

ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD

1984

Publicación Científica No. 472

# Inmunizaciones: información para la acción

OPS  
PC  
472  
1984



# Inmunizaciones: información para la acción

PROPIEDAD DEL CENTRO DE  
DOCUMENTACION E INFORMACION  
de la Oficina Sanitaria Panamericana  
Representación de País Guatemala



Publicación Científica No. 472

**ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD**  
Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la  
**ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD**  
525 Twenty-third Street, N.W.  
Washington, D.C. 20037, E.U.A.

1984

Traducción del original en inglés: *Immunizations: Information for Action—Issue Paper* (1984), ISBN 0—87553-122-9, preparado para UNICEF por la Federación Mundial de Asociaciones de Salud Pública.

Sede: Apartado de Correos 99, 1211 Ginebra 20, Suiza

Secretaría: Asociación Americana de Salud Pública  
1015 15th Street, N.W.  
Washington, D.C. 20005, U.S.A.

*Autores:* Michael Favin actualizó la edición de *Immunizations* de octubre de 1981, que había sido preparada por Edward Sabin y Wayne Stinson, con la asistencia técnica de Ciro de Quadros, de la Organización Panamericana de la Salud; Howard Miner; Alan Schnur; Betsy Stephens y Lois Bradshaw. La Agencia para el Desarrollo Internacional (EUA) proporcionó los fondos para la preparación del documento original con arreglo al contrato DSPE-C-0053.

*Asistencia en investigaciones:* Wayne Jeffers.

*Edición:* Deborah Cebula.

*Producción:* Michelle Horton.

*Revisión:* Ciro de Quadros, de la Organización Panamericana de la Salud; T. Stephen Jones, de los Centros para el Control de Enfermedades (EUA); Ralph Henderson y el personal del Programa Ampliado de Inmunización de la OMS (Ginebra), y el personal del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF).

La revisión de esta publicación se efectuó bajo los auspicios de la Federación Mundial de Asociaciones de Salud Pública, cuya Secretaría Ejecutiva es la Dra. Susi Kessler. El UNICEF suministró los fondos correspondientes con arreglo al contrato 83-C-125.

La Organización Panamericana de la Salud publica la edición en español de esta publicación con el permiso de la Asociación Americana de Salud Pública.

ISBN 92 75 31472 1

© Organización Panamericana de la Salud, 1984

Las publicaciones de la Organización Panamericana de la Salud están acogidas a la protección prevista por las disposiciones del Protocolo 2 de la Convención Universal de Derechos de Autor. Las entidades interesadas en reproducir o traducir en todo o en parte alguna publicación de la OPS deberán solicitar la oportuna autorización de la Oficina de Publicaciones, Organización Panamericana de la Salud, Washington, D.C. La Organización dará a estas solicitudes consideración muy favorable.

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Secretaría de la Organización Panamericana de la Salud, juicio alguno sobre la condición jurídica de ninguno de los países, territorios, ciudades o zonas citados o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras.

La mención de determinadas sociedades mercantiles o del nombre comercial de ciertos productos no implica que la Organización Panamericana de la Salud los apruebe o recomiende con preferencia a otros análogos.

# BIBLIOTECA INCAP

## CONTENIDO

*Página*

Introducción .....	1
La viruela: la primera en conquistarse .....	2
Ampliación de la cobertura de inmunizaciones .....	3
Integración de las actividades de inmunización en la atención primaria de salud .....	3
Capítulo 1. Enfermedades prevenibles por vacunación e inmunizaciones .....	5
Inmunidad activa y pasiva .....	5
Vacunas existentes .....	6
Elección de vacunas .....	6
Conocimiento de las enfermedades que se trata de combatir .....	8
Efectos secundarios de la inmunización .....	10
Capítulo 2. Servicios de inmunización: La cadena de frío .....	11
Niveles de la cadena de frío .....	13
Equipo de la cadena de frío .....	14
Control de inventario y de calidad .....	16
Capítulo 3. Servicios de inmunización: Estrategia y costos .....	18
Cobertura .....	18
Modalidades del servicio .....	19
Selección de las estrategias .....	20
Destinatarios de la inmunización .....	22
Plan de inmunización .....	23
Inmunización complementaria: segunda y tercera dosis .....	24
Costo de la inmunización .....	25
Capítulo 4. Servicios integrados y participación de la comunidad .....	30
Obstáculos para la integración de servicios .....	30
Ventajas de los servicios integrados .....	31
Importancia de la participación de la comunidad en los servicios integrados .....	32
Significados de la participación de la comunidad .....	32
Capítulo 5. Gestión de programas .....	37
La integración y la gestión de programas .....	37
Selección y adiestramiento de personal .....	38
Supervisión .....	40
Manuales y directrices .....	41
Capítulo 6. Información y evaluación necesarias para los programas .....	44
Vigilancia de enfermedades .....	44
Cobertura de la inmunización .....	46
Registros para la observación ulterior a la inmunización .....	47
Control de la calidad .....	49
Datos sobre costos .....	49
Conclusión .....	50
Apéndice I. Recursos para servicios de inmunización .....	51
Apéndice II. Breve bibliografía anotada sobre inmunización en los países en desarrollo .....	53
Referencias .....	61



Lactantes de Malasia reciben las inmunizaciones de la infancia. OMS/17394, J. Abcede

## INTRODUCCION

---

Aun antes de que surgiera el movimiento sobre atención primaria de salud, existía un consenso universal en cuanto a la necesidad de incluir la inmunización de los niños en los servicios básicos de salud infantil. “La inmunización contra las principales enfermedades infecciosas” se define como uno de los ocho elementos esenciales de la atención primaria de salud en el informe de la Conferencia sobre Atención Primaria de Salud celebrada en Alma-Ata en 1978 bajo los auspicios de la OMS y el UNICEF. La ampliación de la cobertura de inmunización es una medida necesaria e importante para alcanzar la meta de salud para todos en el año 2000; la vacunación de todos los niños contra las enfermedades básicas inmunoprevenibles para el año 1990 se ha establecido como uno de los principales hitos que marcarán el logro de una meta más amplia de atención primaria de salud. Para apoyar dichas metas, en la estrategia ideada por UNICEF para la “Revolución de la supervivencia y el desarrollo infantil”, se destaca la inmunización junto con otras intervenciones eficaces selectas y de bajo costo.

*¿Por qué es la inmunización un aspecto importante de la atención primaria de salud? La inmunización es:*

1. *Necesaria.* De aproximadamente 125 millones de niños que nacen cada año, unos doce millones—97% de los que viven en los países en desarrollo— mueren antes de cumplir un año. Por los menos cinco millones de esas defunciones y otros cinco millones de casos de impedimentos a largo plazo podrían prevenirse

mediante una inmunización eficaz; sin embargo, hoy en día menos del 20% de los niños de los países en desarrollo está debidamente inmunizado. Las inmunizaciones tienen efectos importantes no solo en la disminución directa de las enfermedades sino también en la ruptura del ciclo de la desnutrición e infección exacerbada por esas enfermedades, que son la causa de casi todas las defunciones infantiles en los países en desarrollo (1).

2. *Eficaz.* La inmunización tiene un gran potencial para salvar vidas. En los Estados Unidos y Europa, la inmunización, junto con un mejor nivel de vida, ha reducido la incidencia de poliomielitis, difteria y pertussis en cerca de un 95-100% durante los 20 años siguientes a la introducción de las vacunas correspondientes. Muchos países, incluidos Estados Unidos y Checoslovaquia, han controlado eficazmente el sarampión mediante las inmunizaciones. El éxito de la campaña mundial contra la viruela ha sido un estímulo en el empeño de reducir la morbilidad y mortalidad infantiles por enfermedades prevenibles mediante vacunación.

3. *De costo módico.* La inmunización de la población menor de un año, contra las principales enfermedades, es de un costo módico para los países que desean ofrecerla. Casi todo el costo de la misma es atribuible al sistema de prestación del servicio. Las vacunas propiamente dichas y las jeringas no son costosas, especialmente si se consideran sus beneficios.

4. *Factible.* A diferencia de otras intervenciones de salud, la prestación del servicio de inmunización exige pocos cambios en los hábi-

tos, patrones de vida u organización social de una población. Cuando se presta suficiente atención a los aspectos de información, educación y comunicación, los programas pueden obtener y mantener la cooperación y participación de los padres de familia. Aunque las medidas exigidas de estos son mínimas—llevar a los niños a la aplicación de la vacuna—una participación más amplia de la comunidad puede ser de importancia crítica para mantener la motivación de los padres de familia durante períodos prolongados.

La tecnología de inmunizaciones es bastante adecuada y mejora constantemente. Se dispone de nuevas técnicas que permiten incrementar la eficacia de los programas de inmunización. Entre ellas están: a) las vacunaciones simultáneas con varias vacunas combinadas; b) el mejoramiento de los sistemas de cadena de frío, y c) el aumento de la estabilidad de ciertas vacunas. Además de estas técnicas eficientes, la concentración de las inmunizaciones en la población específica más expuesta (niños menores de un año) hace que su administración sea un asunto más fácil de manejar.

Además, la práctica de la inmunización es factible porque se presta a su uso ordinario más que cualquier otro aspecto de la atención primaria de salud. A pesar de que la aplicación de vacunas no es una técnica sencilla, permite establecer objetivos claros y procedimientos regulares.

Por último, es posible obtener fácilmente asistencia internacional, técnica y financiera para ampliar la cobertura. Aunque las autoridades nacionales deben asumir la principal responsabilidad por la inmunización de la población, los gobiernos de los países en desarrollo pueden beneficiarse de los cursos de adiestramiento, asesores técnicos y suministros de vacunas ofrecidos por la Organización Mundial de la Salud, el UNICEF y numerosos donantes bilaterales.

A pesar del efecto potencial de las inmunizaciones en la salud infantil, la administración de vacunas constituye solo un paso hacia la disminución de las tasas inaceptables de mortalidad

infantil en los países en desarrollo. Las vacunas disponibles actualmente tienen poco o ningún efecto contra las enfermedades mortales e incapacitantes, como son las diarreas, la malaria, las esquistosomiasis y otras enfermedades parasitarias. Entre las medidas esenciales para combatir esos problemas están el abastecimiento de agua potable, la nutrición adecuada, la evacuación higiénica de desechos, el control de vectores y la disponibilidad de amplios servicios de salud materna.

### **La viruela: La primera en conquistarse**

En 1796, Edward Jenner, de nacionalidad inglesa, descubrió que la vacuna derivada de la enfermedad pustulosa de la vaca producía inmunidad contra la viruela. Para 1803, más de 100.000 personas habían sido vacunadas en Inglaterra, y el Rey de España había comenzado a fomentar la vacunación en las colonias españolas.

Las primeras vacunas distintas de la antivariólica se prepararon a finales del siglo XIX y comienzos del XX, pero algunas de las vacunas más importantes para los programas actuales no estuvieron a disposición sino hasta el decenio de 1950 a 1960. Las vacunas antidiftérica y antituberculosa se sometieron a ensayo en el decenio de 1920 y el toxoide tetánico, en el de 1930. Las vacunas antipertussis (tos ferina), antisarampionosa y antipoliomiélfica se prepararon a finales de 1950 y comienzos de 1960 y todavía están en proceso de perfeccionamiento. Aunque la historia de las inmunizaciones es bastante larga, solo en los últimos dos o tres decenios se han hecho esfuerzos importantes para conferir una protección más universal.

Las primeras actividades de inmunización en los países en desarrollo se destinaron al control de epidemias o se limitaron a zonas aisladas servidas por hospitales de misiones o dispensarios de salud, de modo que solo muy pocas personas recibieron inmunización efectiva. Puesto que estos esfuerzos eran aislados y no sistemáticos, nunca se estableció una vinculación entre el apoyo logístico y la cadena de frío

y por ello raras veces se logró establecer continuidad y amplia cobertura.

La Asamblea Mundial de la Salud resolvió erradicar la viruela por primera vez en 1958, pero no fue hasta 1967 que la OMS inició una campaña mundial coordinada. En el decenio siguiente se emprendieron intensas actividades en tres continentes. La erradicación de la viruela se caracterizó por la intensa movilización de recursos. Se procedió a contratar centenares de funcionarios temporeros y a realizar el programa, por lo común con una organización vertical, fuera de los servicios ordinarios de salud pública.

Los esfuerzos fueron fructíferos; la viruela se erradicó en América del Sur (1971), Asia (1975) y África (1977). El personal y la estructura logística quedaron disponibles para otras actividades de inmunización. Estos medios se utilizan en algunos países para ampliar la cobertura de inmunizaciones, pero con resultados variables, debido a las diferencias entre la viruela y otras enfermedades prevenibles por vacunación.

### **Ampliación de la cobertura de inmunizaciones**

Aun antes de la erradicación de la viruela, la Asamblea Mundial de la Salud resolvió, en 1974, que la OMS prestara asistencia a los Estados Miembros para intensificar sus actividades de inmunización. Se estableció el Programa Ampliado de Inmunización (PAI), que actualmente facilita a todos esos Estados asistencia con vacunas, equipo, adiestramiento y apoyo técnico. La Secretaría del PAI, en la Sede de la OMS (Ginebra), actúa de centro de coordinación y de intercambio de informaciones sobre las actividades de inmunización a escala mundial. El UNICEF trabaja en estrecha colaboración con el PAI, y es el principal proveedor de vacunas y de equipo de la cadena de frío en el mundo.

En 130 países se han lanzado programas ampliados de inmunización, y se han adiestrado más de 1.000 funcionarios de alto nivel del país e internacionales y más de 10.000 administra-

dores de nivel medio. Aunque algunos países han extendido la cobertura de inmunización, el progreso a escala mundial ha sido moderado.

### *Las campañas actuales de inmunización difieren de las precedentes en varios aspectos importantes*

1. A diferencia de la campaña antivariólica, las que ahora protegen contra otras enfermedades no consiguen erradicarlas completamente. Algunas de estas enfermedades tienen reservorios no humanos, por esa razón persistirán aunque se haya inmunizado a todo el mundo. Sin embargo, ese no es el caso del sarampión y la poliomielitis parálítica, por lo que en teoría podrían erradicarse.

2. Para algunas de las principales vacunas hay que aplicar dosis múltiples. Pero debido a que no dejan cicatriz (como en el caso de la viruela) se precisa un sistema de observación ulterior de los niños durante las series de inmunización. Como cada año nacen niños vulnerables, para localizarlos es preciso disponer de un sistema permanente y estrechamente coordinado con otros servicios ordinarios de salud.

3. La ampliación de la cobertura depende de la red y los medios logísticos nacionales, y no de actividades aisladas y esporádicas como las emprendidas en los años que precedieron a la erradicación de la viruela. Los gobiernos se esfuerzan por planificar, coordinar y mejorar los servicios de vacunación en todos los países. La coordinación nacional facilita la compra a granel de vacunas y el establecimiento de un solo sistema de la cadena de frío, lo que permite concentrar los recursos en grupos de edad de población y zonas geográficas prioritarios.

### **Integración de las actividades de inmunización en la atención primaria de salud**

Pese al reconocimiento general de la importancia que tiene la ampliación de la cobertura de inmunización en los servicios básicos de salud infantil, así como también el papel clave que tendrá en el logro de la meta de Salud para

## Capítulo 1

### ENFERMEDADES PREVENIBLES POR VACUNACION E INMUNIZACIONES

---

#### Inmunidad activa y pasiva

Los animales, los seres humanos inclusive, pueden producir anticuerpos para combatir los microorganismos patógenos y las toxinas que invaden el cuerpo. Cuando un niño tiene sarampión, su organismo produce un anticuerpo contra el virus de la enfermedad y seguirá produciéndolo por el resto de su vida, lo que le dará inmunidad contra esa enfermedad mientras viva.

Cuando un niño produce sus propios anticuerpos se dice que tiene *inmunidad activa*; lo que puede ocurrir de dos maneras: padeciendo la enfermedad (inmunidad activa natural) o siendo vacunado con un virus atenuado para estimular la producción de anticuerpos (inmunidad activa artificial). El niño adquiere *inmunidad pasiva* cuando recibe anticuerpos de su madre. Los anticuerpos maternos, como las antitoxinas diftérica y tetánica o los anticuerpos contra el sarampión, pasan fácilmente a través de la placenta y protegen al lactante durante los primeros meses de vida. Otros anticuerpos, especialmente los que actúan contra las enfermedades entéricas (intestinales), pasan de la madre al niño por medio del calostro o de la leche. Los anticuerpos maternos duran poco tiempo, y en pocos meses el niño pierde la inmunidad adquirida de la madre, de manera que se necesita otro tipo de protección. El momento exacto de la pérdida de la protección materna depende del estado de nutrición y de otros factores, y es muy importante para la administración oportuna de la vacuna antisarampiosa.

