

# El Programa Nacional de Vacunación: orgullo de México

José Ignacio Santos<sup>1</sup>

## Resumen

Después de una breve pero iluminante historia de la vacunación en el mundo y en nuestro país, se describe el ejemplar episodio del viaje de Balmis de España a Cuba, México, Guatemala y las Filipinas, y se recuerda la creación del Instituto Bacteriológico Nacional que inicia la producción de vacuna antivariolosa y la del Instituto Nacional de Virología que, bajo la supervisión del Dr. Albert Sabin, comienza a producir la vacuna trivalente antipoliomielítica, mejora la elaboración de la antirrábica y el toxoide tetánico y finalmente produce la antisarampionosa con la cepa Edmonston-Zagreb. Desde 1990 México era uno de los siete países en el mundo autosuficiente en la producción de biológicos y, después de un breve lapso en que dejó de serlo, a partir de 1999 con el proyecto BIRMEX, al que se le ha dado prioridad, continúa en proceso de consolidación.

Desde 1991 opera el Programa de Vacunación Universal que ha logrado casi todas sus metas: erradicación de la poliomielitis, la difteria, el sarampión y el tétanos neonatal; controlar la tos ferina y las formas graves de tuberculosis. Y capítulos importantes como reforzar la vigilancia epidemiológica mediante identificación, notificación y control inmediato de casos y brotes, promoción y educación para la salud y participación comunitaria, a través de la observancia y seguimiento de la “cartilla de vacunación”. Desde 1983 se realizan los días nacionales de vacunación y, desde 1993, las Semanas Nacionales de Salud que incluyen la vacunación para adolescentes y adultos.

Se ha ampliado el panorama con la vacunación contra la rubéola y la influenza, con sistemas de información modernizados y encuestas de cobertura confiables, todo lo cual permite calificar de exitoso el Programa de Vacunación gracias al buen uso de la moderna tecnología, a la voluntad política y al espíritu solidario de la sociedad.

**Palabras clave:** *Inmunizaciones.*

## Summary

Following a brief yet illuminating history of vaccination around the world and in Mexico, there is a description of the exemplary trip made by Balmis from Spain to Cuba, Mexico, Guatemala and the Philippines. The creation of the National Bacteriology Institute that began the production of the small pox vaccine, and the founding of the National Institute of Virology which started producing the anti-poliomyelitic trivalent vaccine, under the supervision of Dr. Albert Sabin, improved the production of the antirabies vaccine and tetanus toxoid, and finally produced the rubella vaccine using the Edmonston-Zagreb strain.

In 1990, Mexico was one of the seven countries in the world to be self-sufficient in the production of biologicals and, despite a brief lapse in which Mexico dropped from this group, the BIRMEX project initiated in 1999 gave priority to continue the consolidation process.

Since 1991, the Universal Vaccination Program has been in operation achieving almost all of its objectives: eradication of poliomyelitis, diphtheria, rubella and neonatal tetanus: control of pertussis and severe forms of tuberculosis. In addition, the program includes important aims such as the strengthening of epidemiologic surveillance through identification, notification and immediate control of cases and outbreaks, promotion and education for health and community participation, as well as

---

<sup>1</sup> Director General del Instituto Nacional de Salud para la Infancia y la Adolescencia, Ssa.

following the “vaccination card”. Since 1983, national vaccination days have been established, and since 1993, National Health Weeks have been enlarged with vaccination against rubella shows the Vaccination Program to be a qualified success, thanks to the good use of modern technology, political will and society’s spirit of solidarity.

**Key words:** *Immunization.*

## **Introducción**

México cuenta con una larga historia sanitaria en materia de aplicación y producción de vacunas. El prestigio logrado por el programa de vacunación es consecuencia de una serie de eventos que confluyeron en la elaboración de vacunas efectivas, de bajo costo, fácilmente aplicables a gran escala y con efectos protectores duraderos. No puede dejar de mencionarse que los éxitos no hubieran sido posibles sin el esfuerzo conjunto de los distintos sectores ni la adecuada organización de las instituciones de salud que lograron una participación activa y entusiasta de la sociedad para hacer llegar de manera oportuna los biológicos hasta las zonas de más difícil acceso.

## **Breve historia del inicio de vacunación**

La primera descripción documentada sobre vacunación en humanos se realiza en China a fines del siglo XII. Sin embargo, el primer trabajo científico que planteó controlar una enfermedad contagiosa, como es la viruela, fue en 1796 cuando Edward Jenner protegió de viruela al niño James Phipps, mediante la inoculación con linfa de lesiones de una mujer infectada con viruela bovina, “Cow Pox”, enfermedad producida por *le virus vaccinia*, un agente infeccioso similar al de la viruela. Jenner denominó a este procedimiento vacunación, del latín *vacca*, y documentó sus observaciones sobre vacunación para la comunidad médica en un libro *variolae vaccinea* en 1798.

## **La introducción de vacunas en México**

En septiembre de 1803, cinco años después de la publicación de Jenner, el Rey Carlos IV de España, quien había perdido uno de sus hijos por viruela, aprobó una Orden Real para todas las autoridades oficiales y religiosas en los territorios españoles de América y Asia anunciando la introducción de la vacunación contra la viruela. En este decreto, Carlos IV, solicitó la vacunación en masa de toda la población de los territorios de la Corona, la capacitación en preparar la vacuna y la organización de consejos municipales de vacunación en todos los territorios para registrar las vacunaciones y mantener la linfa para usos futuros. El anteproyecto de esta primera campaña internacional antivariolosa, cien años antes de la creación de la Organización Panamericana de la Salud, fue encomendado por el Consejo de Indias a Joseph Felipe Flores, médico mexicano nacido en Ciudad Real de Chiapas.

