inmunoglobulina intravenosa y sangre) antes o de manera simultánea con ciertas vacunas también puede afectar la respuesta inmune a las vacunas de virus vivos como sarampión y varicela. Cuando estos productos se administran dentro de los quince días posteriores a la aplicación de las vacunas mencionadas, también pueden afectar la respuesta de las mismas.

En la Tabla 3 se describe el intervalo de tiempo requerido para la administración de vacunas que contienen virus atenuados de sarampión o varicela en las personas que previamente hayan recibido inmunoglobulinas.

La inmunogenicidad de la vacuna contra la fiebre amarilla no se afecta por la administración concurrente de productos inmunobiológicos, probablemente porque la sangre de los que deriva contiene pocos anticuerpos específicos.

Intervalo de administración entre vacunas y otros productos inmunobiológicos

Tabla 3. Intervalo de tiempo sugerido para la administración de vacunas que contienen virus atenuados de sarampión y/o varicela en las personas que recibieron inmunoglobulinas previamente.

Producto/indicación	Dosis, incluyendo mg de inmunoglobulina G (IgG)/kg de peso y vía	Intervalo recomendado en meses antes de la aplicación de vacunas conteniendo antígenos contra sarampión y/o varicela
IgG hiperinmune antitétanica	250 unidades (10 mg IgG/kg) IM	3
IgG polivalente hepatitis A		
Profilaxis contacto	0,02 mL/kg (3,3 mg IgG/kg) IM	3
Viajero internacional 3 meses	0,06 mL/kg (10 mg IgG/kg) IM	3
IgG anti-hepatitis B	0,06 mL/kg (10 mg IgG/kg) IM	3
IgG antirrábica humana	20 IU/kg (22 mg IgG/kg) IM	4
IG polivalente - profilaxis Sarampión		
Contacto inmunocompetente	0,25 mL/kg (40 mg IgG/kg) IM	5
Contacto inmunocomprometido	0,50 mL/kg (80 mg IgG/kg) IM	6
IgG Hiperinmune humana antivariola-zóster		
Profilaxis post-exposición varicela	0,5 a 1 mL/kg dosis única EV	8
IG intravenosa polivalente o inespecífica (IGIV)		
Terapia de reemplazo en inmunodeficiencias	300-400 mg/kg EV	8
Púrpura trombocitopénica inmune (PTI)	1.000 mg/kg EV (PTI)	10
Profilaxis post-exposición a varicela	300-400 mg/kg EV	8
Enfermedad de Kawasaki	2 g/kg EV	11
Anticuerpos monoclonales para virus sincicial respiratorio	15 mg/kg IM	Ninguno
Transfusión de sangre/derivados		
Glóbulos rojos lavados	10 mL/kg (insignificante IgG/kg)	Ninguno
Glóbulos rojos, con agregado de adenina	10 mL/kg (insignificante IgG/kg)	3
Concentrado de glóbulos rojos (hematocrito 65%)	10 mL/kg (10 mg IgG/kg)	6
Sangre entera (hematocrito 35%-50%)	10 mL/kg (80-100 mg IgG/kg)	6
Plasma/plaquetas	10 mL/kg (160 mg IgG/kg)	7

MANUAL DE VACUNAS DE LATINOAMÉRICA

Bibliografía

Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT) Argentina. Vademecum nacional de medicamentos. Buenos Aires: Ministerio de Salud de Argentina. Consulta pública del vademecum nacional de medicamentos; [Consultado el 15 de julio del 2020]. Disponible en: <https://servicios.pami.org.ar/vademecum/views/consultaPublica/listado.zul>

American Academy of Pediatrics, Committee on Infectious Diseases: Recommended timing of routine measles immunization for children who have recently received immune globulin preparations. *Pediatrics*. 1994;93(4):682-685.

Castellano V, Gentile A. Recupero de esquemas atrasados: Cómo evitar oportunidades perdidas de vacunación. *Rev Hosp Niños (B. Aires)*. 2018;60(268):8-15; [Consultado el 20 de julio del 2020]. Disponible en: <http://revistapediatria.com.ar/wp-content/uploads/2018/05/268-03-Castellano-Recupero.pdf>

Centers for Disease Control and Prevention. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) for use of quadrivalent meningococcal conjugate vaccine (MenACWY-D) among children aged 9 through 23 months at increased risk for invasive meningococcal disease. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2011;60(4):1391-1392.

Centers for Disease Control and Prevention. Catch-up guidance for children 4 months through 6 years of age. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention; 2020; [Consultado el 1 de agosto del 2020]. 2p. Disponible en: <https://www.cdc.gov/vaccines/schedules/downloads/child/job-aids/dtap.pdf>

Comité Nacional de Infectología. Sociedad Argentina de Pediatría. Actualización sobre vacunas: Recomendaciones de 2018 [Internet]. *Arch Argent Pediatr* 2019;117(Supl2):S37-S119; [Consultado el 28 de diciembre del 2020]. Disponible en: https://www.sap.org.ar/uploads/consensos/consensos_actualizacion-sobre-vacunas-recomendaciones-de-2018-84.pdf

Dirección de Control de Enfermedades Inmunoprevenibles. Introducción de la vacuna conjugada contra el neumococo al calendario nacional de inmunizaciones de la república Argentina. Lineamientos técnicos [Internet]. Buenos Aires: Ministerio de Salud; 2011; [Consultado el 28 de diciembre del 2020]. 48p. Disponible en: <https://bancos.salud.gob.ar/recurso/lineamientos-tecnicos-de-neumococo>

Dirección de Control de Enfermedades Inmunoprevenibles. Recomendaciones Nacionales de Vacunación Argentina 2012 [Internet]. Buenos Aires: Ministerio de Salud Argentina; 2012; [consultado el 28 de diciembre del 2020]. 336p. Disponible en: <https://bancos.salud.gob.ar/recurso/recomendaciones-nacionales-de-vacunacion-argentina-2012>

Ezeanolue E, Harriman K, Hunter P, et al. General best practice guidelines for immunization. Best Practices Guidance of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) [Internet]. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention; 2020; [Consultado el 28 de diciembre del 2020]. 196p. Disponible en: <https://www.cdc.gov/vaccines/hcp/acip-recs/general-recs/downloads/general-recs.pdf>

Plotkin SL, Plotkin SA. A short history of vaccination. En: Plotkin's Vaccines. Plotkin S, Orenstein W, Offit P, eds. 7th edition. Philadelphia (PA): WB Sanders Co; 2017. pp1-15.

Kimberlin DW, Brady MT, Jackson MA, et al. Red Book: 2018 Report of the Committee on Infectious Diseases. 31° ed. Elk Grove Village (IL): American Academy of Pediatrics; 2018. Active immunization; pp31-41.

Sociedad Latinoamericana de Infectología Pediátrica (SLIPE). Esquemas de vacunación recomendados para la población de 0 a 18 años de edad [Internet]. Sociedad Latinoamericana de Infectología Pediátrica (SLIPE); Mayo 2015; [Consultado el 28 de diciembre del 2020]. 28p. Disponible en: https://slipe.org/Calendario_de_vacunacion_SLIPE.pdf

World Health Organization. Geneva: World Health Organization. WHO Vaccine-preventable diseases: monitoring system. 2020 global summary; [Consultado el 1 de agosto del 2020]. Disponible en: https://apps.who.int/immunization_monitoring/globalsummary/diseases