#### *Vacunas de virus vivos y de virus muertos*

Las vacunas de virus vivos, como la BCG contra la tuberculosis, la poliomielitis (Sabin) y el sarampión, contienen microorganismos vivos pero atenuados que proliferan en el organismo y estimulan la producción de anticuerpos. Las vacunas de virus muertos, como las de la difteria, el tétanos y la tos ferina, contienen microorganismos muertos, o toxoides, que también estimulan la producción de anticuerpos. Los toxoides son toxinas o venenos de microorganismos que se hacen inactivos por acción química o térmica.

En general, las vacunas de virus muertos no son tan eficaces para producir anticuerpos como las de virus vivos y, por tanto, son necesarias varias dosis para producir un nivel seguro de inmunidad. La vacuna antipoliomielítica más usada es la de virus vivos, aunque en algunos países se utiliza una de virus muertos. La primera se administra por vía oral (en forma líquida o poniendo la dosis precisa en un terrón de azúcar) mientras que la segunda se inyecta.

Las vacunas de virus vivos son más sensibles (fácilmente se vuelven inactivas) que las de virus muertos. Además, pueden quedar inactivadas debido al calor y a la acción de los antisépticos o al alcohol que se utiliza para limpiar el equipo de vacunación. Las vacunas de virus vivos pueden liofilizarse a fin de darles más estabilidad, en cuyo caso hay que diluirlas antes de la administración. *Las vacunas, de virus vivos o muertos, deterioradas por la acción del calor no pueden recuperar su actividad, o sea,*

la capacidad para proteger a la persona inmunizada. Este es un problema difícil que, por su importancia crucial, es preciso poner en conocimiento de las personas encargadas del transporte de vacunas y los auxiliares de salud.

### Vacunas existentes

Se dispone de vacunas muy diversas para los programas de inmunización. Algunas tienen poca utilidad para las actividades normales de atención primaria de salud, pero pueden usarse para combatir epidemias u en otras circunstancias especiales. Hay vacunas contra las enfermedades siguientes:

cólera	polisacárido meningocócico
difteria	polisacárido neumocócico
fiebre amarilla	rabia
fiebre tifoidea	rubéola (sarampión alemán)
hepatitis	sarampión
influenza	tétanos
parotiditis	tifus
pertussis (tos ferina)	tuberculosis (vacuna BCG)
peste	varicela
poliomelitis	viruela

Algunas de las vacunas mencionadas pueden administrarse en combinación. Las combinaciones más frecuentes son DPT (difteria-pertussis-tétanos) y SPR (sarampión-parotiditis-rubéola). La vacuna antipoliomielítica de virus muertos (Salk) se puede combinar con uno o varios de los componentes de la DPT. La gama de vacunas disponibles varía constantemente. Puesto que la viruela ha sido erradicada ya no es necesario usar la vacuna para la población en general.

A pesar del importante progreso realizado, todavía es necesario mejorar algunas de las vacunas citadas aumentando su actividad o disminuyendo los posibles efectos secundarios. Por ejemplo, la vacuna que se utiliza hoy en día contra la tos ferina previene la enfermedad de manera eficaz, pero a veces tiene efectos secundarios, y actualmente se trata de mejorarla. También se está probando un nuevo método para obtener vacuna antipoliomielítica de virus

muerto. Se trabaja con objeto de mejorar la actividad de las vacunas meningocócicas de los grupos A y C a fin de obtener una vacuna efectiva contra el grupo B. Se están realizando pruebas prácticas de una vacuna de virus vivo contra la fiebre tifoidea que se administra en una cápsula.

Se están obteniendo nuevas vacunas contra las enfermedades bacterianas, como las causadas por *Haemophilus influenzae* de tipo b y estreptococos del grupo B, y vacunas contra ciertas enfermedades diarreicas. Hay buenas posibilidades de obtener una vacuna contra la malaria, y se trabaja activamente para obtener una vacuna eficaz contra la lepra.

El progreso actual en el campo de la biotecnología, incluso la tecnología de recombinación del ADN, la síntesis de los péptidos y la producción de anticuerpos monoclonales, aumentará considerablemente las posibilidades de obtención y producción de vacunas.

### Elección de vacunas

La elección de vacunas para un programa determinado depende de tres factores:

- 1) la eficacia de vacunas disponibles en un lugar determinado;
- 2) la incidencia y gravedad de las enfermedades prevenibles mediante vacunación, y
- 3) los recursos y la capacidad de la red de servicios de salud.

Los dos primeros factores se analizan brevemente a continuación; el tercero, de mayor complejidad, se examina en gran parte del resto de este trabajo.

### Efectividad de las vacunas

Las vacunas difieren en eficacia, es decir, en la capacidad para producir una respuesta inmune en una población susceptible, vacunada en condiciones óptimas. Según la Organización Mundial de la Salud (véase el cuadro 1), cuatro vacunas (la antidiftérica, la antisarampionosa,



Un trabajador de salud de la comunidad inmuniza a un lactante. OMS/17724, A. S. Kochar

Todos en el Año 2000, todavía sigue en estudio la manera de conseguir dicha ampliación.

La disensión fundamental se manifiesta respecto a la organización de los servicios de salud: a saber, las ventajas e inconvenientes de los servicios verticales en comparación con los integrados. A primera vista, la integración de las vacunaciones en la atención primaria de salud parece ser un problema teórico, ya que en los países en desarrollo la inmunización de los niños suele formar parte de los servicios ordinarios de salud, en particular los de atención materno-infantil. Ahora bien, las inmunizaciones a cargo de los servicios de salud existentes, por lo general, suelen llegar solo a una pequeña parte de la población vulnerable.

El aumento efectivo de la cobertura (usando hasta seis vacunas, como propone la OMS) desde el actual 20% hasta el 60-80% es una meta ambiciosa cuyo alcance exigirá un esfuerzo considerable, como el que suele asociarse con los programas de salud organizados verticalmente.

En este informe no se adoptan posiciones a ese respecto, aparte de la observación de que casi todos los expertos concuerdan en que la integración de los servicios de inmunización es una meta deseable pero difícil de alcanzar. Uno de los propósitos es indicar las dificultades y esbozar las opciones para lograr la meta general de integración de servicios en la atención primaria de salud.

Cuadro 1. Eficacia, dosis y estabilidad de la vacuna.

Enfermedad	Eficacia	No. de dosis	Edad mínima de la 1ª dosis	Intervalo entre dosis
Sarampión	95%	1	9 meses*	—
Poliomielitis	95%	3	1½-3 meses	4 semanas como mínimo
Tuberculosis	†	1	al nacer	—
Difteria	95%	2-3	1½-3 meses	4 semanas como mínimo
Tos ferina	80%	3	1½-3 meses	4 semanas como mínimo
Tétanos	95%	2	1½-3 meses	4 semanas como mínimo
Tétanos (mujeres)	95%	2	gestación	4 semanas como mínimo

Fuente: Volumen I del Manual de Operaciones del PAI.

\* Los niños desnutridos pueden perder los anticuerpos maternos un poco antes.

† Véase nota en la pág. 7.

la antitetánica y la antipoliomielítica) poseen un grado de eficacia medio del 95%. El de la antipertussis es del 80%. Respecto al de la BCG, no se ha llegado todavía a un acuerdo.\*

Algunos países han resuelto prescindir de una o varias de esas vacunas porque la enfermedad correspondiente no constituye en ellos un grave problema o porque su infraestructura de salud es demasiado rudimentaria. Los países agregan otras vacunas cuando están en condiciones de hacerlo.

El cólera es un problema de salud pública en algunos países pero el grado de eficacia de la vacuna anticolérica es inferior al 80%, lo mismo que el de la vacuna antitifoidea. La vacuna contra la fiebre amarilla se utiliza en varios programas de inmunización de África y América del Sur. La vacuna meningocócica se emplea en los programas de algunos países de la región del Sahel. Las vacunas contra la peste, el

cólera y otras enfermedades no son objeto de uso corriente pero pueden serlo en campañas de vacunación masiva durante las epidemias.

En el Simposio Internacional de Lucha contra la Poliomiélitis, celebrado en 1983, se señaló que, como consecuencia del mejoramiento de la vacuna antipoliomielítica inactivada, los países en desarrollo pueden escoger entre esa y la vacuna antipoliomielítica oral. Esta última es menos estable en temperaturas elevadas y ha demostrado una actividad menor en algunos ensayos, pero tiene la ventaja de que permite la transmisión de los poliovirus de los niños inmunizados a algunos niños de la comunidad no inmunizados. La vacuna oral se ha utilizado con buenos resultados en la lucha contra la poliomiélitis en Chile, Brasil, Jamaica, Costa Rica, Mauricio, Singapur, etc. Algunos expertos recomiendan el uso combinado de la vacuna antipoliomielítica oral e inactivada (2, 3).

\* No se pudo confirmar la eficacia de la vacuna BCG en un ensayo en gran escala que se llevó a cabo en el sur de la India en 1971 sobre esta vacuna, en el que participaron 260.000 niños de un año de edad o más, de 210 aldeas y ciudades. A pesar de que se utilizaron las mejores cepas disponibles de la vacuna y no se observaron defectos en el plan del estudio, el ensayo demostró que la BCG no confiere protección contra la tuberculosis pulmonar. También se demostró que la vacunación con BCG no es perjudicial. Se han formulado diversas teorías para explicar esos resultados, entre ellas que es posible que la población del sur de la

India sea atípica y que la cepa de BCG haya mutado a través de las generaciones desde su obtención por Calmette y Guérin a fines del decenio de 1920. Los expertos difieren en cuanto a la eficacia de la vacunación ininterrumpida con BCG, teniendo en cuenta el estudio llevado a cabo en la India y otros ensayos en los que también se observó una eficacia muy limitada. A pesar de la controversia que rodea a la BCG, existe un consenso general en cuanto a la necesidad de una vacuna antituberculosa aunque en los estudios futuros se compruebe que las cepas actuales de BCG son inadecuadas.

### *Incidencia y gravedad de las enfermedades prevenibles por vacunación*

El sarampión es la principal causa de morbilidad y mortalidad entre las enfermedades prevenibles por vacunación en los países en desarrollo; le sigue en orden la tos ferina. En algunos países, el tétanos neonatal se manifiesta en el 5-10% de los nacidos vivos y por lo general ocasiona la muerte. Según ciertos estudios, en algunos países en desarrollo, la poliomielitis causa incapacidades de dos a nueve de cada 1.000 escolares.

Aplicando criterios como los precitados, la OMS recomienda que se dé alta prioridad a las siguientes vacunas:

DPT (difteria-pertussis-tétanos)	Antisarampionosa
Toxoide tetánico	Antipoliomielítica
BCG-Bacilo de Calmette-Guérin (Anti-Tuberculosis)	

Cuando se haya logrado una alta cobertura contra esas seis enfermedades básicas, los países podrán estudiar la posibilidad de agregar a sus programas de salud pública otras vacunaciones, por ejemplo la de mujeres contra la rubéola. Aunque los países pueden utilizar distintas combinaciones de vacunas en sus programas de inmunización, este trabajo para simplificar se limita al análisis de las seis enfermedades básicas y vacunas que comprende el Programa Ampliado de Inmunización.

En el cuadro 1 se resumen algunas de las características de esas vacunas, su grado de eficacia y las edades recomendadas para las distintas dosis, inclusive. En el Capítulo 3 se proporciona información sobre el costo. La temperatura de almacenamiento apropiada, el equipo necesario de la cadena de frío, los gastos de transporte y el número de contactos necesarios, que son tan importantes como el costo de la vacuna al elegir entre las indicadas en el cuadro 1 para los programas de inmunización.

### **Conocimiento de las enfermedades que se trata de combatir**

La campaña de erradicación de la viruela nos enseñó la importancia de conocer a fondo la epidemiología de la enfermedad a fin de intervenir en el proceso morboso de la manera más eficaz y precisa posible. En un programa dedicado a seis enfermedades en vez de una sola, la epidemiología de las enfermedades resulta más compleja y el conocimiento de cada enfermedad más vital para alcanzar el éxito. A continuación se hace un breve análisis de las seis enfermedades prevenibles por vacunación.

**1) Sarampión.** Enfermedad sumamente contagiosa que en algunos países contrae el 90% de la población no protegida menor de cinco años. Es relativamente benigna en los países desarrollados pero representa una de las principales causas de mortalidad infantil en muchos países en desarrollo, en especial en África y Centro América. El principal factor conducente a las consecuencias más graves del sarampión parece ser el estado nutricional deficiente. La práctica común de no alimentar al niño afectado viene a agravar la enfermedad. La neumonía, la diarrea o, en algunos casos, la encefalitis asociadas causan la muerte. Los anticuerpos maternos transferidos por la placenta confieren protección al lactante durante los primeros meses de vida. Si la vacuna antisarampionosa se administra al lactante antes de los nueve meses de edad, estos anticuerpos pueden impedir que la vacuna confiera inmunidad al niño. Por el contrario, si se vacuna al niño demasiado tarde, el período de mayor peligro habrá pasado. Al establecer los criterios relativos a las edades para las distintas dosis, también es preciso tener en cuenta la incidencia estacional del sarampión. El plan de dosis para inmunización se analiza con más detalle en el Capítulo 3.

**2) Tos ferina.** En algunos de los países en desarrollo, la tos ferina (pertussis) ocupa el segundo lugar, después del sarampión, entre las causas de morbilidad y mortalidad por enfermedades prevenibles mediante vacunación. La Or-

ganización Mundial de la Salud estima que hasta el 80% de los niños no inmunizados contraerán la enfermedad. La tos ferina, infección bacteriana aguda del tracto respiratorio, es muy contagiosa en las dos primeras semanas. La tos espasmódica o "estertor" que caracteriza a la enfermedad se reconoce fácilmente y dura uno o dos meses. Reviste la mayor gravedad en los menores de cinco meses y puede conducir a la muerte por neumonía u otras condiciones. En los niños de muy corta edad no hay tos característica, por lo que el mal puede ser difícil de reconocer. Para adquirir inmunidad se requieren tres vacunaciones que pueden empezar a administrarse desde las seis semanas de edad.

**3) Tétanos.** Causado por la toxina de una bacteria que penetra en el organismo a través de un corte de la piel, es una de las principales causas de defunción de lactantes en los países en desarrollo. A menudo se presenta como consecuencia de una infección del cordón umbilical. Las mujeres gestantes que han recibido dos dosis de toxoide tetánico transfieren la inmunidad al recién nacido durante los primeros meses de vida. La bacteria tetánica se encuentra en el suelo, de manera que, a diferencia de la viruela, no hay esperanza de eliminar el reservorio. La protección solo se adquiere mediante inmunización o mejora de la higiene.

**4) Poliomiелitis.** Es una enfermedad vírica que se propaga por contacto con objetos, alimentos o agua contaminados con excreta; aunque es universal, la mayoría de las veces es asintomática. En algunos casos la enfermedad se presenta con diversos grados de parálisis y, a veces, ocasiona la muerte. Cuanto mayor sea el niño en el momento de la infección, más probabilidades habrá de que esta tenga secuelas graves. El uso de vacuna durante los últimos 20 años en los países desarrollados ha hecho bajar notablemente la incidencia de la enfermedad; sin embargo, su relativa rareza ha llevado a cierto abandono y a brotes ocasionales entre las personas no inmunizadas. Al parecer, en los países en desarrollo, se ha subestimado mucho la incidencia de la poliomiелitis parálitica.

Prueba palpable de esa forma parálitica es la pérdida de movimiento pero no del sentido del tacto en el miembro afectado.

**5) Tuberculosis.** La tuberculosis es una enfermedad bacteriana que se propaga por la tos y el esputo de las personas infectadas. En los niños reviste muchas formas, pudiendo atacar a los huesos, los pulmones o el cerebro. Con frecuencia puede que no se reconozca como la misma enfermedad que afecta a los adultos. Es muy común en lugares donde las personas viven hacinadas. Hay ciertas ciudades de países en desarrollo donde puede que el 1% de los adultos estén en la fase infecciosa activa de la enfermedad. La tuberculosis se controla mejorando la vivienda, los vestidos y la dieta, mediante el diagnóstico precoz y tratamiento ininterrumpido, condiciones difíciles de reunir en muchos países en desarrollo. Aunque se ha puesto en tela de juicio la eficacia de la BCG en ciertas condiciones, sigue siendo un medio importante para proteger a muchos niños en los países en desarrollo.

**6) Difteria.** Antiguamente era una enfermedad mortal de la infancia en los países de clima templado. Hoy en día, en los países en desarrollo se tiene menos información sobre la mortalidad y morbilidad por difteria que de las otras cinco enfermedades. Aunque suele manifestarse como una infección aguda de la garganta, la difteria puede afectar al corazón o al cerebro de lactantes y niños de corta edad. La vacunación durante los últimos 50 años ha eliminado la enfermedad en muchos países desarrollados. La inmunidad parcial adquirida mediante la infección de cortes y escarificaciones con *C. diphteriae* puede proteger a muchos niños de países en desarrollo contra las formas graves de la enfermedad.