La misión fue encomendada al Dr. Francisco Xavier de Balmis, prestigiado cirujano que ya había estado varias veces en América y en México en particular, y el 30 de noviembre del mismo año, se inicia la llamada expedición filantrópica. Balmis partió de España con 22 niños expósitos en los que sucesivamente se iba inoculando la linfa vacunal de brazo a brazo. Después de un recorrido por Puerto Rico, Venezuela y Cuba, Balmis llegó a Sisal, Yucatán el 25 de abril de 1804. De esa manera la técnica de vacunación brazo a brazo contra la viruela se extendió a todo el territorio Mexicano, desde Guatemala hasta lo que es ahora el sur de los Estados Unidos, representando la primera actividad masiva de vacunación. A principios de 1805, Balmis salió del puerto de Acapulco hacia las islas Filipinas, pero en esa ocasión, con 24 niños expósitos mexicanos. De tal suerte que linfa vacunal de niños mexicanos sirvió para diseminar la vacunación antivariolosa en Filipinas y China

## **Producción de vacunas en México**

No obstante que el decreto de Carlos IV, que dio lugar a la Expedición Filantrópica de Balmis, se había encomendado “la capacitación de las posesiones a preparar la vacuna” antivariolosa, no fue hasta 1868 que Angel Gabiño Iglesias trajo a México la semilla del virus de vaccinia, de París, para la producción de linfa antivariolosa. En 1888 Eduardo Liceaga vacunó y salvó la vida de un niño mordido por un perro rabioso utilizando la vacuna antirrábica del Instituto Pasteur. Después de ensayos exitosos con esta misma vacuna se fundó en 1903 el Instituto Antirrábico Nacional.

En 1905 se crea el Instituto Bacteriológico Nacional donde se inicia la producción de vacuna antivariolosa. Pronto se reconoció el inconveniente de utilizar linfa vacunal brazo a brazo por el riesgo de transmitir otras enfermedades, principalmente sífilis. La Comisión de Higiene en 1907 estableció la conveniencia de contar con la producción de vacuna en animales vacunos, pero fue hasta 1912 que se fundó el primer laboratorio de producción, en Mérida Yucatán. En 1921, el Instituto Bacteriológico Nacional, creado en 1905, fue transformado en el Instituto de Higiene que empezó a elaborar vacuna antirrábica y adoptó la técnica de Fuenzalida en ratones lactantes a partir de 1960. Para 1954 ya había toxoide tetánico y un año después se inició la producción limitada de DPT.

A partir de 1960, se inició la preparación de la vacuna trivalente antipoliomielítica oral bajo la supervisión de su creador, el Dr. Albert Sabin en el Instituto Nacional de Virología. La producción de la vacuna antisarampionosa tipo Schwarz se inició en el Instituto Nacional de Virología en 1970, un año después de su introducción en México y en 1978 se cambió la cepa Schwarz por la Edmonston-Zagreb. Para 1990 México era uno de los siete países en el mundo, autosuficientes en la producción de todos los biológicos del Programa Nacional de Inmunizaciones.

## **Modernización de la planta productora mexicana de biológicos y reactivos**

En 1998, con la introducción de la vacuna SRP, México dejó de ser autosuficiente en vacunas. En 1999 nace BIRMEX (Biológicos y Reactivos de México) como responsable de las tareas de producir, importar, distribuir y comercializar vacunas, sueros y reactivos para la población mexicana. El proyecto de BIRMEX es fundamental y de las más altas prioridades para México y a tres años de su creación continúa en proceso de consolidación.

## **Políticas nacionales y compromisos internacionales de México en materia de vacunación**

Durante los últimos 76 años México ha firmado y cumplido con creces, varios compromisos internacionales incluyendo la erradicación de viruela, la eliminación de poliomielitis y la elevación de las coberturas de vacunación. En 1973, un año antes de que la OMS lanzara el Programa Ampliado de Inmunizaciones, se inició en México la Campaña Nacional de Vacunación estableciendo la aplicación de seis biológicos en cuatro vacunas esenciales: BCG, antipoliomielítica, OPV, DPT y antisarampión. En 1990, tres situaciones marcaron un nuevo rumbo de las acciones de vacunación en el país: A. Un brote de sarampión de enormes proporciones que afectó a 68,782 personas y causó 5,899 defunciones, puso de manifiesto que las coberturas de vacunación eran insuficientes; B. La Encuesta Nacional de Cobertura de Vacunación (ENCOVA) mostró que a pesar de todos los esfuerzos, sólo 46 de cada 100 niños mexicanos de 1 a 4 años de edad completaban su esquema básico de 8 dosis; C. Se celebró la Cumbre Mundial a favor de la Infancia en la que México, junto con otros 71 países se comprometieron a mejorar las condiciones de vida, y el desarrollo del niño. En materia de vacunación los compromisos fueron:

1. Erradicar la poliomielitis en el año 2000.
2. Eliminar el tétanos neonatal en 1995.

3. Reducir para 1995 el 95% de la mortalidad y el 90% de la morbilidad causada por sarampión.
4. Mantener para el año 2000 el nivel de cobertura de inmunización por lo menos al 90% en los niños menores de un año de edad, contra la difteria, la tosferina, el tétanos, el sarampión, la poliomielitis y la tuberculosis. Además contra el tétanos neonatal, vacunando a las mujeres en edad de procrear.

Ante la realidad mostrada por la Encuesta Nacional, se creó la CONAVA (Consejo Nacional de Vacunación) y los Consejos Estatales de Vacunación (COEVAS) presididos por los Gobernadores de cada entidad Federativa y coordinados por las autoridades de Salud.

### **Programa de Vacunación Universal: orgullo de México**

La implantación del Programa de Vacunación Universal en 1991 surge como un compromiso nacional, con el cual se pretende además de mejorar la supervivencia infantil, promover, proteger y cuidar la salud de todos los niños del país, a través de acciones de vacunación. Los objetivos, a través de acciones permanentes eran:

A. Completar el esquema básico de vacunación (tres dosis de Sabin, tres de DPT, una de antisarampión y una de BCG) en los niños menores de cinco años; B. Erradicar la poliomielitis; la eliminación de la difteria, el sarampión y el tétanos neonatal; y controlar la tos ferina y las formas graves de la tuberculosis; C. Reforzar la vigilancia epidemiológica mediante sistemas específicos de identificación, notificación y control inmediato de casos y brotes; y D. Promoción, educación para la salud y participación comunitaria como mecanismos de apoyo para la prevención de las enfermedades que no se evitan con la vacunación.

