

Si bien solamente una versión del calendario de vacunación está respaldado por los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (*Centers for Disease Control and Prevention*, o CDC), la Academia Americana de Pediatría (*American Academy of Pediatrics*, o AAP) y la Academia Americana de Médicos de Familia (*American Academy of Family Physicians*, o AAFP), algunos padres prefieren elegir qué vacunas recibirán sus hijos y cuándo las recibirán. *Lamentablemente, este método puede dejar a los niños susceptibles a ciertas enfermedades cuando más necesitan estar protegidos; peor aún, algunos niños nunca llegan a recibir todas las vacunas recomendadas.*

**P. ¿Quién determina qué vacunas se deben agregar al calendario de vacunación?**

R. Antes de que una vacuna se pueda agregar al calendario de vacunación, debe ser aprobada por la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (*Food and Drug Administration*, o FDA). Los científicos en la FDA vigilan y revisan de cerca los ensayos clínicos sobre las vacunas; a veces piden que se realicen estudios adicionales antes de tomar una decisión. La FDA determina si una vacuna es segura y si funciona bien (eficacia). Los estudios realizados antes de que se apruebe una vacuna a menudo duran entre cinco y diez años y son extensos. Por ejemplo, si se apilan todos los documentos de los estudios realizados sobre una de las vacunas contra el rotavirus antes de ser aprobada, la pila sería más alta que el edificio Empire State.

Una vez que una vacuna es aprobada, los expertos de los CDC, AAP y AAFP revisan independientemente los datos de los estudios científicos para determinar si la vacuna se debería o no agregar al calendario de vacunación. No se fijarán solamente en la seguridad y eficacia de la vacuna, sino que también tomarán en cuenta la incidencia de la enfermedad y las poblaciones susceptibles para determinar si la vacuna es necesaria en la comunidad, y de ser necesaria, quién debería recibirla. Se reúnen sus *recomendaciones* para crear el calendario de vacunación.

Si se recomienda que una vacuna se dé a la misma edad que otras vacunas, se exigirá realizar *estudios de uso concomitante* para verificar que la vacuna funciona y es segura cuando se da como parte del calendario existente. Si estos estudios revelan alguna consecuencia negativa de dar ciertas vacunas al mismo tiempo, se aplicarán restricciones a su uso. Por ejemplo, los estudios de uso concomitante han demostrado que si dos vacunas con virus vivo (por ejemplo la vacuna contra el sarampión, las paperas y la rubeola (SPR) y la vacuna contra la varicela) se dan en el mismo día o por lo menos con un mes de separación, no hay ningún problema; no obstante, si se dan con uno a 28 días de separación, la respuesta inmunológica a la vacuna que se dé más tarde será disminuida. Esto se refleja en el calendario, para que los profesionales de atención médica puedan administrar las vacunas correctamente.

**P. ¿Cómo se determina la cantidad de componentes inmunológicos presente en una vacuna?**

R. Las dosis de las vacunas no se eligen arbitrariamente. Durante las cuatro fases de desarrollo de una vacuna, se prueban distintas dosis para determinar la dosis más baja que sea eficaz para el grupo de personas que la recibirá. Por ejemplo, para la vacuna contra el rotavirus se probaron dosis desde una décima de la dosis actual hasta diez veces la dosis actual.

Los que desarrollan vacunas deben mantener buenas prácticas médicas y considerar factores económicos. Las dosis de los ingredientes activos mayores de lo necesario aumentarían los efectos secundarios y las dosis menores de la vacuna reducirían su eficacia. Es un equilibrio delicado.

**P. ¿Cómo puede ser que el calendario recomendado sea apropiado para todos los niños?**

R. Es un error común pensar que el calendario de vacunación recomendado se determina utilizando un criterio único para todo el mundo. Estas preocupaciones se basan en confusiones sobre cómo funcionan las vacunas y sobre el calendario en sí:

- Las vacunas y los medicamentos no se distribuyen en el cuerpo de la misma manera. Los medicamentos se deben distribuir por el torrente sanguíneo para tener el efecto deseado, así que la dosis se determina por el tamaño del cuerpo. Es parecido a los efectos de un vaso de una bebida alcohólica en un hombre grande comparado con el efecto en una mujer pequeña. Las vacunas, en cambio, funcionan al introducir las células del sistema inmunológico, conocidas como células B y T, a las partes de un virus o bacteria que causan una enfermedad. En general, estas células se “educan” cerca del sitio donde se da la vacuna. Una vez que están equipadas para reconocer el agente que causa la enfermedad, recorren todo el cuerpo. Estas células educadas se conocen como *células de memoria*; en general, después de recibir la vacuna tarda aproximadamente de una semana a 10 días para que desarrolle la respuesta de memoria inmunológica.
- El calendario de vacunación es complicado. Es por esto que a menudo se describe más sencillamente utilizando la edad en la que se da cada vacuna. No obstante, los profesionales de atención médica que administran las vacunas saben que existen muchas reglas sobre cuándo se puede dar una vacuna y si se puede dar o no en situaciones específicas. Las enfermedades, alergias, edad y problemas de salud se toman en cuenta al decidir si alguien puede o no recibir una vacuna. De hecho, el calendario de vacunación publicado para niños desde el nacimiento hasta los 18 años de edad es de cuatro páginas y es respaldado por un documento de 64 páginas con recomendaciones generales y recomendaciones específicas para cada vacuna. Los documentos que describen las vacunas específicas en general son de 25 a 40 páginas.