De las seis enfermedades analizadas, el sarampión y la poliomiелitis parálitica son las más fáciles de eliminar en los seres humanos (pero no de erradicar del medio ambiente) mediante un programa continuo y completo de inmunización. Las condiciones generales de vida y sanea-

miento influyen mucho en la tuberculosis y el tétanos, que disminuirán a medida que mejoren dichas condiciones. La incidencia general del sarampión y la tos ferina no dependen demasiado del nivel de vida, aunque los casos son mucho menos graves y tardíos cuando los niños están bien nutridos. La difteria y la poliomielitis, en cambio, podrían en realidad aumentar con la mejora del nivel de vida, ya que en esas condiciones los niños no adquieren inmunidad activa natural.

### Efectos secundarios de la inmunización

Como sucede con casi todos los medicamentos, las vacunas tienen ciertos efectos secundarios indeseables. Sin embargo, la mayoría de los expertos estiman que los beneficios de las vacunas contrarrestan con mucho el riesgo de efectos secundarios leves (que son corrientes) y graves (que son raros). Es preciso advertir a los padres de los efectos secundarios corrientes de la inmunización; de lo contrario podrían suponer que esta ocasiona la enfermedad en vez de proteger contra ella. En algunos casos, la vacuna antisarampionosa produce fiebre moderada (que se controla fácilmente con aspirina) y una erupción que puede presentarse de 8-12 días

después de la vacunación. La reacción a la vacuna antipoliomielítica oral (una parálisis semejante a la poliomielitis) es muy poco frecuente, quizás una en cada millón de dosis. El BCG causará en el punto de inoculación una pequeña llaga que suele desaparecer al cabo de uno o dos meses. Raramente la llaga se transforma en úlcera crónica.

En el caso de la vacuna DPT, las reacciones más frecuentes son fiebre y enrojecimiento, inflamación y dolor en el punto de inoculación. El componente pertussis puede causar, en casos muy raros, reacciones neurológicas, que a veces son graves. Esas reacciones graves, que han cobrado publicidad últimamente, se producen con mucha menos frecuencia que los efectos secundarios graves de la enfermedad en los niños no inmunizados.

Más comunes que los efectos secundarios de las vacunas son las infecciones y abscesos causados por agujas y jeringas contaminadas. Aunque, por lo general, son una consecuencia de las inyecciones aplicadas por curanderos o personas del lugar, también pueden presentarse en los programas de salud organizados. Es muy importante recomendar al personal de los programas que notifiquen todos los efectos secundarios graves.



Una auxiliar de salud de Costa Rica, que trabaja en un centro de salud financiado por la comunidad, administra una dosis de vacuna contra la poliomielitis. OMS/18617, P. Harrison

## Capítulo 2

### SERVICIOS DE INMUNIZACION: LA CADENA DE FRÍO

---

Parecería sencillo vacunar a un niño. Basta con reunir al mismo tiempo y en el mismo lugar a un auxiliar de salud provisto de una vacuna activa y a un progenitor con su hijo. No obstante, hay docenas de variantes respecto a cuándo, dónde y cómo esta simple reunión tiene lugar, y cada una tiene sus repercusiones en cuanto a costos, factibilidad y cobertura. Las vacunas que requieren dosis múltiples administradas a intervalos complican aún más la situación. A pesar de que la inmunización a veces se considere como un método barato o sencillo de prevenir las enfermedades transmisibles, no es nada simple en lo que respecta a organización, supervisión, provisión y administración sobre la base de una cobertura continua e integral. Con objeto de que todo el plan tenga éxito es fundamental la cadena de frío.

#### *Definición de la cadena de frío*

La cadena de frío es el sistema logístico, que comprende el personal, equipo y procedimientos para transportar y mantener las vacunas a temperaturas adecuadas desde el lugar de fabricación hasta las personas que habrán de ser vacunadas. La cadena es vital, ya que las vacunas son sensibles al calor. Es un elemento esencial en todo programa de inmunización. Hasta en una campaña bien organizada y que llega a un elevado porcentaje de la población prevista puede ser ineficaz y socavar la confianza en el sistema de atención de salud, si la vacuna que se utiliza no es activa debido a refrigeración o manipulación inadecuada en algún eslabón de la cadena.

A fines del decenio de 1960, una campaña de inmunización contra la viruela/sarampión, en Nigeria, fue fructífera en la fase inicial y produjo una reducción espectacular de la incidencia del sarampión, especialmente en zonas urbanas como Ibadan. Sin embargo, poco después se observó un número creciente de casos en el Hospital Universitario de la ciudad, muchos de ellos en niños con una historia demostrada de haber sido vacunados. En vista de eso, se obtuvieron muestras de la vacuna antisarampionosa para pruebas de actividad. De 20 muestras, solo una resultó contener virus lo bastante activo para producir respuesta inmune. Las demás estaban inactivadas debido a rotura de la cadena de frío, incidente que antes era muy común en los programas de inmunización.

Debido a una epidemia de sarampión que se produjo a pesar de la amplia cobertura de inmunización, en 1980 el Ministerio de Salud de Chile llevó a cabo un estudio completo de la cadena de frío empleada para la inmunización. El estudio reveló que, en general, no se cumplían la mitad de las normas establecidas por el PAI, los problemas más graves se producían a escala central y regional (véase recuadro).

Hay tres elementos esenciales en la cadena de frío:

- 1) personal para organizar y dirigir la distribución de vacuna;
- 2) equipo para almacenarla y transportarla, y
- 3) procedimientos de manipulación sistemáticos y seguros.

### La cadena de frío en Chile

La cadena de frío en Chile y las actividades de control en el aeropuerto y en el principal centro de abastecimiento eran muy deficientes, especialmente en cuanto a la llegada ordinaria de los envíos de vacunas en el momento establecido; la obtención por anticipado de la autorización de la aduana para esos envíos; el registro de la temperatura, y el equipo del centro principal de abastecimiento con una fuente de energía independiente, salas dedicadas exclusivamente al almacenamiento de vacunas y sistemas permanentes de alarma y de control de la temperatura.

Se observaron grandes deficiencias en las instalaciones regionales de almacenamiento, que probablemente han sido la razón por la cual servían únicamente de intermediarias, enviándose las vacunas a los dispensarios locales tan pronto como se recibían. A fin de corregir esa situación, se recomendó que se dotara a cada centro regional de instalaciones compatibles con las funciones de la cadena de frío, incluso una fuente de energía independiente, suficientes refrigeradoras y congeladoras para almacenar existencias de vacunas para tres

meses y suficientes neveras para el transporte apropiado de las vacunas. También se recomendó la adopción de sistemas de registro de temperaturas, ordenación y distribución regulares.

El estudio reveló que en los dispensarios locales se cumplían más las normas del PAI, pero también en ellos se observaron diversos factores que podían perjudicar a las vacunas. Posiblemente sea esa la razón por la cual el 23,7% de las muestras de vacuna antisarampionosa obtenidas en las unidades locales arrojaron títulos inaceptables; no obstante, todas las muestras de las instalaciones regionales de almacenamiento dieron títulos aceptables. A fin de resolver los problemas comunes de la cadena de frío en los dispensarios locales se recomendó que en esos dispensarios se disponga de suficientes refrigeradoras y neveras, que las refrigeradoras donde se guardan vacunas se reserven exclusivamente para agentes inmunizantes, que se empleen de manera apropiada para el control de la temperatura con las tarjetas y con instrucciones técnicas, que se adiestre al personal asignado a las vacunaciones y que se reduzca al mínimo la rotación de ese personal (4).

En el cuadro 2 se indican el tiempo máximo de almacenamiento y las temperaturas para cinco vacunas en diferentes etapas de la cadena de frío. Las vacunas difieren en cuanto a estabilidad y especificaciones de refrigeración para mantener la máxima estabilidad pero todas se pueden mantener hasta un mes en diversos niveles de la cadena de frío a temperaturas de entre 4 y 8°C. El toxoide tetánico (TT) y las vacunas contra la difteria-tos ferina-tétanos (DPT) y la tuberculosis (BCG) pueden almacenarse a dicha temperatura por períodos relativamente largos (un año y medio las dos primeras y un año la BCG). Sin embargo, debe evitarse la congelación de las DPT y TT, porque una vez congeladas pueden perder el poder activo y causar reacciones adversas. La vacuna antipoliomielítica es

menos estable que las DPT y TT. No obstante, tanto la vacuna antipoliomielítica como la antisarampionosa pueden mantenerse hasta dos años. Estas últimas se conservan mejor congeladas a -20°C, pero pueden guardarse por períodos más breves entre 4 y 8°C.

Según los criterios establecidos por la OMS en 1982, la vacuna antisarampionosa debe mantener una actividad mínima aun después de almacenada a 37°C durante una semana. Debido a los rápidos progresos realizados en cuanto a la estabilidad de las vacunas, la información reciente (como la del cuadro 2) pierde pronto actualidad. Los encargados de la cadena de frío deberán solicitar de las oficinas regionales de la OMS los últimos datos sobre estabilidad de las vacunas.

**Cuadro 2. Condiciones de temperatura y tiempo máximo de almacenamiento para cinco vacunas.\***

Vacunas	Almacén	Transporte	Almacén	Transporte	Unidad	
	central	a la región	regional		Estática	Equipo móvil
Sarampión	2 años a -20°C	-20°C a +8°C	3 meses a -20°C	-20°C a +8°C	1 mes	1 semana a 4-8°C
Poliomielitis oral	2 años a -20°C	-20°C a +8°C	3 meses a -20°C	-20°C a +8°C	1 mes	1 semana a 4-8°C
BCG	8 meses a 4-8°C	4°C a +8°C	3 meses a 4-8°C	4°C a +8°C	1 mes	1 semana a 4-8°C
DPT	1½ año a 4-8°C	4°C a +8°C	3 meses a 4-8°C	4°C a +8°C	1 mes	1 semana a 4-8°C
Tétanos	1½ año a 4-8°C	4°C a +8°C	3 meses a 4-8°C	4°C a +8°C	1 mes	1 semana a 4-8°C

Fuente: Supply Directive No. 55 AMT 4, División de Existencias, Nueva York y Copenhague, agosto de 1983, pág. 10.

\* En teoría, si se mantiene la temperatura adecuada de almacenamiento, las vacunas pueden conservarse en el nivel periférico el mismo tiempo que en el almacén central. Sin embargo, la cadena de frío suele ser más débil a nivel periférico, por lo que en este deberán almacenarse pequeñas cantidades de vacuna.

### Niveles de la cadena de frío

En muchos países la cadena de frío consta de cuatro niveles, a saber:

- central,
- regional,
- centro de salud, y
- puesto local de salud o de vacunación.

En todos los niveles debe haber instalaciones suplementarias de almacenamiento de vacunas, en previsión de que se averíe el equipo. En ciertos casos pueden utilizarse las instalaciones de refrigeración, que no pertenecen a servicios de salud, como por ejemplo, depósitos de alimentos o cervecerías, y el estudio de su rendimiento puede ser útil para el diseño de sistemas de distribución eficaces puesto que existe mucha similitud en los problemas de administración que se presentan.

El *almacén central* generalmente se encuentra en la capital o en una ciudad importante y

recibe la vacuna del productor por vía aérea. Esas instalaciones están concebidas para almacenamiento de grandes cantidades de vacuna por largos períodos. El equipo necesario comprende una cámara frigorífica donde se puede entrar, capaz de mantener temperaturas de 4 a 8°C o una serie de refrigeradoras y congeladoras adecuadas para mantener temperaturas de -20°C. Además es necesario contar con un equipo de fuerza eléctrica auxiliar, termómetros, registros de temperaturas y un sistema de alarma.

La llegada de las vacunas al aeropuerto plantea situaciones singulares y problemáticas. En muchos programas nacionales de inmunización ha habido fallos graves y costosos de la cadena de frío en el aeropuerto. Serán de utilidad las precauciones siguientes:

- En los contratos de compra de vacunas deben figurar disposiciones de notificación de manera que los fabricantes avisen antes del embarque a una persona, oficina y dirección específica.

- Debe haber una persona encargada y un vehículo disponible para recibir cada envío de vacuna. Los empleados competentes del aeropuerto o la aduana deberán notificar a esta persona la llegada de un envío.

- Si en el aeropuerto hay instalaciones de almacenamiento frigorífico se puede organizar el mantenimiento de la vacuna en esos almacenes hasta que la recojan.

- Deben prepararse los documentos necesarios con antelación para que el despacho en aduanas se efectúe sin demora.

El *almacén a nivel regional* está, por lo general, en un departamento o capital provincial. La vacuna se puede transportar desde el almacén central en vehículos refrigerados o neveras grandes (recipientes con aislamiento) con suficientes bloques de hielo para mantener la vacuna a la temperatura entre 4 y 8°C durante todo el trayecto. El equipo del almacén regional comprende refrigeradoras y congeladoras dotadas de termómetros y, de ser posible, registradores de temperatura y sistemas de alarma. Las vacunas pueden guardarse en ese almacén hasta tres meses. Las compañías aéreas nacionales, cuando dispongan de espacio, podrían estar dispuestas a efectuar gratuitamente el transporte de vacunas en el país. Esto tiene el inconveniente de que cuando a última hora se presenta un cargamento lucrativo para ocupar ese espacio se descarga el envío de la vacuna y se podría quedar al sol en la pista por mucho tiempo.

El *almacén de centro de salud* suele estar en un pueblo grande, con o sin electricidad, y abastecer de vacuna a los subcentros o servicios satélites de la zona. A veces se dispone de una refrigeradora de 4°C–8°C, no siempre con capacidad de congelación. Cuando la acción en la periferia es importante será necesario disponer a este nivel de una congeladora para producir bloques o bolsas de hielo destinados a las cajas refrigeradas. La refrigeradora del centro deberá mantenerse continuamente con un termómetro. Un problema importante es que esta refrigeradora suele ser la única de que dispone el personal del centro. En consecuencia, se la abre a menudo, con el riesgo de que baje la tempera-

tura y se deteriore la vacuna. Es preciso implantar una disciplina estricta; *se debe fijar una advertencia en la refrigeradora, y los supervisores además de la vacuna deberán de inspeccionar el contenido de la refrigeradora en cada visita.*

Para transportar vacunas a los *subcentros o al nivel local* podrían usarse neveras más pequeñas o cajas portátiles con bloques de hielo. Las vacunas se pueden guardar en esas cajas hasta 48 horas o en neveras más grandes hasta 200 horas. La caja más pequeña que existe ha sido diseñada para una sola sesión de inmunización, y mantiene las vacunas en buenas condiciones hasta 28 horas a 43°C (temperatura del exterior). Las sesiones de vacunación pueden planificarse de manera que coincidan con la llegada de las vacunas del almacén del centro de salud. La vacuna sobrante se puede devolver al almacén, a condición de que todavía dure el frío en la caja.

### Equipo de la cadena de frío

Para que la cadena funcione bien, la organización, la aptitud, el adiestramiento y la motivación de los encargados son probablemente más importantes que el equipo usado. No obstante, si este es adecuado y eficaz permitirá proteger mejor las vacunas, simplificar las tareas, reducir el mantenimiento y emplear más eficazmente el personal.

Se han hecho muchos adelantos en el mejoramiento del equipo de la cadena de frío y la disminución de los costos. Ahora se pueden obtener refrigeradoras pequeñas y eficaces de queroseno (parafina) por EUA\$400. También existen neveras donde se pueden almacenar vacunas a 4°C durante una semana con una temperatura de 42°C en el exterior. Entre las nuevas tecnologías se encuentran las refrigeradoras que necesitan solo ocho horas de electricidad al día; una lámpara prácticamente irrompible para las refrigeradoras de queroseno; congeladoras que pueden proveer 40 kg de hielo por día para las neveras, y congeladoras que funcionan con bombonas especialmente diseñadas para elaborar bloques de hielo para las neveras (5).

La OMS y el UNICEF colaboran en el ensayo de equipo de la cadena de frío y formulan recomendaciones respecto al funcionamiento del mismo en condiciones prácticas. Pueden solicitarse de dichos organismos hojas de información descriptivas de los resultados de los ensayos. En todo programa de inmunización se deben emplear las *hojas de información sobre los productos de la cadena de frío*, de mayo de 1983, publicadas por la OMS y UNICEF en inglés, francés y español.

El equipo ensayado comprende:

- cámaras frigoríficas para almacenar vacuna a granel;
- refrigeradoras y congeladoras para almacenamiento;
- vehículos refrigerados y refrigeradoras portátiles;
- cajas neveras refrigeradas o con aislamiento, y material de empaque para el transporte;
- bloques o bolsas de hielo para los recipientes;
- termómetros y registradores para controlar la temperatura de almacenamiento;
- indicadores de tiempo-temperatura.

