

En el caso de niños de mayor edad, también son eficaces técnicas de respiración y distracción como “alejarse con soplos del dolor”; utilizar “sopladores festivos”, molinetes o burbujas de jabón; contar alguna historia al niño; leer libros o usar música. Las técnicas que involucran al niño en una fantasía o reestructuran la experiencia con el uso de sugestión (“amor mágico” o “interruptor del dolor”) también son eficaces, pero es necesario conocerlas y saberlas aplicar.

Cuando menor edad tenga el pequeño, más se dependerá de las técnicas de inyección y de estrategias farmacológicas. Conforme tenga mayor edad el niño, son cada vez más eficaces técnicas de distracción y otras de tipo psicológico, además de las de índole farmacológica y técnica para aminorar el dolor.

## Calendario de vacunaciones

La finalidad es aplicar la vacuna a una persona que puede desencadenar una respuesta inmunitaria adecuada y que se beneficiará muy posiblemente de la protección que aparezca. Sin embargo, hay que lograr un equilibrio entre la respuesta inmunitaria óptima para la persona y la necesidad de que se obtenga protección eficaz contra enfermedades. Por ejemplo, las vacunas que contienen microorganismos de tos ferina pueden ser menos inmunógenas en la lactancia temprana que en la tardía, pero el beneficio de obtener protección de productos de corta edad exige aplicar la vacuna en fecha temprana a pesar de que hay una menor respuesta de anticuerpos séricos. Por la razón comentada, en algunos países en desarrollo desde el nacimiento se administra la vacuna OPV, conforme a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud.

En el caso de las vacunas parenterales hechas de virus vivos, el efecto inhibitorio de los anticuerpos específicos que quedan provenientes de la madre es el elemento que rige la edad y fecha óptima de aplicación. Por ejemplo, la vacuna antisarampionosa hecha de virus vivos que se utiliza en Estados Unidos genera índices subóptimos de seroconversión en el primer año de vida, más bien por la interferencia de los anticuerpos maternos que llegan al producto por vía placentaria. Si se administra la vacuna con el componente antisarampionoso antes de los 12 meses de vida, se revacuna al pequeño entre los 12 y 15 meses con MMR; entre los cuatro y seis años de vida conviene usar una tercera dosis.

Un factor más para escoger un calendario de vacunaciones es la necesidad de obtener una respuesta uniforme y regular. Con algunos productos se logra la respuesta después de una dosis. Por ejemplo, la vacuna antirrubéola hecha con virus vivos desencadena una respuesta predecible con mayor frecuencia después de una sola dosis. La dosis única de algunas vacunas genera una respuesta menor de la óptima en quien la recibe y como resultado se necesitan varias dosis para completar la inmunización primaria. Por ejemplo, algunas personas reaccionan sólo a los tipos 1 ó 2 de virus poliomiélfíticos después de vacuna antipoliomiélfítica de tal forma que se aplican dosis múltiples para generar anticuerpos contra los tres tipos y así asegurar la protección completa para la persona y una cifra de respuesta máxima para la población. En el caso de algunas vacunas se aplican periódicamente dosis de refuerzo (como sería el caso de los toxoides tetánico y diftérico) para conservar la protección inmunitaria.

Casi todas las vacunas son inocuas y eficaces cuando se administran en forma simultánea, aunque son escasos los datos que se tienen de algunos de los productos en cuestión. Dicha información cobra importancia particular al hacer los calendarios de vacunaciones en niños que muestran omisión o retraso en sus vacunaciones o para personas que se preparan para hacer algún viaje internacional (véase más adelante

### Cuadro 1.5. Directrices para fijar los intervalos seriados en la aplicación de antígenos de virus vivos o inactivados

Combinación de antígenos	Intervalo mínimo recomendado entre una y otra aplicación
≥2 inactivados	Ninguno; es posible la administración simultánea o dejar cualquier intervalo entre una y otra dosis
Inactivado y vivo	Ninguno; es posible la administración simultánea o dejar cualquier intervalo entre una y otra dosis
≥2 vivos parenterales <sup>1</sup>	Intervalo mínimo de 28 días si no se administra simultáneamente

<sup>1</sup> Algunas vacunas orales de virus vivos (como la vacuna tifoídica Ty21a o la vacuna oral de virus poliomielítico) se pueden administrar simultáneamente o con cualquier intervalo antes o después de usar vacunas parenterales de gérmenes inactivados o vivos.

en esta sección “Administración simultánea de múltiples vacunas”). Las vacunas de gérmenes inactivados no interfieren en la respuesta inmunitaria a otras vacunas similares o a las elaboradas con microorganismos vivos (cuadro 1-5). Algunos datos indican la posibilidad de que disminuyan las respuestas inmunitarias cuando se aplican en forma no simultánea dos o más vacunas hechas con virus vivos, pero dentro de un plazo que no excede de 28 días, entre sí; por tal razón, las vacunas parenterales de virus vivos que no se aplican en el mismo día deben administrarse como mínimo con una diferencia de 28 días (cuatro semanas) en la medida de lo posible.