**P. ¿Cómo sabemos quién debe darse una vacuna?**

R. Solo se agrega una vacuna al calendario de vacunación después de haberse estudiado en personas que la recibirán. Antes de que se apruebe una vacuna, debe someterse a estudios científicos rigurosos para verificar que es segura y que funciona *en la población de la edad que recibirá la vacuna*.

Entonces es razonable preguntar cómo sabemos en qué edad las personas podrían necesitar recibir la vacuna. La respuesta es que los científicos y funcionarios de salud pública realizan “estudios epidemiológicos” que determinan quiénes contraen una enfermedad (susceptibilidad), cuándo la contraen (estacionalidad), cuántas personas la contraen (morbilidad) y cuántas personas mueren a causa de la enfermedad (mortalidad). Toda esta información les permite a los científicos y funcionarios de salud pública comprender bien cómo una enfermedad está afectando las comunidades y qué personas se verán más beneficiadas por una vacuna.

# Calendario de vacunación recomendado: Lo que debe saber

## P. ¿Por qué es necesario recibir más de una dosis de algunas vacunas?

R. La mayoría de las vacunas requieren más de una dosis. Esto ocurre por varias razones, entre ellas el tipo de vacuna, la prevalencia de la enfermedad en la comunidad y la naturaleza de la inmunidad:

- Las vacunas que se dan como versiones vivas atenuadas del virus (como por ejemplo la SPR y varicela) en general requieren menos dosis porque se reproducen en el cuerpo en bajas cantidades. Las ventajas son que la respuesta inmunológica producida será más robusta en cuanto a la cantidad y diversidad de los anticuerpos. En cambio, cuando una vacuna se fabrica de polisacáridos, proteínas individuales o toxoides (como por ejemplo *Haemophilus influenzae* tipo B, hepatitis B, tétano y pertusis), la respuesta inmunológica está limitada a los antígenos específicos y los niveles de anticuerpos tienden a ser menores, así que hace falta dar dosis adicionales de la vacuna para aumentar la respuesta inmunológica.
- Cuando una vacuna se pone a disposición del público por primera vez, en general los niveles de enfermedad en la comunidad son altos, así que un niño que recibió la vacuna entrará en contacto con el organismo (el virus o la bacteria), pero no se enfermará. Si bien como padres y profesionales de atención médica a menudo no nos enteramos que ocurrieron estos encuentros, estos sirven para aumentar la inmunidad del niño al organismo. No obstante, después de que la vacuna haya estado disponible por varios años, los niveles de la enfermedad en la comunidad se reducirán y los encuentros con la enfermedad serán menos frecuentes. Como resultado, se puede disminuir la inmunidad por lo que será necesario recibir una segunda dosis de la vacuna. Esto es lo que ocurrió después de la introducción de las vacunas contra el sarampión y la varicela, así que ahora se recomienda que los niños reciban una dosis entre los 12 y 15 meses de edad y una segunda dosis antes de empezar la escuela, entre los 4 y 6 años de edad.
- A medida que envejecen las personas, es posible que sus sistemas inmunológicos no puedan combatir los encuentros con bacterias y virus tan fácilmente. Por ejemplo, la mayoría de nosotros tiene el virus que causa la varicela viviendo silenciosamente en las células de nuestro sistema nervioso. Este virus también puede causar culebrilla, pero la culebrilla solo ocurre si nuestro sistema inmunológico no puede “controlar” el virus, como por ejemplo en momentos de mucho estrés, cuando el sistema inmunológico está debilitado o al envejecer. Por este motivo se recomienda que las personas de 60 años de edad y mayores reciban una vacuna contra la culebrilla. La vacuna contra la culebrilla usa el mismo virus que la vacuna contra la varicela que se da a los niños; no obstante, para ser eficaz la vacuna contra la culebrilla contiene aproximadamente 14 veces la cantidad de virus presente en la versión para niños.