**Estrategias.** El diseño operativo del PVU se integró en dos grandes estrategias: acciones permanentes y acciones intensivas. Las acciones permanentes son las que se ofrecen cotidianamente a la población en todas las unidades de atención médica del Sistema Nacional de Salud; así también, aquellas que se realizan en los centros de custodia temporal de niños, como albergues, guarderías, jardines de niños, etc., o las que se otorgan con cierta periodicidad, mediante brigadas, en las localidades sin servicios permanentes de salud.

Las acciones intensivas tienen como propósito fundamental romper la cadena de transmisión de los padecimientos que se desean evitar, así como elevar las coberturas de vacunación en un periodo muy corto de tiempo. Las actividades se realizan antes de la época de mayor incidencia de los padecimientos o cuando las condiciones epidemiológicas así lo requieren. Las acciones intensivas de mayor relevancia han sido: las Fases Intensivas de Vacunación contra la poliomielitis y el sarampión iniciadas en 1980, los Días Nacionales de Vacunación Antipoliomielítica (1986) y actualmente las Semanas Nacionales de Salud (1993) (figura 1), que ofrecen a la población un paquete de acciones de atención primaria.

Las diferentes estrategias así como las actividades desarrolladas para mejorar el impacto de las campañas de vacunación son acciones que pocas veces salen a la luz, pero constituyen pilares del PVU al garantizar su adecuado funcionamiento. El empeño por mejorar la infraestructura, el equipo y la competencia del personal encargado de la red de frío y la investigación de eventos adversos asociados a la vacunación, se completan con el apoyo y la participación de la sociedad en su conjunto.

**Logros.** Los resultados de la ENCOVA arrojaron en 1990 importantes datos acerca del rezago en las inmunizaciones: las coberturas con DPT eran las más rezagadas, sólo el 60.1% de los niños preescolares estaban vacunados; en el caso de vacuna Sabin el 73.1%; con vacuna BCG el 73.6% y contra el sarampión, la que mostraba mayor cobertura, alcanzaba el 85.4%. Únicamente el 46% de los niños había completado su esquema de ocho dosis. Estos datos fueron considerados como básicos para medir el desarrollo del Programa.

Al inicio de la presente administración las coberturas se encontraban como sigue: DPT, 96.5%; Sabin, 96.8%; BCG, 98.5%; antisarampión, 96.7% y con esquemas de ocho dosis 95.3% (figura 2). A

diciembre del 2001, las coberturas no sólo se han mantenido sino que en todos los casos fueron superadas; así tenemos que para DPT se ha alcanzado el 98.5%; Sabin, 98.6%; BCG, 99.7%; SRP/AS, 98.1% y los esquemas completos de ocho dosis con 97.4%. Además de la erradicación de la poliomielitis; la eliminación de la difteria y el sarampión; el tétanos neonatal ha experimentado una reducción verdaderamente ostensible pues sólo se notificaron 6 casos en 2001; de tuberculosis meníngea 11 y de tos ferina 100.

Generalmente la evaluación de los programas de salud se realiza con base en el logro de sus metas y en el impacto epidemiológico observado en la población; sin embargo, el PVU ha tenido otros logros importantes:

1. Se han sistematizado las acciones de vacunación en el país, logrando la participación de todas las Instituciones del Sistema Nacional de Salud en la ejecución del Programa; se siguen las mismas normas y se evalúa con los mismos parámetros.
2. La coordinación interinstitucional se ha fortalecido de tal forma que se han identificado y respetado áreas geográficas de responsabilidad para cada institución; asimismo se ha atendido a la población demandante de manera indiscriminada sin importar su filiación a las instituciones de seguridad social.
3. Se cuenta con un censo nominal de los niños menores de cinco años, a través del cual es posible conocer la situación que guarda el esquema vacunal de cada uno de ellos, su edad, domicilio, localidad y municipio al que pertenecen.
4. Se ha mejorado la red de frío en toda la infraestructura de servicios de salud del país.
5. El Programa ha contribuido en la consolidación y fortalecimiento de un sistema de vigilancia epidemiológica cada vez de mayor calidad y eficacia.
6. Se ha establecido un patrón de difusión y se ha fortalecido una imagen corporativa en el material promocional, sin parangón en la historia de la salud pública en México.
7. Se ha mostrado el valor que tiene la participación comunitaria pues se ha contado con una significativa participación de las organizaciones públicas, privadas y sociales de la población en su conjunto, a través del trabajo voluntario.

### **Introducción de nuevas vacunas y cambios en el esquema básico**

Entre 1951 y 1970 se introdujeron paulatinamente las siguientes vacunas: BCG en 1961; Toxoide tetánico en 1954, la vacuna antipoliomielítica inactivada tipo Salk en 1956, la vacuna DPT en 1954, la vacuna antipoliomielítica Sabin en 1961 y la vacuna Schwarz contra el sarampión en 1970.

Una de las lecciones aprendidas de la última epidemia de sarampión en México en 1990 fue que una dosis vacunal era insuficiente para la óptima seroconversión; por tal motivo, en 1991 se cambió el esquema, adicionando un refuerzo vacunal a los seis años o al ingresar a la escuela.