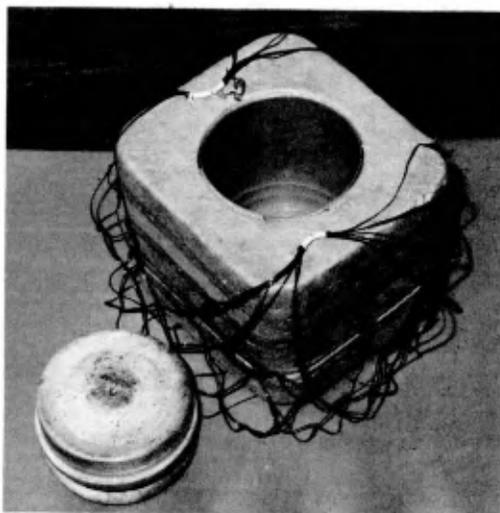
Al escoger una nevera o una caja portátil para vacunas hay que tener en cuenta varios factores:

- el volumen mínimo necesario para transportar vacunas;
- la capacidad del recipiente para mantener el frío, o sea, el período durante al cual se pueden almacenar las vacunas a una temperatura de entre 4° y 8°C. Ese período se reduce a la mitad cuando el recipiente se abre con frecuencia;
- el peso del recipiente en relación a la modalidad de transporte;
- la disponibilidad de bloques de hielo que quepan ajustados en la caja o nevera, y
- la durabilidad del recipiente.

Para evitar que las vacunas DPT, TT o DT (difteria-tétanos) se congelen en la nevera, se deben dejar los bloques de hielo, congelados a

– 20°C, a temperatura ambiente durante 15–30 minutos (según la temperatura ambiente) antes de empaquetar la nevera. Las pruebas realizadas en el centro de pruebas de la cadena de frío de Colombia han revelado que el personal de salud encargado de la distribución de vacunas a los centros regionales con frecuencia no sabe que el número y la disposición de los bloques de hielo en la caja portátil influyen considerablemente en el mantenimiento de la temperatura apropiada para la vacuna.

Las refrigeradoras con puerta delantera, corrientes en muchas zonas, protegen menos las vacunas contra las altas temperaturas exteriores que los modelos con tapa en la parte superior, debido a que en las primeras se escapa aire frío cada vez que se abre la puerta. En el modelo con tapa superior, el aire frío tiende a permanecer dentro aun cuando esté abierta la tapa. Solo cinco de las refrigeradoras ensayadas de gas o queroseno con puerta delantera permitieron proteger las vacunas cuando las temperaturas del exterior alcanzaron 43°C (110°F). La apertura frecuente de la puerta contribuyó al mal funcio-



Esta nevera es un ejemplo de tecnología apropiada del Ecuador. Consta de un cubo de plástico encajado en capas de espuma de hule aislante aprovechada de recipientes de transporte de vacuna. Foto: Organización Panamericana de la Salud

namiento de esos modelos, aunque se pueden colocar botellas de plástico llenas de agua en los estantes inferiores de la refrigeradora para ayudar a estabilizar la temperatura del interior cuando se abre la puerta. Las congeladoras comerciales adaptadas para vacuna tienen las siguientes ventajas sobre los modelos domésticos de puerta delantera:

- mejor aislamiento;
- menos escape de aire frío;
- mejor configuración de espacio interior, y
- menores variaciones de temperatura en el interior.

Para que sean eficaces, las congeladoras y refrigeradoras deben estar en la parte más fresca del edificio, a la sombra, en un lugar bien ventilado y apartado de las fuentes de calor.

Cuando se llenan de agua y se congelan bolsas y tubos plásticos y se colocan contra las paredes de una congeladora adaptada (denominada refrigeradora revestida de hielo) pueden mantenerse temperaturas de almacenamiento con poco voltaje o con solo ocho horas de corriente cada 24 horas, aunque la temperatura ambiente sea de 43°C.

El UNICEF y la OMS han señalado que algunas refrigeradoras de queroseno (parafina) con tapa en la parte superior permiten conservar vacunas pese a temperaturas ambiente elevadas. Las refrigeradoras que funcionan con energía solar son más eficaces y funcionan mejor, a más bajo costo y durante más tiempo que las otras. La OMS ha publicado varios informes donde se resumen los resultados de las extensas pruebas prácticas de las refrigeradoras de energía solar.

La experiencia en muchos países indica que los riesgos de deterioro de la vacuna son mayores en los centros de salud y a nivel local. Con frecuencia el personal de esos centros tiene muchas funciones y no puede supervisar continuamente el equipo de almacenamiento de vacuna. Aun en condiciones óptimas, el equipo exige atención y mantenimiento preventivo. Los requisitos principales de mantenimiento son la verificación y limpieza diaria y semanal, tareas tediosas o que pueden parecer secundarias a un

personal sobrecargado de trabajo. El problema se complica en los países donde el concepto de mantenimiento preventivo de la maquinaria es mal conocido. Se puede enseñar y estimular al personal mediante cursillos de capacitación sobre el uso, la reparación y el correcto mantenimiento del equipo de la cadena de frío.

En la actualidad las refrigeradoras no duran más de tres años, debido al clima tropical, la irregularidad de la corriente eléctrica y las fallas del mantenimiento. De hecho, algunas llegan averiadas al lugar de destino. En general, entre el 30 y el 50% de las refrigeradoras y congeladoras no funciona. Es difícil mantener buenos sistemas de reparación, y se recomienda que los países que tienen problemas en ese campo contraten los servicios de una empresa privada (5).

### Control de inventario y de calidad

Deberá llevarse un registro de los envíos de vacunas en todos los niveles del sistema, señalando los problemas en los informes resumidos a los administradores de programa. Estos han de saber cuánta vacuna se utiliza y se necesitará, dónde se encuentra y donde debería estar. Deben estar en condiciones de detectar obstáculos y prever las necesidades con mucha antelación. Habrá de registrarse la fecha de fabricación y el origen de la vacuna en hojas de recuento, y seguir la pista completa de cada lote.

Un frasco de vacuna inactiva en manos de un vacunador tiene el mismo aspecto que otro de vacuna activa. La administración de vacunas ineficaces es un malgasto de recursos, no contribuye a reducir la mortalidad ni la invalidez y podría socavar la confianza e incluso despertar la hostilidad de grupos antes adeptos.

Es sumamente importante obtener y ensayar frascos en los puntos periféricos de entrega. Si allí se presenta un problema, cabe seguir su pista en el sistema y remontarse a la causa. La OMS ha establecido pautas en cuanto al número mínimo de dosis de vacunas vencidas que justifica la realización de nuevas pruebas para determinar la actividad de la vacuna, en lugar de desecharla. En muchos países existen servicios para ello, y los representantes de la OMS pue-

den generalmente prestar su asistencia recurriendo a un laboratorio colaborador de la Organización.

Ultimamente se han desarrollado varias técnicas nuevas de control de la temperatura de las vacunas. Aunque no son tan exactas como las pruebas de poder activo que se realizan en los laboratorios, su costo es mucho más bajo y pueden poner de manifiesto posibles problemas. Entre esos métodos se encuentran los siguientes:

- *indicadores coloreados de tiempo-temperatura* en las tapas de los frascos, que advierten la disminución de la actividad de la vacuna antisarampionosa por debajo del límite aceptable, pasando del color rojo al negro;
- *un indicador* que se adhiere a la superficie exterior de los paquetes de hielo y pasa del color morado al amarillo cuando la temperatura del paquete es demasiado baja para las vacunas DPT, DT y antitetánica, que no deben congelarse, y
- *un monitor graduado*, activado y empaquetado por el proveedor con cada partida

de 5.000 dosis de vacuna antisarampionosa, antipoliomielítica, DPT o BCG, que indica el grado de exposición a una temperatura superior a los 10°C o a los 38°C, con un cuadro para registrar los cambios producidos en el indicador durante el transporte y el almacenamiento. En 1982 ese monitor se distribuyó en 49 países.

Los indicadores sirven para varios fines:

- atraen la atención de los fabricantes y de las personas encargadas del transporte y el almacenamiento;
- indican exactamente los puntos donde ha fallado la cadena de frío, y
- determinan la responsabilidad por la falla, sea del equipo o de los encargados de la cadena de frío (6).

Los administradores necesitan saber de qué clase de equipo disponen, dónde se encuentra y cómo funciona. Los supervisores han de verificar si se cumplen los requisitos normales de mantenimiento. Los encargados del almacén deberán saber si el equipo pierde o no su eficacia.



Un eslabón básico de la cadena de frío es el almacén central, donde debe haber una cantidad adecuada de vacuna. La foto muestra la cámara frigorífica central de San José, Costa Rica. M. Montecino

## Capítulo 3

### SERVICIOS DE INMUNIZACION: ESTRATEGIA Y COSTOS

---

#### Cobertura

Se entiende por cobertura de inmunización el porcentaje de niños que han recibido las dosis necesarias de vacuna. Una alta cobertura con vacuna activa es la clave de los programas eficaces. La principal decisión, en cuanto a los servicios de inmunización, es si las personas habrán de acudir a los puntos de vacunación o si esta se llevará a donde se encuentren las personas. La primera estrategia es más económica, pero la cobertura suele ser menor. La segunda garantiza mejor cobertura, pero a un costo bastante más alto. En la práctica hay otras posibilidades de opción, como serían:

- servicios fijos;
- acción periférica desde los servicios fijos;
- equipos móviles y
- campañas en masa (7, 8).

#### 1. Servicios fijos

Por lo común las vacunaciones las proporcionan los servicios fijos. El personal es asignado a una unidad específica y allí espera que vengan los niños para proceder a la vacunación, por lo general, en días de semana y en un horario establecido para ese fin.

*Ventajas:* No hay gastos de viáticos o de transporte del personal. En la unidad asistencial se dispone de todos los servicios médicos, el equipo y la documentación necesarios.

*Desventajas:* El resultado depende de la disponibilidad de las instalaciones, las ventajas de los servicios ofrecidos y el interés de las perso-

nas en llevar a los niños a la unidad. Solo las personas que viven como máximo a 5 km de la unidad tienen fácil acceso a los servicios, y aún así deberán estar interesadas en recurrir a ellos.

#### 2. Acción periférica desde servicios fijos

Este método requiere que el personal de salud se desplace para prestar servicios de inmunización a una distancia de más de 5 km de la unidad asistencial. Es posible que la comunidad que recibe la acción periférica no cuente con otros servicios de salud.

*Ventajas:* Se extienden los servicios de inmunización a las comunidades con escaso o difícil acceso a los servicios de salud. La acción periférica también se puede emplear para la atención prenatal, la evaluación del estado de nutrición de los niños y otras actividades de atención primaria de salud.

*Desventajas:* Los gastos de transporte del personal, viáticos y los suministros suelen ser considerables, y la supervisión, difícil. Este método depende del cumplimiento estricto de un cronograma fijo y preestablecido, como en el caso del equipo móvil. Si no se cumple el cronograma durante un período prolongado, la confianza en el programa y la asistencia disminuyen.

#### 3. Equipos móviles

El equipo móvil es un grupo de auxiliares de salud que se desplaza en un vehículo asignado de manera permanente a zonas donde no existen

servicios de salud, a fin de prestar servicios de inmunización y de otro tipo.

*Ventajas:* Esta probablemente sea la única manera de inmunizar a los niños y a las mujeres gestantes en las zonas rurales o en las comunidades urbanas que carecen de servicios de salud.

*Desventajas:* Los costos de transporte y viáticos suelen ser altos. La supervisión y el mantenimiento de la cadena de frío son difíciles, y es preciso cumplir los cronogramas de vacunación.

#### 4. Campañas en masa

En las campañas en masa, el personal de salud interrumpe sus actividades habituales para dedicarse exclusivamente a la vacunación por algún tiempo (un día, una semana o un mes). El personal administra vacunas y también adiestra y supervisa a maestros, etc.

En muchos países se realizan campañas de vacunación, a menudo como complemento de otras estrategias. Por ejemplo, desde 1980 Brasil ha dedicado dos días al año a la inmunización contra la poliomielitis, ampliando considerablemente la cobertura y disminuyendo los nuevos casos en un 99% (1).

*Ventajas:* Con la promoción oportuna es posible lograr el interés y la cooperación de la comunidad y del personal de salud. La movilización de voluntarios de la comunidad puede resultar en una vacunación más amplia de la que sería posible con el personal limitado dedicado para ese fin.

*Desventajas:* Es difícil mantener mucho tiempo el interés del personal y de la comunidad. La cobertura suele ser buena en la primera campaña, pero disminuye en los años siguientes. La interrupción de las demás actividades durante los días de campaña acarrea problemas en los otros programas de salud. Además, es difícil mantener la cadena de frío en tantos lugares diferentes de vacunación.

Las campañas de vacunación son útiles para introducir los servicios en las zonas donde no hay programas de ese tipo y por consiguiente abundan las personas susceptibles, o donde el

personal de salud es insuficiente para atender a la población vulnerable. Apenas sea posible, es preciso reemplazar a las campañas por servicios permanentes de vacunación.

#### Modalidades del servicio

Excepto en el caso de los servicios fijos, habrá que decidir si la inmunización se efectuará en un punto central o casa por casa.

##### 1. Inmunización en un punto central

El personal de salud informa al público o lo persuade para que acuda a horas determinadas a un lugar céntrico donde se reúne el equipo y el personal para una sesión de vacunación. Este es el caso típico de las instalaciones fijas, como los centros de salud, pero también puede usarse cuando la acción es periférica o de equipo móvil. La concentración en un punto permite aprovechar mejor el personal. El material se puede llevar en un solo vehículo (si no está ya en el lugar) y colocarlo para realizar las sesiones de vacunación de manera organizada. Sin embargo, los resultados que se obtengan dependerán, en gran parte, del grado en que la comunidad haya participado en la planificación, programación y ejecución de las actividades. De lo contrario podría haber oposición pasiva o activa del público o las sesiones podrían inadvertidamente programarse para horas o en puntos no apropiados. Cuando existe la participación del público se pueden utilizar las vías de comunicación existentes (de las personas influyentes de la población y entre familias). La acción concentrada en un punto, aún más que la inmunización casa por casa, exige que la población esté al tanto y tenga interés.

La distancia desde el lugar de inmunización es aún más importante para el buen éxito de la campaña. Por ejemplo, en una realizada en Ghana la cobertura fue del 87% en un radio de una milla desde el lugar y del 68% en un radio de 1-3 millas. Una regla empírica es que sin medios de transporte la estrategia de concentración en un punto perderá eficacia más allá de un radio de 5 km del lugar de inmunización.

## 2. Inmunización casa por casa

Conforme a esta modalidad de servicio, el personal de salud visita las viviendas para vacunar a los lactantes, los niños de corta edad y las mujeres embarazadas que en ellas se encuentran. La ventaja es que se logra una mejor cobertura debido a la posibilidad de localizar y vacunar a las personas más expuestas. No obstante, el método es costoso en cuanto a tiempo del personal de salud en relación al número de niños vacunados. Además se presta a desperdicio de la vacuna y es más difícil la labor de supervisión del personal de salud.

Los trabajadores de salud de la comunidad administraron con éxito toxoide tetánico durante visitas domiciliarias mediante un proyecto integrado de servicios de salud patrocinado por el Centro Internacional de Investigaciones sobre Enfermedades Diarreicas en la región rural de Matlab, Bangladesh. Varios factores, que quizás no se den en otras regiones o proyectos,

contribuyeron al buen éxito del proyecto, a saber:

- Los trabajadores de salud fueron bien adiestrados y supervisados.
- Tuvieron fácil acceso a un depósito central de vacuna.
- Debido a la elevada densidad de población pudo atenderse, en un breve período, a muchas madres.
- Los trabajadores de salud conocían a las familias y se habían ganado su confianza en visitas anteriores.

### Selección de las estrategias

El personal de salud y los demás funcionarios encargados de la selección de las estrategias de inmunización deben tener en cuenta diversos factores, incluso la epidemiología de la enfermedad, la morbilidad y mortalidad, la localización y el grado de dispersión de la población, los recursos humanos y de otra naturaleza exis-



Para áreas densamente pobladas, como esta parte de Lusaka, Zambia, que se ve aquí, pueden ser necesarias estrategias de inmunización distintas de las utilizadas para áreas rurales con menos población. Banco Mundial/1057-Z-39s, E. G. Huffman

tentes y necesarios y los fondos disponibles para el programa de inmunización.

Ayudaría mucho a simplificar la selección el tener en cuenta las opciones básicas de dónde y cuándo se deberían administrar las inmunizaciones.

*¿Dónde deben administrarse las vacunaciones? Opciones:*

- 1) en un puesto fijo donde se pueden almacenar vacunas;
- 2) en un puesto remoto o en un punto central donde no hay medios de almacenamiento;
- 3) desde un vehículo móvil, y
- 4) casa por casa.