## P. ¿Cuándo está bien usar un calendario de vacunación diferente?

R. Es posible que los niños que tienen ciertos problemas de salud o enfermedades agudas no puedan recibir vacunas de acuerdo al calendario normal. Las *contraindicaciones* son las razones por las que no debe recibirse una o más vacunas; incluyen cosas como haber tenido una reacción alérgica a una dosis anterior de la vacuna o no recibir una vacuna con virus vivo, como por ejemplo SPR o varicela, o cuando está recibiendo quimioterapia. Las *precauciones* son razones por las que se debe demorar la administración de una o más vacunas, ya sea debido a un riesgo mayor de sufrir un efecto secundario grave o por una situación que pueda comprometer la eficacia de la vacuna. Ejemplos de precauciones pueden ser situaciones como enfermedades moderadas o graves, una transfusión de sangre reciente, convulsiones que no están controladas o un problema neurológico inestable. Si está preocupado por los problemas que pueden hacer que demore o no reciba vacunas, hable con su profesional de atención médica o póngase en contacto con el departamento de salud en su zona.

Esta información la suministra el Vaccine Education Center del Children's Hospital of Philadelphia. El Centro es un recurso educativo para padres de familia y profesionales de atención médica y está compuesto de científicos, médicos, madres y padres dedicados al estudio y prevención de enfermedades infecciosas. Los fondos del Vaccine Education Center provienen de cátedras subvencionadas por el Children's Hospital of Philadelphia. El Centro no recibe apoyo de compañías farmacéuticas.

## P. ¿Por qué hace falta recibir tantas vacunas?

R. Si bien al ver como a su bebé le dan varias inyecciones en distintas visitas al consultorio médico puede parecer que le aplican muchas vacunas, la realidad es que las vacunas solo protegen a los bebés de una pequeña fracción de los agentes en el ambiente que potencialmente puedan causar enfermedades. Lo bueno es que se han desarrollado vacunas para las enfermedades más letales, lo que ha aumentado la expectativa de vida y reducido las tasas de mortalidad infantil en los países que las usan.

## P. ¿No sería mejor que los niños contraigan algunas de estas enfermedades naturalmente?

R. Para cada virus o bacteria, hace falta alcanzar un nivel de inmunidad específico para evitar enfermarse. Una vez que se alcance este nivel de protección, cualquier protección adicional que se tome no hace mucha diferencia. Las vacunas están diseñadas para introducir suficiente cantidad de antígenos virales o bacterianos para inducir inmunidad protectora, pero no suficiente para causar síntomas de la enfermedad. Entonces, si bien contraer la enfermedad en general genera una mejor respuesta inmunológica, no se gana mucho en términos de protección comparado con la vacunación, y puede haber consecuencias graves de infectarse naturalmente causando sufrimiento y a veces la muerte.

## Selección de recursos y referencias

Los calendarios de vacunación están disponibles en el sitio web de los CDC en <http://www.cdc.gov/vaccines/schedules/index.html>.

Las recomendaciones de vacunación están disponibles en el sitio web de los CDC en <http://www.cdc.gov/vaccines/pubs/ACIP-list.htm>.

Centers for Disease Control and Prevention. General Recommendations on Immunization: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices. (Recomendaciones generales para las vacunas: recomendaciones del Comité asesor sobre las prácticas de vacunación). *Morbidity and Mortality Weekly Report* 60. 2011;RR02:1-60.

Cohn M, Langman RE. The protection: the unit of humoral immunity selected by evolution. (La protección: la unidad de inmunidad humoral seleccionada por la evolución). *Immunol Rev.* 1990;115:11-147.

Offit PA, Moser CA. The Problem With Dr. Bob's Alternative Vaccine Schedule. (El problema con el calendario de vacunación alternativo del Dr. Bob). *Pediatrics.* 2009;123(1):164-9.


Offit PA, Moser CA. *Vaccines and Your Child: Separating Fact from Fiction.* (Las vacunas y su hijo: cómo separar los hechos de la ficción). New York: Columbia University Press; 2011.

Offit PA, Quarles J, Gerber MA, Hackett CJ, Marcuse EK, Kollman TR, Gellin BG, Landry S. Addressing parents' concerns: Do multiple vaccines overwhelm or weaken the infant's immune system? (Respuesta a las inquietudes de los padres: ¿Las vacunas múltiples abruma o debilitan el sistema inmunológico del bebé?) *Pediatrics.* 2002;109(1):124-129.

Plotkin SA, Orenstein WA, Offit PA. *Vaccines (Vacunas)*, 5th Ed. London: Elsevier/Saunders; 2008.

Ramsay DS, Lewis M. Developmental changes in infant cortisol and behavioral response to inoculation. (Cambios del desarrollo del cortisol en lactantes y respuesta conductual ante la inoculación). *Child Dev.* 1994;65:1491-1502.

Tonegawa S, Steinberg C, Dube S, Bernardini A. Evidence for somatic generation of antibody diversity. (Evidencia de generación somática de la diversidad de anticuerpos). *Proc Natl Acad Sci USA.* 1974;71:4027-4031.

 The Children's Hospital of Philadelphia®

 VACCINE EDUCATION CENTER

[vaccine.chop.edu](http://vaccine.chop.edu)

El Children's Hospital of Philadelphia, el primero en el país en el área de pediatría, es un líder mundial en cuidados para el paciente, y es pionero en programas de investigación, educación y apoyo.