En 1997 se sustituyó la vacuna toxoide tetánico (TT) por la vacuna Toxoide tetánico-diftérico tipo adulto (Td). El primer cambio sustantivo en el esquema básico se dio en 1998, al incorporar la vacuna triple viral (SRP) contra el sarampión, rubéola y parotiditis, en sustitución de la vacuna monovalente de antisarampión y se adicionó la vacuna Td (toxoides tetánico diftérico) a los escolares de sexto grado. En 1999 se incorpora la vacuna Pentavalente (DPT+HB+Hib) contra difteria, tos ferina, tétanos, hepatitis B e infecciones invasoras por *Haemophilus influenzae b*, en sustitución del esquema inicial de DPT. Este nuevo esquema incrementó la protección de seis a diez enfermedades y México se coloca a la vanguardia con el esquema más amplio en América Latina. Estas vacunas son registradas en la Cartilla Nacional de Vacunación, documento oficial que garantiza la gratuidad de las vacunas y sirve para registrar las vacunas aplicadas así como peso y talla de niños y adolescentes (figura 3). Finalmente, en el 2000 se inició la vacunación con la vacuna antisarampión-rubéola (SR) a la población adolescente y adulta.

## **Cambio de paradigma: vacunación para adolescentes y adultos**

El principal objetivo como grupo había sido la población menor de cinco años de edad, y el éxito alcanzado incitó a ampliar la protección a otros grupos de edad. Nuestra experiencia es joven: la cultura de la salud de la población acepta la vacunación a los niños, las madres están pendientes de que no se pase la fecha y los menores de cinco años son llevados con frecuencia a las unidades médicas para solicitar otros diversos servicios lo que se aprovecha para revisar su Cartilla Nacional de Vacunación. En contraste, en los adolescentes y adultos no ha penetrado la conveniencia de la vacunación pero el esquema de vacunación para estas poblaciones está delineado, y se están definiendo las estrategias de comunicación y de operación.

A partir del 2001, la Cartilla Nacional de Vacunación se ha modificado, ampliando la vacunación para población entre 0 y 19 años. El nuevo esquema incluye vacunas: Toxoide tetánico-diftérico, tipo adulto; Sarampión Rubéola (SR), y Hepatitis B. El esquema de vacunación para niños, niñas y adolescentes se presenta en el cuadro 1.

La cartilla del adulto contempla la aplicación de SR y Td y la del adulto mayor plantea la conveniencia de vacunar contra neumococco y el virus de influenza en personas mayores de 65 años.

## **Panorama epidemiológico de las enfermedades prevenibles por vacunación**

Cada año las enfermedades inmunoprevenibles presentan una mejoría gradual en sus indicadores epidemiológicos, aunque se reconocen rezagos que afectan a diversos grupos de población, particularmente aquellos que no tienen acceso a los servicios formales de salud. Para mantener dentro de un adecuado nivel de control epidemiológico a las enfermedades inmunoprevenibles, se necesita una labor continua que disminuya la susceptibilidad y las condiciones de riesgo. En México las enfermedades inmunoprevenibles constituyeron un grave problema de morbilidad y mortalidad en décadas pasadas; no es sino hasta fechas recientes, en que se logran adelantos importantes. Con estos propósitos, se estableció la prioridad de mantener las acciones de control para la tos ferina y tétanos no neonatal. A pesar de la diversidad geopolítica y socio-demográfica de nuestro país, se han logrado adelantos importantes en la ejecución de estas iniciativas, por lo que habrán de mantenerse en el actual milenio.

### **Poliomielitis**

En México, existen registros de casos de poliomielitis desde 1937. La enfermedad tuvo un comportamiento irregular y de escasa notificación en la época prevacunal, con un promedio de 64 casos entre 1937 y 1947 que subió a 1,100 casos entre 1948 y 1955. En 1956 se inició la vacunación con Salk y se extendió hasta 1961; en este periodo se registraron brotes epidémicos con una periodicidad bianual, vinculados sin duda, a las bajas coberturas de vacunación. En 1962, con el advenimiento de la vacuna oral tipo Sabin y su extensión progresiva a todas las entidades federativas, la morbilidad mostró un decremento importante, con el espaciado de los brotes cada cuatro a cinco años; en esos años se registró un promedio anual de 717 casos, en tanto que para la década de los setenta, el valor promedio bajó a 600 casos.

De 1980 a 1985 el promedio de casos disminuyó a menos de 250, 58% menos que en el período anterior. Desde 1986, el número de casos anuales disminuyó progresivamente, con tan sólo siete casos en 1990. No se han notificado niños enfermos desde octubre de 1990 (figura 4).

Las actividades de vigilancia epidemiológica, aunadas a las altas coberturas de vacunación obtenidas con los Días Nacionales de Vacunación, permitieron que entre 1986 y 1987 dejaran de circular en el

país los serotipos I y II de poliovirus, mientras que en 1988 solamente se aisló el serotipo III en los estados de Sonora, Sinaloa y Jalisco.

## **Sarampión**

Se han obtenido grandes progresos en la interrupción de la transmisión del sarampión en la mayoría de los países de América. Sin embargo, el virus del sarampión continúa circulando en algunas regiones al sur del continente.

Las estrategias de vacunación recomendadas por la OPS han mostrado ser altamente exitosas en aquellos países que las han implementado cabalmente; no obstante, la ausencia de circulación del virus por periodos prolongados de tiempo, no garantiza la ausencia de casos nuevos o el riesgo de brotes epidémicos. La vigilancia del sarampión es esencial para medir el progreso hacia la meta de erradicación en las Américas y para detectar áreas problemáticas, por lo cual se requieren esfuerzos que todos los países han puesto en marcha.