Al considerar las distintas opciones, es preciso que los funcionarios tengan en cuenta la capacidad del programa para mantener la cadena de frío, asignar personal y atender las poblaciones expuestas en distintos lugares.

Es posible que ciertos sectores de la población sean "difíciles de alcanzar" debido a barreras geográficas o a razones socioculturales. Aquellos que son difíciles de alcanzar debido a barreras geográficas se pueden atender mediante una combinación de actividades de casa por casa, por acción periférica y equipos móviles, pero en un momento dado el costo de la inmunización puede alcanzar niveles prohibitivos. Entre las razones socioculturales se encuentran las creencias religiosas que prohíben o impiden la inmunización. La superación de esas barreras requiere mucha paciencia, comprensión, imaginación y diálogo con los dirigentes locales y otras personas influyentes.

*¿Cuándo deben administrarse las vacunaciones? Opciones:*

- 1) diariamente o con menos frecuencia durante las sesiones regulares de los dispensarios;
- 2) mensualmente o trimestralmente en días especialmente establecidos, o
- 3) un solo día cada seis o 12 meses en una zona extensa.

Al considerar las distintas opciones en cuanto a la frecuencia de la prestación de los servicios, los funcionarios deben tener en cuenta los costos comparativos, las posibilidades de que la cobertura llegue a los grupos a que se destina, la extensión de la interrupción de las demás funciones del personal y la capacidad del programa para asegurar disponibilidad de personal adiestrado y de vacunas activas los días de vacunación.

Para la mayoría de los países *es posible que una combinación de tácticas sea más eficaz* a fin de cubrir a toda la población a que se dirigen los servicios. Es preciso asignar prioridad a la inmunización de niños y mujeres gestantes empleando los recursos de salud existentes. Luego se pueden iniciar los servicios de acción periférica desde las unidades fijas y, finalmente, se puede extender la cobertura a todo el país empleando la experiencia adquirida con las unidades fijas.

Al escoger la táctica o combinación de tácticas más apropiada también hay que tener en cuenta los objetivos a largo plazo del programa y el empleo y el apoyo de la infraestructura de servicios existentes. Eso es muy importante cuando se emplean las tácticas de equipos móviles o campañas en masa y al considerar la epidemiología de las enfermedades prioritarias incluidas en el programa, que requieren un compromiso a largo plazo para mantener los servicios de inmunización de los niños nacidos cada año. Esas tácticas deben *complementar y no reemplazar a los servicios básicos de salud*. Es preciso prestar atención a la ampliación y el fortalecimiento de la infraestructura, a fin de garantizar la continuidad de los servicios una vez concluidas las actividades especiales como las campañas en masa y el empleo de los equipos móviles. La decisión de interrumpir esas actividades se debe tomar solo cuando la infraestructura básica esté en condiciones de mantener el mismo grado de cobertura y el mismo efecto en la disminución de la morbilidad.

Por último, cabe destacar que el *compromiso político* y la asignación de *recursos suficientes* para convertir ese compromiso en realidad son



Una enfermera administra una vacuna antipoliomielítica oral a un lactante. UNICEF/ICEF 8759, B. P. Wolff

factores clave para el éxito del programa, independientemente de la táctica o combinación de tácticas escogidas.

### Destinatarios de la inmunización

La mayoría de los gobiernos desearían inmunizar a todos los niños y a las mujeres en edad fértil pero muy pocos países cuentan con el personal o los recursos financieros necesarios. Para lograr la mayor reducción posible de la morbilidad y la mortalidad, muchas autoridades optan por concentrar sus recursos en la población más fácil de alcanzar desde los servicios fijos y en la más susceptible a las enfermedades prevenibles por vacunación.

Durante la campaña de erradicación de la viruela se observó la conveniencia de dividir la labor general de lucha contra la enfermedad en tareas secundarias menos complejas. Esa lección importante también es aplicable cuando hay que vacunar a gran número de niños aún no

inmunizados. El aumento de la cobertura de la población infantil desde el 10% hasta quizá el 80% es un objetivo tan ambicioso que tal vez sea preferible reducirlo a límites más fáciles de alcanzar.

### Zonas geográficas prioritarias

Las regiones más densamente pobladas y las zonas más urbanizadas suelen recibir prioridad por tres motivos:

- la cadena de frío se debilita a medida que aumenta la distancia a que es preciso llevar las vacunas;
- el volumen de la demanda en esas zonas permite un buen aprovechamiento del personal y el equipo, y
- las tasas de infección son a veces más altas en las zonas urbanas que en las zonas rurales de población dispersa.

Las zonas periféricas, especialmente las poco pobladas, quedan generalmente en segundo lugar hasta que los servicios fijos han atendido a las zonas urbanas.

### Concesión de prioridad a los grupos de edad más vulnerables

Los lactantes son el grupo más vulnerable a muchas enfermedades, especialmente cuando ya han perdido los anticuerpos maternos. La exposición a los agentes patógenos existentes en el medio confiere inmunidad natural de por vida a la mayoría de los niños, pero muchos no sobreviven esa exposición. En cuanto al tétanos, la estrategia de inmunización más eficaz, en relación al costo, es estimular la producción de anticuerpos maternos antes del nacimiento del niño; y en lo que se refiere a las demás enfermedades cubiertas por el PAI, inmunizar lo antes posible al niño después de que pierde la inmunidad pasiva. Una vez que se ha adquirido inmunidad natural la vacunación no reporta ningún beneficio.

Un estudio realizado en Camerún reveló que el 75% de los niños de 6 a 11 meses de edad era susceptible al sarampión, mientras que solo el 25% de los de 18 a 36 meses, era susceptible a

la enfermedad. En estudios llevados a cabo en Kenya y otros países se ha observado que la mayor abundancia de casos de sarampión se da en el grupo de edad de 6 a 12 meses, mientras que las tasas de mortalidad por tos ferina son más altas en los menores de 6 meses. Siempre hay cierta probabilidad de que el niño a quien se va a vacunar ya sea inmune. La inmunidad natural solo es detectable mediante pruebas serológicas, pero estas son difíciles en poblaciones numerosas de países en desarrollo. *Prescindiendo de la acción de los anticuerpos maternos, cuanto más joven sea el niño vacunado mayor número de años quedará protegido contra la enfermedad y menos probable será que se "desperdicien" las vacunaciones en sujetos que ya tienen inmunidad natural. Por consiguiente, la vacunación en las escuelas, aunque es muy conveniente, ya no se recomienda porque la mayoría de los niños inoculados han adquirido inmunidad.*

La inmunización de mujeres gestantes con toxoide tetánico (TT) es beneficiosa, ya que protegerá al niño contra el riesgo de tétanos neonatal. La madre, por supuesto, también queda protegida. En algunos programas resulta conveniente y práctico inmunizar a las mujeres en edad fecunda cuando acuden al dispensario, en vez de tomar medidas especiales para localizar a las embarazadas. Otras veces, los programas no cuentan con los recursos necesarios, y optan por dar prioridad a las personas que necesitan ser inmunizadas de inmediato. También se puede inmunizar con TT mediante medidas especiales de acción periférica en lugares donde acuden muchas mujeres, como mercados y festivales. Dado que la estabilidad del TT se mantiene aunque el lugar sea caluroso, se puede utilizar a pesar de que no se disponga de un buen equipo de cadena de frío. Un análisis de costo-beneficio de dos estrategias de inmunización antitetánica (la de mujeres embarazadas y la de la población en general, inclusive hombres) mostró que la reducción de la mortalidad por dólar gastado era mucho mayor cuando la acción se concentraba en grupos más específicos (9).

### *La estrategia de inmunización de menores de un año*

Las consideraciones precedentes llevaron a la OMS a recomendar que los programas de inmunización se concentraran en dos grupos relativamente pequeños: lactantes menores de un año y mujeres gestantes. En un manual de adiestramiento del PAI se describe la estrategia de inmunización de menores de un año como sigue:

La vacunación de estos lactantes (menores de un año), que constituyen un grupo relativamente pequeño (en comparación con el grupo de 0-4 años) evitará muchas enfermedades prevenibles por vacunación y muertes en la primera infancia. Uno de los errores en las primeras campañas de inmunización fue el tratar de vacunar a un grupo tan numeroso. Al parecer se desperdiciaron muchas vacunaciones de niños mayores. . .

(La amplia cobertura de la inmunización) se facilita cuando las actividades se concentran en un grupo específico, relativamente pequeño. Los niños de hasta cinco años representan el 15-20% del total de la población (en muchos países en desarrollo) mientras que los lactantes menores de un año constituyen solo el 3-4%.

Es evidente que cada año nace un nuevo grupo que debe ser vacunado. Un programa que no permita vacunar a todos o casi todos los niños que nacen *cada año* impedirá mantener. . . la enfermedad bajo control.

### **Plan de inmunización**

El plan de inmunización dependerá de dos factores biomédicos: la edad a que el lactante puede formar anticuerpos activos y el número de dosis de vacuna que debe administrarse. También depende, en alto grado, de los medios del sistema de prestación de servicios de salud.

Como ya se señaló antes, el período más crítico de la vida del lactante es después de perder los anticuerpos maternos y antes de adquirir inmunidad natural. Si una vacuna se administra demasiado pronto, el lactante todavía tendrá inmunidad pasiva y no formará anticuerpos. Si se retrasa la vacunación, el lactante será vulnerable y quedará expuesto a la enfermedad. Los niños desnutridos pueden perder los anticuerpos maternos con más rapidez que otros niños. Es imposible saber cuál es el mejor mo-

mento para inmunizar a un niño, salvo mediante pruebas de sangre, que no son realizables en ningún programa.

En el cuadro 1 del Capítulo 1 se indicó que la vacuna BCG puede administrarse al nacimiento, la DPT entre las seis semanas y los tres meses de edad y la antisarampionosa a los nueve meses. Cuatro de las seis vacunas analizadas en este estudio requieren dosis múltiples administradas por lo menos con un mes de intervalo. El personal de salud necesita un método para localizar a los que precisen otras vacunas. Los padres deben ser informados al respecto e inducidos a que lleven a sus hijos al dispensario para las otras vacunas. Este problema se complica cuando las vacunas son administradas por un equipo móvil y no en un servicio fijo.

La productividad o capacidad de cobertura de un equipo móvil o unidad periférica de un centro de salud depende de la prontitud con que el personal debe regresar a su punto de partida para empezar un segundo, tercero o cuarto ciclo de inoculaciones complementarias de los niños y madres a quienes se había inoculado en ciclos anteriores.

En un servicio fijo donde se administran vacunas con frecuencia y regularidad es posible un ciclo corto de inmunización. Idealmente, los niños deberían ser inmunizados apenas llegan a la edad mínima indicada en el cuadro 1, y deberían recibir dosis sucesivas con los intervalos señalados. Sin embargo, las demoras son inevitables si no es posible administrar vacunas por lo menos una vez al mes, y los encargados de la planificación deberán emplear los cronogramas de vacunación más apropiados para las circunstancias.

En algunos lugares de la India se emplea una estrategia de inmunización por medio de campañas anuales con equipos móviles en las comunidades, que se repiten periódicamente (10). Los defensores de este plan sostienen que es la más apropiada en caso de penuria de recursos, escasa cobertura de los servicios fijos y epidemiología de la enfermedad.

Algunos programas no inmunizan durante los meses más calurosos, puesto que en ese tiempo

es muy difícil mantener la cadena de frío. Por esa razón, en Shangai, China, no se administran vacunas en julio y agosto. Si se emplean campañas de inmunización o unidades móviles, es importante tener en cuenta la migración de la población y la incidencia estacional de las enfermedades a fin de inmunizar a los niños antes del período de máxima incidencia.

La inmunización de las mujeres en edad de gestación es una medida eficaz para controlar el tétanos neonatal. En las zonas donde las embarazadas reciben atención prenatal en una etapa temprana de la gestación, que permite la administración de dos dosis de toxoide tetánico, es preciso dejar un intervalo de cuatro semanas entre las dosis y administrar la segunda por lo menos dos semanas antes del parto. En la gestación siguiente se administra una tercera dosis. De esa manera, los niños nacidos durante los cinco años siguientes estarán protegidos. Sin embargo, en los países donde la cobertura regular de atención prenatal de las mujeres es escasa, es conveniente inmunizar a todas las mujeres en edad de gestación que acuden a los centros de salud por cualquier motivo, teniendo en cuenta sus antecedentes de inmunización antitetánica (11, 12).

### **Inmunización complementaria: Segunda y tercera dosis**

Los estudios sobre cobertura de los servicios de inmunización en algunos países señalan un marcado descenso entre la primera y la tercera dosis de vacunas DPT y antipoliomielítica. Menos de la mitad de los que empiezan la serie la completan y solo los pocos que perseveran estarán protegidos plenamente. Los motivos corrientes de abandono que se deducen son:

- los padres puede que crean que basta una dosis;
- el dispensario no indica a los padres la fecha exacta en que han de volver, o estos la olvidan;
- la experiencia previa con el servicio fue desagradable;

- los padres vuelven al dispensario, pero hay demasiada gente o falta vacuna;
- la familia se traslada, definitiva o temporalmente;
- los padres o el dispensario han perdido la ficha y no saben quién necesita inyecciones ni de qué tipo, y
- el llanto del niño o los efectos secundarios de la vacuna han alarmado a los padres.

Esos son problemas universales, comunes a los países desarrollados y a los de Africa, Asia o América Latina. Los trabajadores de salud deben cerciorarse de que los padres han comprendido que hacen falta inoculaciones suplementarias y, en lo posible, de que saben la fecha y la hora exactas en que han de volver al dispensario. Eso suele explicarse en sesiones de grupos de personas, quizá en una sala de espera, pero los padres no siempre aplican la explicación a sus circunstancias personales.

Con objeto de remediarlo podría ser útil reducir el intervalo entre la segunda y la tercera dosis; en efecto, es más fácil que la gente se olvide si el plazo para volver es muy largo. De ser posible, la fecha de vuelta se dará a los padres individualmente. En algunos programas, el personal escribe esa fecha en una tarjeta que se entrega a los padres. En esos casos, hay que indicársela además verbalmente. Otra solución es apostar un trabajador de salud y un voluntario de la comunidad a la salida del dispensario para que se cerciore de que los padres saben la fecha en que han de regresar. Los estudios realizados en un país revelaron que del 33-50% de los padres no sabía cuándo tenía que volver al dispensario; es probable que el problema exista también en otros países.

El Ministerio de Salud de Zambia estableció el concepto de "niño protegido", que ha resultado en un mejoramiento notable de la cobertura de inmunización de los niños. Una vez que un niño ha recibido todas las vacunas básicas, se lo considera como "niño protegido" en su historia clínica. Puesto que la madre se ocupa de guardar el registro de vacunación, en algunos dispensarios se coloca una estrella en el registro

como reconocimiento especial. El concepto de niño protegido ha aumentado considerablemente el número de niños completamente inmunizados, porque motiva a las madres a llevar a sus niños para que reciban las vacunas indicadas y establece para el personal la meta del máximo aumento del número de niños completamente protegidos, en lugar del recuento de vacunas administradas, que de por sí es menos importante para la salud de la comunidad (13).

En el Capítulo 4 se destaca la importancia de los factores culturales y de la participación de la comunidad en el logro de una amplia cobertura. Esa importancia es aún mayor para completar la serie de vacunaciones.

### Costo de la inmunización

El costo de las inmunizaciones es insignificante si se compara con el del tratamiento de las enfermedades transmisibles de la infancia. En cambio, resulta considerable por comparación con los gastos per cápita que los servicios de salud entrañan para los gobiernos de los países en desarrollo (véase el cuadro 3). Aunque los beneficios de la inmunización son evidentes, la escasez de recursos podría impedir a los países emprender un programa amplio. Para determinar la viabilidad de este es esencial saber el costo de la inmunización. Sin embargo, los datos de los costos de una amplia cobertura de inmunización son muy escasos en los países en desarrollo, al igual que los relativos a la manera exacta en que se han calculado los costos.

En varios estudios se han calculado los costos por niño protegido o por defunción evitada. En general, esos estudios demuestran que las vacunas antisarampionosa, DPT, antipoliomielítica y BCG son muy eficaces en relación al costo. La inmunización es mucho más eficaz, en relación al costo, que otras medidas de salud pública como la atención curativa y el abastecimiento de agua potable (14).

Empleando las pautas del PAI para la determinación de los costos, se efectuaron análisis de los costos del programa por cada niño completamente protegido con DPT y BCG en Indone-

Cuadro 3. Gastos públicos de salud, por región, promedio anual per cápita.

Región	Gastos públicos de salud (anuales)	No. de países
Africa	\$3	36
América Latina	\$9	15
Asia	\$2	9
Cercano Oriente	\$9	9

Fuente: Ruth L. Sivard, *World Military and Social Expenditures*. Leesburg, Virginia, World Priorities Publications, 1980, págs. 25-29.

sia, Filipinas y Tailandia. Los costos oscilaron entre EUA\$2,86 y \$10,73, y al parecer dependían en gran medida de la organización, de los costos de los insumos de los servicios de salud y de la accesibilidad de la población. Con esos estudios se adquirieron conocimientos útiles para la planificación del PAI y para los servicios de atención primaria de salud en general (15).