El calendario de vacunación recomendado para niños y adolescentes en la figura 1-1 se logró por consenso de la *American Academy of Pediatrics* (AAP), el *Advisory Committee on Immunization Practices* (ACIP) de los *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) y la *American Academy of Family Physicians* para las vacunaciones acostumbradas en niños en el año 2003. El calendario en cuestión se revisa en forma regular y cada año en enero se distribuye un calendario nacional actualizado que incorpore las recomendaciones sobre nuevas vacunas y revisiones. Hay que prestar atención especial a los pies de señalamientos en el calendario porque resumen las principales recomendaciones en las vacunaciones habituales de niños. Se puede recurrir a vacunas por combinación cuando conviene usar cualquier componente de ella o no están contraindicados los demás componentes, a condición de que la FDA haya aprobado su distribución, según la edad del niño.\* El uso de vacunas por combinación (con distribución aprobada) es preferible a la aplicación por inyecciones independientes, de sus componentes. Los padres, los cuidadores y los profesionales de la atención de la salud cuentan con un calendario de inmunización de niños en la Web que utiliza las recomendaciones actuales, de modo que se pueden hacer calendarios instantáneos para cualquier niño de cinco años de vida o menor ([www.cdc.gov/nip](http://www.cdc.gov/nip)). También se cuenta con un calendario de vacunación para adultos.†

\* American Academy of Pediatrics, Committee on Infectious Diseases. En cuanto a las vacunas por combinación para inmunizar niños, conviene consultar las recomendaciones del Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP), la American Academy of Pediatrics (AAP), y la American Academy of Family Physicians (AAFP). *Pediatrics*. 1999;103:1064-1077.

† Centers for Disease Control and Prevention. Recommended adult immunization schedule-United States, 2002-2003. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2002;51:904-908.

En el cuadro 1-6 se incluye el calendario recomendado para niños que no han sido vacunados apropiadamente en el primer año de vida.

En caso de que sea urgente la vacunación temprana o rápida, o en niños en quienes no se ha seguido el calendario de vacunaciones, la aplicación simultánea de productos múltiples permite obtener una protección más rápida. Además, en algunas circunstancias se puede iniciar la inmunización en fecha más temprana, en comparación con las edades recomendadas, y se pueden usar dosis a intervalos más breves que los recomendados en forma habitual (en cuanto a directrices, véase el cuadro 1-7 y las recomendaciones de inmunización en los resúmenes de enfermedades específicas en la sección 3).

Es posible que el calendario de vacunaciones usado en Estados Unidos tal vez no sea adecuado para países en desarrollo, por factores como diferentes riesgos de enfermedades, respuestas inmunitarias específicas de edades y disponibilidad de vacunas. Es importante consultar el calendario recomendado por el *Expanded Programme on Immunization* de la Organización Mundial de la Salud ([www.who.org](http://www.who.org)). Los ministerios de salud de cada país, basados en consideraciones locales, podrán hacer algunas modificaciones al respecto.

## Edades e intervalos mínimos entre vacunaciones

Se recomienda vacunar a los integrantes del grupo de menor edad de la población que estén expuestos al peligro de sufrir la enfermedad, y en quienes se ha demostrado eficacia, inmunogenicidad e inocuidad de las vacunas. Casi todas las vacunas en el calendario para niños y adolescentes obliga a usar dos dosis o más para estimular una respuesta adecuada y persistente de anticuerpos. Los estudios han demostrado que si se aplica en la edad recomendada y se sigue el intervalo preciso entre las aplicaciones de las dosis de los mismos antígenos, se obtiene protección y eficacia óptima. En el cuadro 1-7 se indica las edades e intervalos mínimos recomendados entre una y otra vacunaciones en el caso de productos que están dentro del calendario para niños. La aplicación de dosis de vacunas “combinadas” en lapsos más breves de los recomendados en el calendarios para niños y adolescentes, quizá se necesite en circunstancias en que el lactante o el niño está rezagado y necesita ponerse al corriente en forma acelerada o cuando es inminente un viaje internacional. En los casos en cuestión, cabe recurrir a un calendario acelerado y para ello se utilizarán criterios de edad o intervalos mínimos; este tipo de calendario no debe emplearse en la práctica cotidiana.

Es importante no administrar las vacunas a intervalos menores de los mínimos recomendados o en edades más tempranas de la mínima recomendada (es decir, el calendario acelerado). Sin embargo, puede haber dos excepciones de tal norma. La primera corresponde a la vacuna contra el sarampión durante un brote de esta enfermedad, situación en la cual se puede aplicar la vacuna antes de los 12 meses de edad. Sin embargo, si la vacuna mencionada se administra antes de ese límite cronológico, es mejor no tomar en cuenta dicha dosis y volver a aplicar la vacuna cuando el niño tenga 12 a 15 meses de edad, y usar la MMR (véase “Sarampión” sección 3). El segundo punto por considerar consiste en administrar una dosis días antes de lo que corresponde al intervalo o edad mínimos, y es poco probable que tal dosis ejerza un efecto sustancialmente negativo en la respuesta inmunitaria. Es necesario no programar las vacunaciones a intervalos o en edades menores de los mismos que se indican en el cuadro 1-7, pero a veces es llevado el menor en fecha temprana al