En México, el sarampión en la época previa a la introducción de la vacuna, era endémico con brotes epidémicos de periodicidad bianual y elevadas tasas de morbilidad y mortalidad, sobre todo en menores de 5 años. El promedio anual de casos notificados en el periodo de 1941 a 1972 fue de alrededor de 35,000 casos. Con el inicio de la vacunación masiva, se observó una reducción drástica en el número de casos registrados, principalmente entre 1973 y 1975, seguida de un importante repunte en la segunda mitad de los años setenta, con más de 20 mil casos por año y epidemias con lapsos intermedios de tres a cuatro años; la última de ellas, que formó parte de una pandemia mundial, se registró durante el bienio 1989 y 1990 con 20,381 y 68,782 casos, cifras similares a las de mediados de siglo. Este periodo coincide con la intensificación de las acciones operativas que permitieron incrementar las coberturas en los grupos de edad preescolar y escolar, con la consecuente reducción de casos a partir de 1991 y su ausencia total de casos autóctonos desde 1997. Las tasas de incidencia disminuyeron de 80.2 en 1990 a 0.14 en 1994.

La reducción de casos en los últimos años se ha debido a varios factores, entre otros, el mantenimiento de altas coberturas de vacunación, al desarrollo de estrategias de eliminación más enérgicas, al fortalecimiento de la vigilancia epidemiológica y al agotamiento de susceptibles después de la última epidemia, lo cual permitió obtener cifras de 128 en 1994, 12 en 1995 y dos en 1996. Entre 1997 y 1999 no se registraron casos (figura 5).

En el año 2000 se registraron tres brotes con pocos casos cada uno (30 en total). Se presume que estos pequeños brotes se debieron a casos importados y en su mayoría fueron programáticamente no prevenibles ya que ocurrieron en menores de un año o en mayores de 10 años. En el 2001 se registraron tres casos en una familia de extranjeros y el caso inicial fue importado por el padre de familia.

## **Rubéola y síndrome de rubéola congénita**

La rubéola es una enfermedad por lo regular benigna, sin embargo, puede ocasionar malformaciones congénitas en productos cuyas madres sufrieron la enfermedad o estuvieron en contacto con casos confirmados durante el embarazo; puede ocasionar además abortos y bajo peso de los niños al nacer.

La rubéola en nuestro país era una enfermedad endémica que afectaba principalmente en edades tempranas de la vida, principalmente la escolar, con periodos epidémicos, y uno de cada cinco casos se presentaba en mujeres en edad reproductiva. Las encuestas seroepidemiológicas sugieren que en México existe una proporción relativamente elevada de mujeres en edad fértil susceptibles a rubéola (20%), lo que representa un riesgo alto.

Las consecuencias de la rubéola *in útero* son variadas, van desde la afectación severa con muerte fetal; presencia de malformaciones congénitas evidentes en nacidos vivos o recién nacidos normales

sin evidencia clínica de infección. El riesgo teratogénico es mayor cuando se adquiere la infección durante el primer trimestre del embarazo y disminuye conforme avanza la edad gestacional.

Los datos históricos señalan un mejoramiento en la notificación que se refleja en el número de casos. En la década de los ochenta se registraron brotes epidémicos cada tres o cuatro años. De 1990 a la fecha, el registro de rubéola ha presentado una mejora sostenida como consecuencia de la vigilancia epidemiológica; en este periodo, se han notificado en promedio 40,000 casos anuales. Desde 1993 a la fecha, las tasas de incidencia muestran un descenso gradual, con una reducción de 24% entre 1993 y 1998, las tasas registradas en esos años son 76.7 y 53.9 por 100,000 habitantes, respectivamente.

En los últimos años previos a la introducción de las vacunas SRP en 1998 y SR en el 2000, se habían registrado un mayor número de brotes de rubéola predominantemente en el primer semestre. En 1996 se notificaron brotes en 50 municipios; en 1997 en 89 y durante 1998 en 56 municipios. Debido al riesgo potencial que implica la rubéola en embarazadas, se ha dado especial importancia a la vigilancia epidemiológica del sarampión y de otras enfermedades exantemáticas (EFES). En la figura 6 se presentan los casos de enfermedades febriles exantemáticas durante el último quinquenio. Ante la ausencia de sarampión autóctono la mayoría de las enfermedades exantemáticas se debieron a rubéola.

El comportamiento de la rubéola congénita no ha sido bien determinado en México pues el 40% de los casos de rubéola son asintomáticos. En las embarazadas, si ocurre en las primeras ocho semanas, del 85 al 90% tendrán productos con algún defecto congénito durante los primeros cuatro años de vida; este porcentaje disminuye a 52% en las mujeres que se infectaron entre 9 y 12 semanas de gestación y a 16% en las que se infectaron entre la semana 13 y la 20.

En 1997 se presentó en la Paz, Baja California Sur un importante brote de rubéola, que generó un estudio integral y seguimiento epidemiológico de embarazadas en riesgo. Los resultados permitieron identificar una prevalencia de 4.08% de casos de SRC, con alteraciones orgánicas diversas. Sin embargo, en 1998 hubo otro brote en Tamaulipas y de 2,800 casos de rubéola, hubo 58 mujeres embarazadas expuestas y sólo ocho casos de SRC para una incidencia de 0.144 (cuadro 2).

El registro de los casos de Síndrome de Rubéola Congénita se inició a partir de 1998. Durante ese mismo año y en 1999, el 44% de las embarazadas detectadas por el sistema en 19 entidades federativas del país, fueron IgM positivas; de este grupo de mujeres se tiene registrados 64 niños con confirmación diagnóstica, de los cuales 49 presentan alteraciones compatibles con SRC. Debe señalarse que el sistema opera únicamente ante la presencia de brotes, por ello la mayoría de las embarazadas y productos afectados tienen el mismo origen.

## **Tos ferina**

En las décadas de los setenta y ochenta las cifras promedio de tos ferina fueron de 11,649 y 1,882 casos, respectivamente. Durante la década de los noventa, la notificación ha sido irregular, pero con tendencia a la disminución. De 1994 a 1996, la tasa de incidencia disminuyó de 0.7 a 0.03 por 100,00 habitantes, seguida por un repunte de 596 casos en 1997 y una tasa de 0.6 por 100,000, debido a cambios en los criterios de clasificación de casos. En 1998 se notificaron 186 casos nuevos, con una tasa de 0.2 por 100,000, lo cual equivale a una disminución de 84% y 70% respecto a los casos registrados en 1990 y 1994. Sin embargo, ante la relajación de la definición de caso, acordado en la reunión del Grupo Técnico Asesor de la OPS en 1998 y por la dificultad operativa de documentar el caso por medio de cultivo o inmunofluorescencia a una definición sindromática, era de esperarse que hubiese un pequeño repunte en el número de casos.