#### **Costos de la inmunización para el decenio de 1980**

Los planificadores del PAI calculan que los costos de preparación para programas de inmunización de amplia cobertura, junto con los gastos de operación una vez que estén en marcha, ascenderán en el *decenio de 1980 a un total de EUA\$5-15 por cada niño completamente inmunizado*. Más de la mitad de esta cantidad corresponderá a gastos de personal, instalación y operaciones. El resto será para vacunas, el equipo de la cadena de frío y transporte. Los planificadores del PAI creen que muchos países en desarrollo pueden costear los gastos de personal, instalación y operaciones, pero que los más desfavorecidos necesitarán recursos externos para los gastos de vacuna, el equipo de la cadena de frío y transporte.

En el cuadro 3 puede apreciarse que los gobiernos de los países en desarrollo, especialmente los de Asia y Africa, disponen de presupuestos de salud muy limitados. La cifra de \$5-15 por niño inmunizado prevista por el PAI parece alta si se la compara con los gastos

públicos per cápita; sin embargo, dicha cifra se aplica principalmente a menores de un año, grupo que constituye solo el 3-4% de la población en la mayoría de los países en desarrollo. Ahora bien, si se incluye también al grupo de

#### **Costos de la inmunización en el proyecto Danfa**

Antes que se iniciara en 1974 un programa general de vacunación en 16 lugares del distrito de Danfa (Ghana) la cobertura de los niños de edad preescolar era inferior al 10%. La meta del programa de inmunización era elevar esa cifra al 80%. La población del distrito a mediados del decenio de 1970 era de unos 16.000 habitantes.

Se eligió un ciclo anual de inmunizaciones a cargo de equipos móviles, con una visita complementaria a un centro fijo, como el sistema más susceptible de ampliación a todo el país.

Al cabo de tres ciclos anuales de inmunización (1974-1976) los evaluadores del programa observaron que en el distrito de Danfa, el 51% de los menores de dos años estaba completamente inmunizado, porcentaje muy inferior a la meta de cobertura (80%). Según los evaluadores ello se debió, en parte, a que los habitantes de la zona estaban dispuestos a recorrer largas distancias para la atención *curativa*, pero el promedio de una a dos millas hasta el punto de concentración era un obstáculo para la atención *preventiva*. Se consideró imprescindible una educación de salud continua e intensiva para mejorar la cobertura. En 1976, el costo del programa general de inmunización de Danfa se estimó en alrededor de \$1,90 por niño inmunizado.

menores de cinco años y mujeres gestantes, ello representará un porcentaje más alto de la población.

El costo de la inmunización en algunos países en desarrollo ha aumentado debido a la fuerte subida del precio de la gasolina, producto que ha de pagarse en divisas, que escasean. Se trata de un gasto fijo de los programas de salud, que la mayoría de los donadores internacionales no pueden costear. Cuando estos facilitan vehículos, pueden contribuir a reducir los costos eligiendo modelos cuyo uso y mantenimiento sean relativamente baratos. Los vehículos de tracción en las cuatro ruedas son adaptables y resistentes pero gastan mucho, por lo que no siempre son la solución óptima para los programas de inmunización de amplia cobertura. Debido al aumento de los gastos de transporte, algunos países han limitado los programas de inmunización a las poblaciones que se pueden atender a un costo más bajo, es decir, las de ciudades y aldeas.

El Grupo Consultivo Mundial de la OMS/PAI ha instado a los gobiernos participantes a que paguen por lo menos las dos terceras partes del costo de sus programas de inmunización. La mayoría de países de América Latina ya contribuyen con más de esa proporción, debido en parte a que el Fondo Rotatorio de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), para compra de vacunas, ha permitido reducir los costos. Será esencial conseguir que los gobiernos abonen las dos terceras partes de los gastos para que el PAI alcance su meta de inmunización de todos los niños de aquí a 1990.

### *Compra de vacuna*

Las vacunas utilizadas en los programas de inmunización ya se producen en algunos países en desarrollo. Esta producción probablemente aumentará a medida que el UNICEF y otros organismos presten asistencia a los fabricantes nacionales. La producción local puede hacer bajar el costo de las vacunas (en particular el del transporte), pero también puede aumentarlos y plantear problemas de control de la calidad. Los países en desarrollo se quejan de que las empresas farmacéuticas europeas y norteamericanas

no quieren compartir ciertos aspectos clave de la tecnología.

A medida que los países procuren extender la cobertura aumentará la demanda de vacunas. En la región del Africa, se ha señalado la escasez de vacunas. Los países importadores las obtienen por uno de los tres medios siguientes: donación de organismos bilaterales e internacionales; compra por conducto de organismos internacionales o fondos rotatorios multinacionales, y compra directa a los fabricantes.

Hasta ahora, gran parte de la vacuna utilizada en los programas de inmunización de los países

### **Costos de la inmunización en Kenya**

En una zona poco poblada del Distrito de Machakos, en Kenya, se utilizaron equipos móviles para vacunar a niños de edad preescolar. En el programa se utilizaron las seis vacunas analizadas en este trabajo, junto con la antivariólica. Las escuelas sirvieron de puntos de concentración y los escolares desempeñaron un papel clave en divulgar la información de las vacunaciones en la zona del proyecto.

En 1976, dos años después de iniciado el programa (cuatro ciclos de seis meses para los equipos móviles), se evaluaron los costos y la cobertura. Esta fue más elevada (82% de los niños de 9 a 14 meses de edad) en la zona de mayor densidad de población que en la menos poblada (57%). Además, en todas las zonas estudiadas la cobertura fue más alta (debido al empleo de equipos móviles) que en las zonas testigo, atendidas únicamente por servicios fijos.

Los costos por niños inmunizado fueron de \$1,50-\$1,67 en la zona más poblada y de \$1,94-\$2,35 en la menos poblada durante el período del estudio. El costo de las vacunas se calculó en \$0,75 por niño completamente inmunizado. El resto de los costos correspondió a transporte, personal, suministros (además de las vacunas), gastos de administración y supervisión. La cifra más alta de las dos indicadas provino del uso de un vehículo de cuatro ruedas motrices por los equipos móviles. Más adelante se emplearon en cambio automóviles corrientes, lo que se tradujo en economías considerables (la cifra más baja de las dos indicadas) (16).

en desarrollo provenía de donativos, pero con el aumento de la demanda ya no puede contarse con esta fuente de abastecimiento. La compra en grandes cantidades es mucho más barata que en pequeños lotes. Combinando sus pedidos, los países pueden negociar precios más bajos y envío en condiciones óptimas.

El Fondo Rotatorio común establecido por la OPS para el Hemisferio Occidental permite a los países ahorrar hasta el 80% del costo mediante la compra a granel para todo el Hemisferio y pagar las vacunas en moneda nacional, con el consiguiente ahorro de divisas (17). En 1984, 32 países participantes en el Fondo Rotatorio de la OPS habrán hecho pedidos de 88 millones de dosis de vacunas a un costo total de \$3 millones (unos tres centavos y medio por dosis). El costo por dosis se ha reducido a la mitad durante los últimos cuatro años.

En Africa Occidental y Asia Oriental se estudia la posibilidad de crear fondos similares, pero para ello se necesita: a) una alta capitalización inicial (alrededor de 2,7 millones, como en el caso del Fondo de la OPS), y b) que los países miembros puedan sufragar por lo menos una parte del costo de las vacunas.

### Costo de las vacunas

El precio de las vacunas que compran la OPS, el UNICEF y otros organismos internacionales para programas de inmunización nacionales o regionales se considera como información confidencial porque cada año dichos organismos hacen concursos de ofertas entre los abastecedores para obtener grandes cantidades a bajo precio. Los planificadores que necesiten los precios exactos deberán ponerse en contacto con el administrador del PAI nacional para obtener las listas correspondientes de los organismos internacionales. A modo de ejemplo, se indican en el cuadro 4 los precios de vacunas disponibles por conducto de un organismo internacional. No comprenden los gastos de transporte desde la fábrica ni la pequeña carga que impone el organismo internacional por su servicio. En el caso de este organismo, los precios por unidad de vacuna son idénticos tanto para los pedidos pequeños como para los grandes.

### Costo del equipo de la cadena de frío

En el Apéndice I se indican las fuentes de información sobre equipo de la cadena de frío.

Cuadro 4. Ejemplo de precios de vacunas.

Vacuna	Tamaño del frasco	1979	1984
		Precio por dosis* (en centavos de EUA)	Precio por dosis* (en centavos de EUA)
Oral trivalente	10 dosis	2,2	2,5
Antipoliomielítica	20 dosis	1,9	1,7
Antisarampionosa	10 dosis	14,0	5,7
DPT	10 dosis	3,8	2,5
	20 dosis	3,7	1,7
Toxoide tetánico	10 dosis	2,6	1,7
	20 dosis	2,1	1,0
BCG	20 dosis	5,5	4,9
	50 dosis	2,9	2,6

Fuente: Boletín del PAI No. 5 (diciembre de 1983).

\* Precios FOB abastecedor, redondeados al centavo más próximo.

Uno de los más importantes es la hoja de información sobre productos distribuidos por el PAI/OMS y el UNICEF, en la que se evalúa el rendimiento de los diversos artículos, se facilita

el nombre de los abastecedores y se indican precios. La siguiente lista de precios se ha tomado de las hojas que se citan en el Apéndice I.

Cuadro 5. Ejemplo de precios de equipo de cadena de frío, 1983.\*

Producto	Capacidad	Precio	
Cámara frigorífica	5-34 m <sup>3</sup>	\$2.770-6.160 FOB Finlandia	
Cámara frigorífica modular	10-100 m <sup>3</sup>	\$5.000-25.000 FOB Francia	
Refrigeradora portátil (eléctrica o de gas)	24 litros	\$398	FOB Suecia
Refrigeradora portátil (eléctrica o de queroseno)	24 litros	\$470	FOB Suecia
Refrigeradora/congeladora con tapa superior (eléctrica)	188 litros	\$250	FOB Dinamarca
Refrigeradora con puerta frontal (de gas o eléctrica)	70 litros	\$589	FOB Suecia
Nevera (a 32C durante unas 130 horas)	10 litros	\$120	FOB India
Nevera (a 32C durante unas 157 horas)	31 litros	\$230	FOB Finlandia
Nevera (a 32C durante unas 132 horas)	33 litros	\$110	FOB Indonesia
Termómetros de cristal líquido (0° - 20°C)		\$0,85	FOB E.U.A. 1.000 unidades o más

Fuente: Hojas de información sobre los productos de la cadena de frío (1983).

## Capítulo 4

### SERVICIOS INTEGRADOS Y PARTICIPACION DE LA COMUNIDAD

---

Para una cobertura amplia y continua de servicios de inmunización hace falta una infraestructura bien organizada, apoyo logístico y medios de transporte. En este capítulo se analizan las ventajas y los inconvenientes de los programas verticales de inmunización, a diferencia de los integrados, y la relación esencial entre los servicios integrados de salud y la participación de la comunidad.

Un método para integrar los servicios de inmunización en la atención primaria de salud ha sido la simple incorporación de las vacunaciones a la lista de tareas de los trabajadores de atención primaria. La experiencia demuestra que este método simplista y superficial *no es eficaz*. Una cobertura amplia y continua (a medida que nacen nuevas generaciones) es más difícil de organizar de lo que se imaginan muchos planificadores. En efecto, además de medios logísticos complejos y considerable supervisión para una serie eficaz de inmunizaciones se precisan actividades de vigilancia epidemiológica y mantenimiento de registros.

Esas actividades encajan bien en un programa vertical o por categoría, como fue el de erradicación de la viruela organizado en muchos países. Ahora bien, las naciones en desarrollo carecen de medios para mantener indefinidamente en todo el país equipos de personal dedicados solo a inmunización. Además, los destinatarios de un programa ampliado de inmunización (niños de 1 a 2 años de edad y mujeres gestantes) son también los mismos grupos de los programas de mejora de la nutrición, atención maternoinfantil, etc.

Teniendo en cuenta esas dificultades y paralelismos, la política manifiesta de la OMS es integrar, en lo posible, las actividades generales de inmunización en los programas existentes y futuros de atención primaria de salud, “administrar vacunas en combinación, y no en competencia con los servicios de salud existentes”.

#### Obstáculos para la integración de servicios

Según O'Connor y colaboradores,\* encargados de un programa de atención primaria de salud en Afganistán, los programas de mayor efecto en la salud de la población rural eran en su mayor parte verticales. Entre esos programas estaban los de erradicación de la viruela, control de la malaria y adiestramiento de parteras tradicionales. Fracasaron los intentos de integración de las inmunizaciones en un sistema de centros básicos de salud. Esos autores señalan lo siguiente:

Un programa “integrado” entraña la combinación de otros varios ya en marcha. Muy pocos programas afganos de salud están organizados y administrados lo bastante bien para combinarlos con otros, que también son defectuosos. El resultado sería debilitarlos todos de manera que ninguno funcionara mejor.

El programa de inmunización en masa fue organizado verticalmente con varios equipos móviles que administraban vacunas específicas como parte del

---

\* O'Connor, R. (editor). *Managing Health Systems in Developing Areas: Experiences from Afghanistan*. Lexington, Massachusetts y Toronto: Lexington Books, 1980, pág. 144.

programa de erradicación de la viruela. Supervisado y atendido por personal de Kabul y de centros regionales, fue bastante eficaz en el logro de su objetivo. El Ministerio, para reforzar la integración, empezó a dar mayor responsabilidad a los centros básicos de salud por la vacunación de la población destinataria de sus circunscripciones, con equipos móviles para llegar a las zonas más apartadas.

Lamentablemente, como los centros no tienen mucha experiencia en el uso de los medicamentos y el equipo existentes, es posible que en el futuro las vacunas y los elementos de la cadena de frío no siempre lleguen a ellos. Por lo menos a corto plazo, las poblaciones rurales destinatarias de Afganistán probablemente recibirán menos vacunas debido a la incertidumbre en cuanto a la actuación de los centros en el desempeño de ese cometido ampliado.

### *Subutilización de la infraestructura*

Para una cobertura amplia se necesitan logística compleja, personal competente y equipo relativamente costoso. Cuando la infraestructura de inmunización se integra en los servicios de atención primaria de salud y se desplaza demasiado hacia la periferia del sistema, existe el riesgo de subutilización.

El análisis efectuado por Creese en 1980 de los costos de un programa ampliado de inmunización en Tailandia reveló que los gastos fijos de personal, equipo de la cadena de frío e instalaciones, eran relativamente constantes en nueve centros de salud de subdistrito. El costo por niño vacunado con DPT y BCG (de \$5 a \$10 por cada menor de un año completamente inmunizado) variaba de acuerdo con el número de niños vacunados, es decir, era menor a medida que aumentaba el número de niños.

Creese concluye que los centros de salud están prestando servicios de inmunización a poblaciones de tamaño subóptimo desde el punto de vista de la eficacia económica y que se ahorrarían recursos si dichos servicios estuvieran basados en distritos en vez de en subdistritos. El mismo autor demuestra que la integración de los servicios de inmunización en otros servicios locales de salud quizá no sea eficaz en relación con el costo. El adiestrar y dotar de equipo y apoyo logístico a trabajadores de salud de aldea que administran vacunas, además de desempe-

ñar otras funciones, podría ser excesivo y entrañar el riesgo de subutilización de la infraestructura (15).

### **Ventajas de los servicios integrados**

El interés por participar en programas preventivos suele ser menor que en los curativos. Combinando los servicios de inmunización con otros, en algunos países se han obtenido mejores tasas de cumplimiento y cobertura. El Servicio de Salud de Chile, que comprende suplementos alimentarios como parte de su programa de inmunización, señala que el 92% de los niños elegibles ha recibido las tres dosis de vacunas DPT y antipoliomielítica.

Según una evaluación inédita del programa de inmunización de Zaire, el número de abandonos de la serie DPT fue menor en las zonas rurales (donde simultáneamente se dispensaban profilaxis antimalárica y otras prestaciones de servicios) que en las zonas urbanas, donde los servicios de vacunación eran independientes. En interés de la acción integrada, en los cursos de adiestramiento del PAI se incluye una sesión sobre tratamiento oral de las enfermedades diarreicas.

El logro de una amplia cobertura mediante programas integrados de servicios de salud es no solo deseable sino también necesario porque hay que compartir el personal adiestrado, los medios de transporte y supervisión, y otros recursos que escasean. Los rigurosos requisitos logísticos de la cadena de frío para inmunización beneficiarán también a otros servicios de salud, ya que será posible llevar medicamentos y suministros, junto con las vacunas, a zonas apartadas. El método específico y la necesidad de comunicación, supervisión y evaluación que acompaña a los programas contribuirán a mejorar otros servicios de salud facilitados juntamente con las vacunaciones. Por su parte, los servicios de inmunización no pueden alcanzar una cobertura amplia y continua, a menos que se integren en los servicios de salud existentes o futuros. Muy pocos países pueden permitirse la

inversión necesaria para un solo servicio a fin de alcanzar las metas en las zonas rurales.

### Importancia de la participación de la comunidad en los servicios integrados

El programa de inmunización más eficaz, con vacunas viables y personal competente y supervisado, fracasará si las madres u otras personas a cargo no llevan a los niños al lugar de vacunación. A menos que se haya adoptado la costosa estrategia de inmunización de casa por casa, la participación de la comunidad es el *único* medio para alcanzar la meta de una amplia cobertura.

La inmunización general se puede integrar en la atención primaria de salud aunque los trabajadores de salud, aun a nivel de aldea, a cargo de esta no administren ellos mismos las vacunaciones. En efecto, aun en ese caso los trabajadores de salud de la aldea pueden desempeñar, para el logro de la cobertura, la función crucial de conseguir la participación activa de la comunidad.

En el resto de este capítulo se indican las ventajas de la participación de la comunidad y las dificultades para organizarla. Dicha participación es esencial para el buen éxito de todo programa, ya que la comunidad cuenta con muchos de los recursos necesarios para que sea amplia la cobertura de la inmunización (o de cualquier otro programa de salud). Esos recursos son: tiempo, energía, relaciones, motivación, interés por mejorar la salud de sus hijos, y conocimiento de la población destinataria, es decir, niños menores de un año y mujeres gestantes.

Una de las ventajas de trabajar por conducto de un sistema de atención primaria de salud establecido, es que los trabajadores locales de salud ya están en estrecho contacto con la comunidad y en mejores condiciones para comunicarse con los jefes de esta. Si el trabajador se encarga de lo relativo a nutrición y asistencia maternoinfantil quizá sepa qué lactantes necesitan protección. Con un adiestramiento mínimo, el trabajador puede dar a conocer al público los

beneficios y los efectos secundarios de la vacunación.

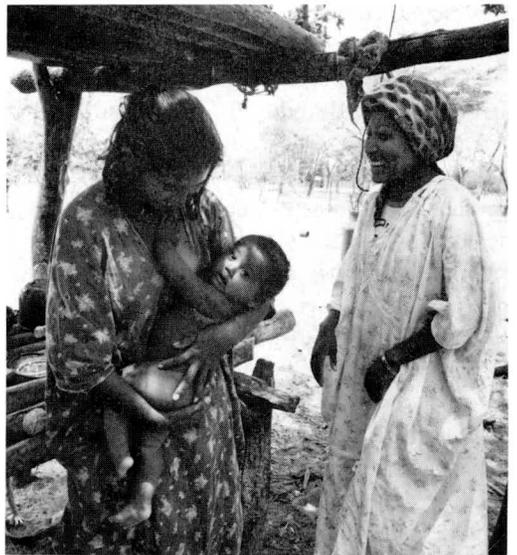
### Significados de la participación de la comunidad

La participación de la comunidad tiene dos acepciones en los programas de inmunización y es importante distinguirlas.

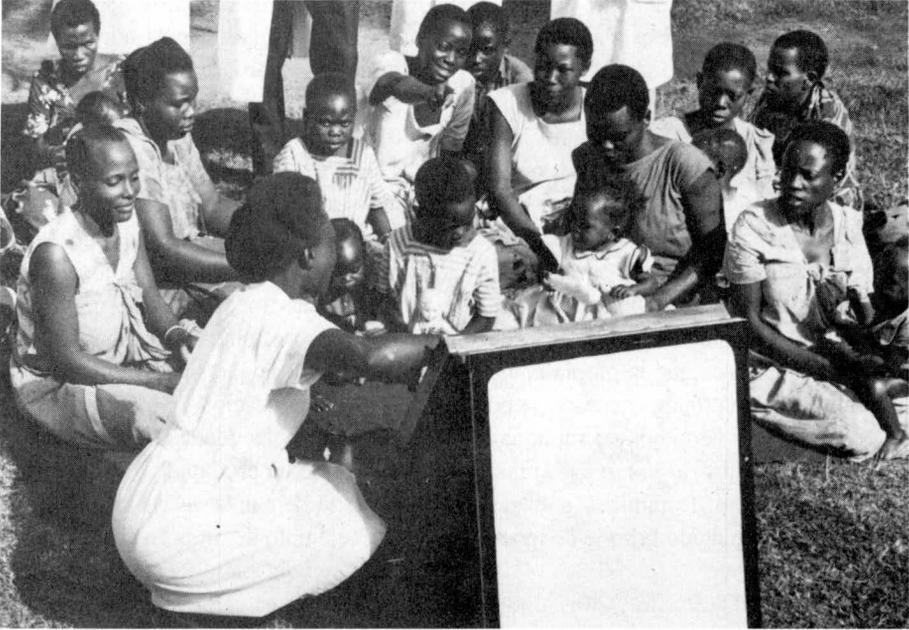
Según la primera, significa *intervención activa* en la formulación, ejecución o evaluación del programa por los beneficiarios de este.

Conforme a la segunda significa *aceptación de un servicio*, es decir, la medida en que los padres llevan a sus hijos a inmunizar cuando se ofrece el servicio.

La participación en el sentido de "aceptación" significa anuencia o aceptación de un servicio médico, mientras que "intervención activa" involucra la autoayuda y la movilización de recursos locales. No se trata de dos criterios optativos, sino más bien de dos elementos distintos del programa y cualquiera de ellos o



Durante una visita al hogar la trabajadora de salud explica a la madre la importancia que tienen para su hijo las inmunizaciones OMS/17657, Y. Pouliquen



Uso de un proyector sencillo para educación en salud de la comunidad en Uganda. Foto: UNICEF, G. Holton

ambos pueden existir en condiciones determinadas. La primera acepción, denominada en este informe *participación activa de la comunidad*, es la que constituye el objeto principal de esta sección.

### ***Participación activa de la comunidad***

Son numerosas las ventajas que reporta la participación activa de la comunidad.

- Ciertos estudios revelan que una comunicación de dirigentes locales respetados, de vecinos o de familiares se comprende mejor e influye más que los carteles o mensajes radiofónicos de personas extrañas.

- En las sociedades donde el hombre controla la salida de la mujer fuera del hogar, la aprobación e incluso el entusiasmo de la población masculina es esencial.

- Es mucho más probable que los miembros de la comunidad sepan mejor que las personas extrañas cuáles son el momento y el lugar más apropiados para las sesiones clínicas.

- Los miembros de la comunidad pueden constituir un sistema de pronta alerta en caso de rumores que amenacen al programa.

- Los voluntarios pueden contribuir a organizar las sesiones clínicas, recordar a los padres las fechas de vacunación y localizar a los que no han acudido a una sesión. Si persiste la baja tasa de participación, ayudarán a averiguar el motivo.

- Los miembros de la comunidad pueden colaborar con los sistemas de vigilancia notificando los brotes de enfermedades.

Esa colaboración permitirá a los servicios de salud llegar a la mayor parte de la población prevista. En muchas comunidades hay interés por las nuevas ideas y la población puede ser receptiva a los beneficios probables de un programa. Los problemas se plantearán cuando queden defraudadas las esperanzas o no se ponga coto a los rumores oportunamente. En muchos programas se espera hasta ese punto para involucrar a la comunidad, pero la desilusión de esta podría dificultar la recuperación del terreno perdido.

En la práctica no es fácil obtener la participación activa de la comunidad. Los planificadores de programas de salud no suelen asignar tiempo, personal ni recursos suficientes para recabar la cooperación de los trabajadores locales o de los dirigentes de la comunidad, o para organizar grupos comunitarios.

Además del personal de salud, otros trabajadores locales pueden ponerse en comunicación con maestros, dirigentes comunitarios u otras personas influyentes. Puede resultar útil (y educativo) para los programas que la propia comunidad determine, mediante una encuesta, la cobertura lograda por los servicios de inmunización; se puede instruir a los escolares y asignarles cierto número de familias para que averigüen si se ha completado la serie de inoculaciones.

Por ejemplo, en el distrito de Dewas, India, se informó a las autoridades de distrito, los representantes de manzana, los dirigentes de aldea, los trabajadores de salud, los maestros de escuela y los vigilantes de aldea sobre la campaña de inmunización contra la poliomielitis y se les pidió que colaboraran para despertar el entusiasmo de la población. Se llevaron a cabo diversas actividades, como la preparación de un folleto en el idioma local sobre la poliomielitis, una canción sobre el tema que también fue grabada, una exposición de fotografías y carteles. Los días de feria se representaron obras callejeras sobre la enfermedad. Los vigilantes de aldea caminaban por las calles tocando tambores y difundiendo el mensaje. Los niños encabezaban procesiones y cantaban. Se pintaron lemas en las paredes y se desplegaron grandes carteles fuera de los centros de inmunización. Un organismo voluntario diseñó una calcomanía que se pegó en todos los vehículos del gobierno. Los trabajadores de extensión y los voluntarios efectuaron visitas casa por casa para fomentar la asistencia. Es posible que sea más fácil lograr ese grado de participación de la comunidad en las campañas a corto plazo. Aun con ese programa se presentaron dificultades para mantener la participación y el interés de la comunidad por un período prolongado (18).

En la Costa de Marfil se ha iniciado un programa de educación para la salud en las escuelas a fin de fomentar la participación de la comunidad en las actividades de inmunización. El programa consiste en un plan de lecciones sencillas, que se distribuye entre los maestros de la escuela primaria para que enseñen a los estudiantes la necesidad de la inmunización de sus hermanos menores y de los niños del vecindario contra las enfermedades de la infancia. Después de completar el plan de lecciones, los alumnos lo llevan a sus hogares junto con tarjetas para las citas de inmunización de los niños vulnerables. En las dos zonas donde se ha llevado a cabo el programa se ha producido un aumento muy notable de la demanda de vacunación (19).

Otro ejemplo del importante apoyo que puede prestar la población local a un programa de inmunización es el proyecto Danfa de Ghana. Se instruyó a voluntarios para que informaran a la gente sobre el futuro programa, las enfermedades que había que prevenir, los grupos de edad a vacunar, los beneficios para el niño y los efectos secundarios probables. Los voluntarios recordaron periódicamente a los aldeanos las fechas de vacunación y ayudaron a escoger los lugares y días; llegado el momento, contribuyeron a organizar las colas y llevaron cuenta del número de niños vacunados.

El logro de la participación activa de la comunidad es un proceso largo y lento. No cabe esperar resultados inmediatos. A este respecto, Rifkin\* señala lo siguiente:

El proceso debe considerarse en términos de metas a largo plazo y no logros a corto plazo. A menudo hay que sacrificar lo que parecería una mejora radical de las condiciones de salud para impartir durante algún tiempo enseñanzas, de manera que las personas no familiarizadas con la terminología y tecnología médicas puedan aprender a aplicar estas ideas a sus propias condiciones. Con harta frecuencia, por ejemplo, las campañas de vacunación empiezan por dar resultados muy satisfactorios. Sin embargo, cuando se precisan segundas o terceras inoculaciones baja

\* Rifkin, S. "Community Participation in Health: A Planner's Approach", en *Readings in Health, Development and Community Participation*, editado por Rifkin, *Contact*. Serie especial, No. 3, junio de 1980, pág. 7.

considerablemente el número de personas que acuden. Si el proceso es demasiado rápido y el concepto no está inculcado en la población local es dudoso que se consiga mejorar las condiciones de salud, y mucho menos la participación de la comunidad.

### ***Aceptación del servicio***

Lógrese o no la participación activa de la comunidad, los padres u otras personas a cargo de los niños deben disponer de dos tipos de información para que acepten los servicios, a saber:

- *Información general* sobre las enfermedades prevenibles por vacunación, los beneficios y posibles efectos secundarios de esta, y la necesidad de varias dosis.

- *Las fechas, horas y lugares*, así como instrucciones precisas sobre quiénes deben acudir a cada sesión de vacunación.

Los padres y demás personas que traigan a los niños deben saber lo siguiente:

- contra qué enfermedades protege la vacuna, y también que esta no protegerá contra todas las enfermedades;

- qué grupos de edad van a ser vacunados y por qué se excluye a otros grupos;

- la necesidad de varias dosis;

- que las vacunaciones son inofensivas y que los efectos secundarios, como la fiebre, son signos de que la vacuna está surtiendo su efecto protector, y

- que las vacunas sirven para poco (o nada) una vez que el niño ha contraído la enfermedad.

Estos suelen ser mensajes difíciles de transmitir. El medio más eficaz para ello suele ser la comunicación personal de los trabajadores de salud, dirigentes de la comunidad y padres de niños ya vacunados.

Los medios de información locales se adaptan mejor que los generales para dar a conocer las sesiones de vacunación. Cuando las mujeres tienen a su cargo principalmente el cuidado de los niños, los mensajes deberán llegar a ellas, así como a los hombres. Si las mujeres son analfabetas, por ejemplo, los carteles se debe-

rán acompañar de otras formas de comunicación. La colocación de anuncios en lugares públicos es un método eficaz, a menos que las mujeres permanezcan la mayor parte del tiempo en casa. Los grupos femeninos pueden promover eficazmente la inmunización. Quizá sea preciso estudiar las modalidades de comunicación entre las mujeres, ya que podrían ser muy distintas de las observadas entre los hombres. En el programa de inmunización de una zona urbana de Camerún resultó muy útil el empleo de un camión con altavoz. Hay programas en que se ha encargado a los escolares que lleven al dispensario a sus hermanos pequeños, como en la Costa de Marfil.

Un médico de distrito de Uganda preparó una obra de teatro en la que un niño muere de sarampión porque sus padres lo llevan a un curandero tradicional en lugar del dispensario donde se administran vacunas. Según el representante de UNICEF en Kampala, a las personas del lugar les gustó la obra y llevaron a sus niños para que fueran vacunados.

En Malawi, la cobertura de inmunización es bastante amplia y las madres están bien informadas al respecto, principalmente como consecuencia de la cobertura eficaz de los servicios de salud y de las campañas de información a cargo del personal del programa nacional de salud materno-infantil. El 78% de las madres, como promedio, está al tanto de las enfermedades cubiertas. Nueve de cada 10 madres saben qué vacunas han recibido sus hijos, y todas saben que los niños tienen que volver a ser vacunados. Por el contrario, en otro país africano el 76% de los padres de los niños no vacunados (el 60% de los niños) dijeron que no sabían cuándo debían llevar a sus niños para ser vacunados, y el 29% de esos padres no creían que las vacunas realmente protegieran a los niños contra las enfermedades.

### ***Creencias culturales***

Las creencias de base cultural sobre salud, enfermedad y medicina pueden impedir que se acepte un programa de inmunización. Por ejem-

plo, es posible que no se perciba la importancia del mal que se trata de combatir o que se considere inevitable. La principal razón por la que no se aceptaba la vacunación de las mujeres gestantes en Matlab, Bangladesh, era el temor de los maridos y de las suegras de que se hiciera daño al feto. Sin embargo, las creencias (por ejemplo, la actitud favorable hacia las inyecciones en muchos países) también pueden aprovecharse para mejorar la participación en un programa. Al valerse de esta creencia, no se deberán exagerar los beneficios de las vacunas.

### ***Importancia del lenguaje utilizado***

Los planificadores de programas de inmunización deben reconocer que el lenguaje, especialmente el médico, puede dificultar, intimidar y confundir, lo mismo que puede esclarecer o informar. Deben buscarse palabras locales para las enfermedades objeto del programa de inmunización, aunque no haya traducción directa para algunas de ellas. Por ejemplo, puede que la cojera por poliomielitis no se diferencie en el idioma local de la cojera en general. Es posible que la tuberculosis infantil no se perciba como la misma enfermedad en los adultos. La traducción de las siglas BCG no suele tener sentido,

por lo que conviene llamarla vacuna antituberculosa.

### ***Cortesía***

Aunque la información y la comunicación son esenciales, el público solo aceptará los servicios si son agradables y parecen eficaces. Existe la mala interpretación de que la mayoría de las personas que no aceptan los servicios son ignorantes o fatalistas; en realidad, muchas han acudido a los servicios o dispensarios y los han encontrado desagradables o degradantes.

Los motivos de recabar atención preventiva suelen ser escasos para que los padres esperen durante horas bajo el sol, sean tratados con descortesía por el personal del dispensario o tengan que volver otro día debido a interpretación errónea o falta de comunicación. Los planificadores saben que el dar la bienvenida a los padres, dejar tiempo para preguntas y explicaciones, y evitar las largas esperas en la cola, ayudan a lograr la aceptación. Los cambios no anunciados o de última hora en el lugar u hora de una sesión de inmunización incrementarán la desconfianza de la población y debilitarán su futura participación.