## **Difteria**

La enfermedad afecta principalmente a menores de cinco años. En México el padecimiento se empezó a notificar con regularidad desde la introducción de la vacuna DPT. La difteria se presenta



principalmente en forma de brotes epidémicos. En 1991 se presentó el último caso en nuestro país después de un largo período de haber estado ausente de la morbilidad nacional; en cambio hubo brotes epidémicos en Europa y Centroamérica en 1991, 1993 y 1994. La encuesta seroepidemiológica realizada en México en 1995, demostró que el cincuenta por ciento de los adultos mayores de 18 años estudiados eran susceptibles, lo que obligó a modificar las estrategias de vacunación cambiando la vacuna TT por la vacuna Td en 1997.

De hecho, se puede considerar que la difteria ha desaparecido como causa de morbilidad y mortalidad en la población infantil en México. El mayor acceso a la vacuna y su eficacia, ha eliminado la circulación del *Corynebacterium diphtheriae*. Los registros de información epidemiológica de la década de los ochenta registran el mayor número de casos en 1986 y 87 con 28 y 7 casos respectivamente. En este mismo lapso se registró un mayor número de defunciones aunque siempre hay subregistro por falta de rectificación y ratificación de las defunciones.

### **Tétanos neonatal**

El tétanos neonatal se registra a partir de 1987 como entidad nosológica separada del tétanos no neonatal; desde esa fecha hasta 1993 se registró un promedio de 115 casos por año, con variaciones mínimas. Cabe señalar que antes de 1990 la vigilancia de este padecimiento era pasiva, y en diversos estudios se demostró un subregistro importante.

En 1990, México se adhirió al compromiso internacional de eliminación del tétanos neonatal (TNN) con el compromiso de disminuir la morbilidad por tétanos neonatal en 90% para el año 2000, lo que representa una cifra de 10 casos en ese año. Para la prevención y control del tétanos, se mantiene una vigilancia activa intensificada, particularmente en las zonas de alta endemicidad. Al igual que con el resto de las enfermedades, el TNN muestra una franca tendencia descendente, no obstante el incremento de las acciones de búsqueda intencionada de casos nuevos.

De 1994 a 1998, la cifra de casos nuevos disminuyó de 83 a 25, lo que equivale una disminución de más de dos tercios. Con respecto a las metas establecidas para 1990 y 1995, las reducciones son de 83% y 63% respectivamente, lo que refleja el impacto de la vacunación en los grupos y zonas de riesgo. En los últimos años, se ha abatido significativamente el número de municipios repetidores de casos de TNN, al pasar de 44 en 1997 a 25 en 1998 y a sólo 6 en el 2001 (figura 7). De continuar la tendencia observada, se espera pronto lograr su eliminación.

### **Infecciones invasivas por *Haemophilus influenzae b***

Hasta la introducción de la vacuna conjugada, Hib representaba una de las primeras causas de meningitis neonatal y neumonía lobar además de ser la causa de otras enfermedades invasivas como epiglotitis, artritis y celulitis. Entre las secuelas más frecuentes se incluyen la ceguera, sordera, parálisis, retraso psicomotor, hidrocefalia y deterioro del coeficiente intelectual. La incidencia de este padecimiento en nuestro país no había sido determinada, pero la literatura internacional estima la existencia de un caso por cada 200 niños menores de cinco años, con una letalidad de 5 a 10%; en los sobrevivientes el número de casos con secuelas neurológicas es de aproximadamente 40%.

En México, la mayoría de los casos de meningitis bacteriana se presenta en menores de un año. De éstos, se estima que previo a la introducción de la vacuna en 1999, entre 50% a 70% correspondía a Hib. Inferencias realizadas a partir de las cifras de mortalidad en el país, señalan que entre 1989 y 1993, se presentaron alrededor de 2,500 casos anuales de meningitis debidas a Hib, de los cuales el 30% tuvo algún tipo de secuela neurológica.

Las infecciones invasivas por *Haemophilus influenzae* (Hib) se registran en forma sistemática en México a partir de 1997 pues en años previos no existía un sistema de vigilancia epidemiológica (figura 8); sin embargo en 1996, antes del establecimiento del sistema vigente, se registraron 12 casos

de meningitis. En 1997 se notificaron 48 casos de infecciones invasivas por Hib confirmados, de las cuales 45 de ellos correspondieron a meningitis. En 1998, se registraron 121 casos, la mayoría debidos a meningitis (118), 2.6 veces más de lo notificado en el año anterior. Siete de cada 10 casos notificados por la Red Centinela durante 1997 y 1998, correspondieron a niños menores de un año.

En su totalidad, los casos notificados de infecciones invasivas provienen de una red centinela, integrada por 97 unidades de segundo y tercer nivel en todo el país, con la participación de todo el Sector Salud. No obstante que la información aún no es totalmente representativa, se señala una clara tendencia de reducción en el número de casos.

## **Sistemas de información**

Las actividades de vacunación se evalúan con dos parámetros: dosis aplicadas y coberturas de vacunación.

**Dosis aplicadas.** La información de dosis aplicadas permite identificar la relación de lo programado contra lo realizado y por lo tanto, el alcance de las metas. Desde 1996, para obtener la información de dosis aplicadas en todas las actividades, fuera de Semanas Nacionales de Salud (actividades permanentes, bloqueos vacunales y campañas locales) se utilizan los sistemas de información propios de cada institución: el Sistema de Información para la Población Abierta (SISPA) de la Secretaría de Salud (SSA) y el Sistema Integral de Información Médica (SIIM) para el ISSSTE.

Para el registro de la información de las actividades de las Semanas Nacionales de Salud se emplea el SENAS, sistema computarizado que procesa los datos tanto de las acciones de vacunación como de las que se adicionan (actividades del Paquete Básico de Salud). Esta información no se incorpora a los informes del SISPA y SIIM, ya que éstos sólo incluyen lo referente al programa permanente, bloqueos vacunales y campañas locales. En el caso del IMSS sí se incorporan al SUI, diferenciando estas acciones de las del programa permanente.

**Coberturas de vacunación.** Las coberturas de vacunación obtenidas actualmente, permiten identificar el avance del Programa (tipo de biológico, área geográfica, institución, grupo de edad y género) y miden la proporción de vacunados. Hasta 1990, las coberturas se estimaban a partir de las metas. En 1990, el Programa Nacional de Inmunizaciones registraba coberturas por tipo de biológico superiores al 90%. La Encuesta Nacional de Coberturas de Vacunación, levantada en 1990, coberturas muchos menores, lo cual generó la necesidad de desarrollar un sistema que permitiera medir en forma periódica las coberturas de vacunación y evaluar el impacto del Programa de Vacunación Universal. Así, en junio de 1991, surgió PROVAC, sistema computarizado que utiliza como registro primario el Censo Nominal que registra el estado vacunal de los menores de cinco años y las mujeres embarazadas del país, sistema que produjo sus primeros resultados en diciembre de 1991 y desde entonces se realizan evaluaciones trimestrales (marzo, junio, septiembre y diciembre de cada año). A partir de 1998, con base en el cambio del esquema de vacunación, el Censo Nominal incorpora los datos de todos los niños menores de 8 años. En el mundo las experiencias que existen al respecto son mínimas, Inglaterra es uno de los países que llevan un registro similar y Cuba está por implantarlo.

El PROVAC facilita el seguimiento individual de los esquemas de vacunación, proporciona informes analíticos que se utilizan en la toma de decisiones, la planeación de estrategias operativas y la evaluación de coberturas. Los informes analíticos presentan las coberturas por grupo de edad y por tipo de biológico, según niveles geográficos de desagregación: estatal, delegacional, zonal, jurisdiccional, municipal, por localidad, sector, manzana, área geoestadística básica y por unidad médica operativa. Este sistema ha permitido avances sin precedente, tanto en la evaluación del Programa, como en la programación de actividades, ya que permite:

1. Realizar el seguimiento nominal del esquema de vacunación de cada uno de los niños.

2. Evaluar según el nivel geográfico que se desee: AGEB, localidad, unidad operativa, jurisdicción, delegación, etc.
3. Conocer las coberturas de vacunación según género e institución.
4. Determinar las causas de falta de vacunación: renuncia, ausencia o emigración.
5. Conocer la prevalencia de desnutrición.
6. Determinar el universo de trabajo con mayor exactitud.
7. Calcular metas y recursos.
8. Realizar controles epidemiológicos con mayor exactitud.

El PROVAC tiene dos fuentes de información, la primera es el Censo Nominal, en el que se registran, por primera vez, los datos de todos los niños y mujeres embarazadas que habitan en el área geográfica que se está trabajando, (nombre, domicilio, fecha de nacimiento, tipo y dosis de vacunas que han recibido) y a partir de 1998, para los menores de cinco años, se agrega el registro de peso y talla. La segunda fuente de información es el formato de seguimiento de esquemas incompletos, en donde se registran las dosis aplicadas y las mediciones de los niños que ya están en el sistema computarizado.

El PROVAC se ha actualizado en forma permanente para responder a las necesidades del Programa de Acción de Infancia, fundamentalmente en los componentes de vacunación y vigilancia del estado nutricional. Uno de los retos del PROVAC es mantener actualizada la información dentro del sistema, por ello, es indispensable que en todos los servicios de vacunación usen el Censo Nominal y el formato de seguimiento, para garantizar el registro de todos los recién nacidos, independientemente del lugar del nacimiento (hospitales, unidades médicas públicas o privadas y domicilio) y el registro de los niños no captados, que identifican las brigadas móviles durante sus recorridos.

Los reportes más importantes producidos por el sistema son: listados de seguimiento (niños con esquema incompleto); concentrado de actividades; coberturas de vacunación por tipo de biológico; coberturas con refuerzos por tipo de biológico según grupo de edad; municipios, por rango de cobertura según grupo de edad y estado de nutrición.

## **Conclusiones**

De todas las posibles intervenciones en salud pública, la vacunación representa sin lugar a dudas una de las de más alta prioridad. Esto responde tanto a razones epidemiológicas, como económicas, de justicia social y de seguridad Nacional.

El Programa de Vacunación Universal es el paradigma de los programas preventivos que inciden en forma inmediata y permanente en la salud de los grupos humanos. Los resultados obtenidos evidencian los niveles de bienestar y calidad de vida alcanzados en los niños y en sus familias. Las enfermedades inmunoprevenibles se han eliminado como causa de enfermedad y muerte de los cuadros estadísticos tanto de la población de lactantes como preescolar.

El Programa de Vacunación Universal ha generado una nueva forma de entender los problemas y las necesidades sanitarias promoviendo la coordinación entre las diferentes instituciones del sector salud, lo que ha permitido actuar en forma conjunta y organizada en el logro de la meta común. En países como el nuestro donde el logro de una mayor justicia social resulta impostergable, el PVU es un elemento primordial para disminuir las inequidades en materia de salud, propias del subdesarrollo.

Habrán de continuar los esfuerzos para mantener por arriba del 95% las coberturas de vacunación con esquemas completos en los niños menores de cinco años. Sostener esta capacidad de respuesta y atención (dedicada a proteger al universo poblacional máspreciado de nuestro país) es y será un punto sustancial de la salud pública. Asimismo la vigilancia epidemiológica deberá funcionar de la manera más eficiente en la detección de nuevos casos y la puesta en marcha de acciones que controlen la

transmisión de estos padecimientos. Incorporar los avances tecnológicos y las nuevas vacunas es otro gran reto por vencer.

Cada año nacen más de 2 millones de nuevos mexicanos a los que hay que vacunar hasta completarles su esquema. Los retos de cambiar un paradigma de vacunación para niños a un paradigma de vacunación para todos con enfoque de riesgo es interminable y será perenne. De ahí que el esfuerzo deba ser continuo, comprometido, paciente y sostenido. La salud de los niños, adolescentes y adultos es fundamental para el desarrollo de cualquier nación.

## **Reflexiones**

El éxito del Programa de Vacunación Universal nos permite hacer algunas reflexiones sobre el impacto que generan programas de salud de este tipo, en los que se conjugan el desarrollo tecnológico, la voluntad política, el espíritu solidario de la sociedad y una respuesta organizada de los servicios de salud. La participación y aceptación de la población son componentes decisivos para la introducción de vacunas y generación de demanda. Sin embargo, lo más importante y determinante en el éxito del programa de vacunación y la introducción de nuevas vacunas ha sido el compromiso político de las autoridades sanitarias por su demostrado costo beneficio.

Como programa sustantivo que es de seguridad nacional y por lo tanto de funciones esenciales, así como la adquisición de vacunas, debe mantenerse centralizada. Se debe asegurar el abasto suficiente y oportuno de todas las vacunas, construyendo un blindaje financiero para la compra sectorial, coordinada de vacunas. Debemos de reconocer que la posibilidad de ampliar nuestro esquema de vacunación de seis a diez biológicos y estar en la vanguardia de esquemas de vacunación se dio gracias a la voluntad política del momento y de poder participar en las compras consolidadas del Fondo Rotatorio de la OPS. Esto ha permitido contar con los mejores biológicos a los mejores precios (cuadro 3). Sin embargo, existen amenazas: si se descentraliza la compra de vacunas; si no se unen todas las instituciones del Sector para realizar comprar coordinadas; si no hay una reactivación de la investigación y desarrollo de vacunas por la industria nacional, corremos el riesgo de hacer nugatorio el Programa de Vacunación Universal, orgullo de México, que ha costado años construir. La salud es un bien que debe ser preservado como patrimonio constante de los individuos, de las familias y de la sociedad entera.

En este nuevo milenio el país requiere de una nueva solidaridad pública/privada. Requiere además, de alianzas estratégicas, socios, e intercambio de ideas entre fabricantes de vacunas e instituciones académicas y de una industria local para garantizar la producción y el abasto futuro de vacunas de relevancia con experiencias locales de investigación y nuevos productos.

## Referencias

1. Camacho-AML, Morales-Romo A, Calvo A, Díaz-Ortega JL, Valdespino-Gómez JL, González-Velázquez MS, et al. Evaluación de la cadena de frío en los Días Nacionales de Vacunación antipoliomielítica. México, 1987-1988. *Salud Pública de Méx.* 1990; 32: 43-51.
2. Camacho-Amor ML, Valdespino-Gómez JL, Ayala-González M, Díaz-Ortega JL, González-Velázquez MS, Morales-Romo A, Chávez-San Juan R. Evaluación de la cadena del frío y seguimiento de la potencia de la vacuna antisarampión en campo. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1990; 47: 506-511.
3. Carrasco TR, Dinstrans SR, Montaldo, et al. Cadena de frío del Programa Ampliado de Inmunizaciones. *Bol Of Sanit Panam* 1983; 94: 37-45.
4. Consejo Nacional de Vacunación. Programa de Vacunación Universal 1995-2000. México, 1995.
5. Consejo Nacional de Vacunación. Cadena de Frío. Manual de Procedimientos Técnicos. México, 1999.
6. Chen RT, De Stefano F. Vaccine adverse events: causal or coincidental? *Lancet* 1998; 351: 611-612.
7. Chen RT, Rastogi SC, Mullen JR, Hayes SW, Cochi SL, Donlon JA, Wassilak SG. The vaccine adverse event reporting system (VAERS). *Vaccine* 1994; 12: 542-550.
8. Cheyne J. Mejora de la Cadena de frío para las vacunas. *Foro Mundial de la Salud* 1982; 3: 500-504.
9. Fine PEM. Safety of measles vaccines. In: Kurstak E. Measles and poliomyelitis. Springer-Verlag, Australia. 1993; 63-73.
10. Galazka A, Milstein J, Zaffran M. Thermostability of vaccines. World Health Organization. 1998. WHO/GPV/98.07.
11. Griffin MR, Ray WA, Livengood JR. Risk of sudden infant death syndrome after immunization with the diphteria-tetanus-pertussis vaccine. *N Engl J Med* 1988; 319: 618-623.
12. Nkowane BM, Wassilak SGF, Orenstein WA, Bart K, Schonberger LB, Hinman AR, Kew OM. Vaccine-associated paralytic poliomyelitis. United States: 1973 trough 1984. *JAMA* 1987; 257: 1335-1340.
13. Organización Panamericana de la Salud. Inmunizaciones. Información para la acción Pub Cient No. 472, Washington, 1984.
14. Pral MM, Woe Fang FL, Rizo E. Potency control of live attenuated vaccines against measles used in children vaccinations in the state of São Paulo, Brazil (1976-1980). *Rev Inst Med Trop São Paulo.* 1982; 24: 1-5.
15. Vacunación: Garantía para la Infancia. Serie Cuadernos de Salud, SSA, México, 1994.
16. Silveira TR, da Fonseca JC, Rivera L, Fay OH, Tapia R, Santos JI, Urdeneta E, Costa Clemens SA. Hepatitis B seroprevalence in Latin América. *Rev Panam Salud Publica* 1999; 6(6): 378-383.
17. Maddrey WC. Hepatitis B-an important public health issue. *Clin Lab* 2001; 47(1): 51-5.