## Capítulo 5

### GESTION DE PROGRAMAS

---

En el Capítulo 4 se indicó la conveniencia de que los programas de inmunización se integren en lo posible con otros servicios de salud; sin embargo, para un programa de inmunización hay requisitos de eficacia (especialmente el mantenimiento de la cadena de frío y la inspección de la calidad de la vacuna) que no se agregan fácilmente a otros servicios, a menos de contar con personal adicional asignado a esas tareas. La integración de los servicios de salud no puede emprenderse sin especificar *en qué nivel* de la estructura se realizará y con qué personal.

#### La integración y la gestión de programas

La gestión de programas nacionales de inmunización comprende varias actividades, a saber:

- planificación y asignación de recursos;
- gestión de la cadena de frío;
- vigilancia de enfermedades;
- adiestramiento y supervisión de personal, y
- gestión de informaciones.

La *programación horizontal integrada* significa en general que las actividades están dirigidas por distintos individuos o servicios del ministerio de salud. La persona a cargo de la gestión de informaciones, por ejemplo, se encargará quizá de todos los programas del ministerio y puede ser que no le conceda especial atención a la administración de vacunas. La organización horizontal hace muy difícil coordi-

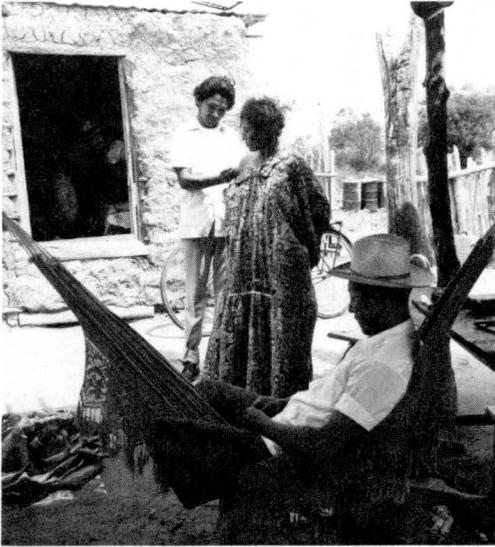
nar las dependencias ministeriales a nivel nacional, pero reduce considerablemente el problema de coordinación sobre el terreno.

En la *programación vertical* todas esas funciones pueden combinarse en un solo servicio con su propio presupuesto, sistema de contratación de personal y logística; permite una gestión nacional unificada, pero suele significar que los trabajos de inmunización quedan desconectados de otros servicios de atención de salud.

Es preciso hacer algunas observaciones acerca de ambas opciones.

El programa de erradicación de la viruela fue organizado verticalmente, lo que contribuyó a su éxito. Según O'Connor y col. (véase el Capítulo 4) los programas verticales surten mayor efecto que los integrados, ya que pueden organizarse con arreglo a un modelo casi militar, con un orden jerárquico preciso y responsabilidad en cada nivel. Los vehículos, los suministros y el equipo se distribuyen con menos trámites de autorización por la sede central. Las tareas se pueden normalizar y los objetivos enunciar claramente, facilitando así, a empleados y supervisores, la evaluación de la labor realizada. El programa de erradicación de la viruela demostró la utilidad de una buena gestión en lo que se refiere a la inmunización y a otros aspectos de la prestación de servicios de atención primaria de salud.

El Grupo Consultivo Mundial del PAI recomienda que los países participantes nombren un solo supervisor y coordinador de todas las operaciones de inmunización. En los programas



Un trabajador de salud inyecta a una mujer con toxoide tetánico que protegerá tanto a ella como a su hijo contra el tétanos. OMS/16970, P. Almsy

integrados esa persona ya actúa de coordinador, puesto que no todo el personal participante está bajo su autoridad directa. Algunos países han establecido grupos de planificación intraministeriales para facilitar la cooperación. El administrador del programa puede o no contar con un presupuesto independiente. Los especialistas recomiendan ese presupuesto para vacunas, equipo y otros elementos del programa que estén bajo el control del administrador.

¿En qué sector de la estructura ministerial debe estar el administrador del programa de inmunización? La asignación a un servicio como el de salud materno-infantil significa en general que las inmunizaciones se integrarán en la atención primaria de salud. La asignación a un servicio de epidemiología dará más relieve a la evaluación y a la observación ulterior de las epidemias, pero podría complicar la prestación de servicios integrados. Algunos ministerios crean un servicio de inmunización independiente (o designan como tal al antiguo servicio de viruela), pero esto es menos apropiado para programas integrados. La elección del director del programa de inmunización es de importan-

cia crítica; deben tenerse en cuenta las dotes de la persona y su posición en la estructura burocrática.

¿Debe el administrador del programa dedicarse exclusivamente a la inmunización o puede desempeñar otras funciones ministeriales? Por lo general, los países grandes cuentan con administradores a tiempo completo, pero es posible que muchos ministerios de salud de países en desarrollo, con menos de 24 profesionales en el nivel central, no puedan asignar personal exclusivamente a un programa. Aunque es probable que la administración vertical a tiempo completo permita otorgar mayor atención al programa, sencillamente quizá no sea factible.

¿Debería el programa de inmunización contar con personal distinto en el nivel regional? Si el programa es suficientemente grande suelen nombrarse oficiales regionales de operaciones para supervisar el mantenimiento de la cadena de frío, la distribución de vacunas, la evaluación del programa y el personal. En Pakistán, por ejemplo, cada provincia cuenta con su propio administrador. Aunque es posible que los programas pequeños o integrados plenamente no puedan disponer de un coordinador de inmunizaciones a nivel regional, en cualquier caso es preciso que el encargado de las vacunas y del acopio de datos comprenda las condiciones especiales de su programa.

### Selección y adiestramiento de personal

El personal necesario para conseguir una amplia cobertura comprende:

- *Prestadores directos de servicios*: personas que trabajan cerca de las madres y los niños (por ejemplo, enfermeras auxiliares, trabajadores de salud de la comunidad, vacunadores, organizadores de la comunidad, personal médico, etc.);
- *personal de logística*: administradores de inventario, chóferes y otros encargados de la cadena de frío y de la distribución puntual de vacunas activas y otros suministros entre el personal de operaciones;
- *administradores y supervisores*: personas que planifican y administran programas de in-

munización en particular, o de atención primaria de salud en general;

- *investigadores*: estadísticos, especialistas en encuestas y técnicos de laboratorio que acopian y analizan datos serológicos y sobre vigilancia, cobertura, y actividad de la vacuna, e
- *instructores de personal*.

La disponibilidad de un inventario de recursos de personal es muy útil para planificar programas de amplia cobertura. Lo más importante que debe saber el planificador es:

- Recursos de personal de que dispone el país.
- Grado de adiestramiento necesario.
- Lugares de destino del personal.
- Frecuencia de la rotación.
- Posibilidad de atender las necesidades de vacunación con el personal de salud existente.
- Promedio diario de vacunaciones por empleado.
- Interés del personal de salud por la inmunización.
- Porcentaje de la población atendido por el personal de salud existente.

### **Adiestramiento**

En los programas de amplia cobertura necesitará adiestramiento especial tanto el personal de inmunizaciones de todos los niveles, como el que se contrate específicamente para vacunación o el ya existente que desempeñe otras funciones. La OMS concede tal importancia a la gestión del programa que los cursos que prepara podrían considerarse como modelo en muchos sistemas de atención primaria de salud. El personal a cargo de operaciones puede obtener módulos y manuales didácticos de la OMS y asistir a cursos de la OPS/OMS sobre gestión que abarcan las materias siguientes:

- epidemiología de las enfermedades prevenibles mediante vacunación;
- vacunas;
- programación;
- participación del público;
- dirección de sesiones de vacunación;

- asignación de recursos;
- vigilancia de enfermedades;
- supervisión;
- adiestramiento;
- evaluación de la cobertura;
- gestión de la cadena de frío, y
- logística de la atención primaria de salud.

Varios países están formulando sus propios programas de adiestramiento según ese modelo, y otros ya los aplican a todos los auxiliares de salud.

### **Descripción de funciones y objetivos**

Uno de los aspectos positivos de los servicios de inmunización es que se pueden especificar sus objetivos y sistematizar sus procedimientos. El personal que trabaja sobre el terreno puede saber lo que se espera de él, y los supervisores pueden evaluar la labor de ese personal. Deben prepararse descripciones de puesto que reflejen:

- lo que hace realmente el titular;
- lo que es capaz de hacer, y
- lo que está dispuesto a hacer.

Es muy importante saber las funciones que desempeña este personal porque quizá el titular tenga más funciones de las que puede desempeñar. Cuando se agregan otras funciones, conviene eliminar las que sean incompatibles en la descripción del puesto. También habrá que llegar a una transacción con las necesidades del titular para que sea máxima la cobertura. Los objetivos aceptados en común pueden motivar un mejor comportamiento que los establecidos solo por la administración. Aunque el proceso quizá sea difícil de seguir en la práctica, especialmente en un programa integrado, los trabajadores y el personal técnico de otros programas (servicios de salud maternoinfantil, curativos, etc.) deberían participar lo más posible.

### **Personal de vacunación**

Los vacunadores pueden ser auxiliares específicos que realizan muy pocas funciones, además de las inmunizaciones, o trabajadores polivalentes con cometidos amplios de carácter curativo,

preventivo y educativo. Es probable que los auxiliares dedicados casi por completo a una sola función lleguen a desempeñarla muy bien, mientras que los de tipo polivalente tengan más funciones de las que pueden desempeñar con eficacia. Hay un umbral: a los auxiliares que aplican muy pocas vacunas no vale la pena adiestrarlos y apoyarlos, mientras que a los especializados en inmunización se les debe asignar a una ciudad o a un equipo móvil para utilizar plenamente sus conocimientos. En la mayoría de los programas se capacita a algunos trabajadores polivalentes para llevar a cabo la inmunización, pero se emplean a los auxiliares locales y a otros de la periferia para que ayuden a organizar sesiones especiales de inmunización en las comunidades y lograr que la población lleve a sus niños a vacunarse. No obstante, en algunos programas los agentes de salud de aldea, las parteras tradicionales (por ejemplo, en Matlab, Bangladesh) y los maestros de escuela (por ejemplo, en Argentina), aplican vacunas.

Las funciones de los vacunadores suelen ser:

- determinación de las personas que han de ser vacunadas;
- reconocimiento de contraindicaciones;
- aplicación de técnicas adecuadas de esterilización y vacunación;
- conservación de las vacunas a temperaturas apropiadas y devolución o eliminación de las vacunas, según proceda;
- mantenimiento de registro, y
- contacto con el público para explicar el programa y los posibles efectos secundarios.

### Supervisión

La supervisión ofrece una buena oportunidad de evaluar las actividades de vacunación y de otra índole. El supervisor puede disipar el sentimiento que tienen muchos empleados de servicios periféricos de estar aislados, incomunicados y no formar parte activa de la estructura de atención primaria de salud.

Las visitas de supervisión permiten además trabajar con el personal, interesarlo en su labor, resolver problemas e introducir las mejoras ne-

cesarias. Para adiestramiento o educación continua pueden enseñarse nuevos conceptos o métodos de aplicación. Esas visitas son, por tanto, decisivas para mejorar la calidad de los servicios y se deberían incluir siempre en los programas de vacunación en particular, y de atención primaria de salud en general. El supervisor puede además transportar los suministros y las vacunas que necesite el puesto de salud.

Los programas de atención primaria de salud necesitan urgentemente fondos para transporte local y es preciso que los administradores aceleren los reembolsos de gastos de viaje; muy pocos supervisores están dispuestos a pagarlos de su bolsillo, asunto a que les obliga la situación de algunos programas nacionales.

En vista de la escasez de combustible y de viáticos de viaje, los encargados de programas han tenido que aprovechar cualquier oportunidad para mantener la comunicación entre los auxiliares locales y los supervisores, por ejemplo:

- programar entrevistas para cuando los auxiliares vengan al centro a cobrar su sueldo o recoger suministros;
- celebrar reuniones cuando todo el personal de campo se reúna en un punto central;
- hacer que los chóferes u otro personal de reparto de vacunas verifiquen el mantenimiento de las refrigeradoras o el inventario cada vez que visiten un puesto de salud;
- establecer contacto por radio entre el centro y la periferia;
- pedir a los supervisores que utilicen los vehículos de otros organismos oficiales que vayan a la periferia, y
- hacer que los supervisores utilicen motocicletas o los transportes públicos.

El sector privado también puede colaborar. En Yemén, por ejemplo, los chóferes de taxis a veces llevan mensajes desde los dispensarios regionales hasta la oficina central por una tarifa mínima o gratuitamente.

El mejor subordinado es el que sabe lo que puede y lo que no puede hacer y pregunta a su supervisor cuando se plantea un problema; el

mejor supervisor es el que estimula esa comunicación y da todo el apoyo moral y técnico posible a su personal.

### Manuales y directrices

Los manuales tienen por objeto no solo responder a preguntas sobre *quién* debe hacer *qué*, *dónde* y *cómo*, sino también estimular a los auxiliares a resolver sus problemas aplicando soluciones apropiadas a las condiciones locales. A menudo el auxiliar puede hacerlo mejor porque está más familiarizado con los recursos y la política del lugar. No obstante, las directrices, los manuales y las órdenes suelen proceder del nivel superior. Los jefes de este nivel pueden pensar que han estudiado el problema y tienen más experiencia y formación que los auxiliares locales; en otras palabras, pueden dar la mejor solución a casi todos los problemas. Sin embargo, cuando el problema se ve desde la capital, con su excelente red de transporte y comunicaciones, las soluciones tienden a ser distintas que cuando se ve en un centro de salud apartado.

Una de las causas del éxito del programa de erradicación de la viruela fue la descentralización del sistema de adopción de decisiones. Los empleados a nivel de distrito y regional no estaban sujetos a directrices superiores y se les permitía introducir innovaciones. Sin embargo, las zonas locales no se pueden dejar completamente a sus propios medios. Conviene que haya directrices del nivel central que estén basadas en la información óptima internacionalmente aceptada sobre cuestiones técnicas esenciales como:

- dosificación;
- número de dosis de vacuna que ha de administrarse;
- intervalos entre dosis, y
- temperaturas de almacenamiento.

La cuestión es cómo estimular la capacidad para resolver problemas a nivel local, manteniendo al mismo tiempo una buena calidad, así como la supervisión y evaluación apropiadas. Una vez fijadas las metas, el agente local puede

ser la persona mejor informada sobre la manera de alcanzarlas.

### Uso inapropiado de los manuales

En los manuales no se puede prever la gran complejidad de condiciones que se presentan en la práctica. Debe estimularse a los auxiliares locales para que resuelvan los problemas con los medios a su alcance. En un centro de salud, el supervisor visitó un depósito de vacuna de distrito y observó que esta no se guardaba en la refrigeradora. Después de explicaciones embarazosas y de escuchar los reglamentos, los vacunadores llevaron al supervisor a un almacén, algo apartado, de vegetales congelados donde estaba la vacuna a la temperatura adecuada en un cuarto destinado a patatas. El almacén estaba vigilado las 24 horas (lo que permitía acceso constante a la vacuna) y tenía un equipo eléctrico de urgencia para el caso de un fallo en la corriente. En algunas zonas la única refrigeradora disponible puede estar en una cantina o almacén en vez de en un centro de salud.

Otro inconveniente de los manuales es que suelen estar redactados para seguir cursos y no para autoinstrucción. Cuando no se imparte adiestramiento puede ser más apropiada una lista comprobatoria básica preparada localmente sobre:

- cuándo administrar vacunas;
- cuándo no administrarlas;
- técnicas de esterilización;
- verificación de inventario;
- mantenimiento regular del equipo de cadena de frío, y
- registro.

A menudo, los manuales no indican a los auxiliares cómo adaptar las normas ideales a las condiciones locales. En muchos casos el auxiliar debe decidir diariamente entre vacunar al mayor número posible de niños o seguir las órdenes permanentes sobre contraindicaciones y esterilización del equipo. Esta es una decisión importante: los riesgos de falta de inmunización pueden ser mayores que los de inmunizar en

condiciones subóptimas. El personal más apto para decidir son los médicos y no los trabajadores de salud, pero las directrices de estos profesionales no se seguirán, a menos que hayan tenido en cuenta las condiciones locales.

En casi todos los libros de texto y manuales de inmunización se insiste en que las agujas y jeringas deben esterilizarse durante 20 minutos entre cada inyección. En el terreno raras veces se cumple, debido en parte a que el personal de operaciones no comprende bien la necesidad de hacerlo, pero con mucha frecuencia, no lo hace porque, por lo general, carece de agujas suficientes para usar una estéril en cada inyección. Es muy necesario hacer todo lo posible para que en los programas se cuente con las agujas y jeringas necesarias. Entretanto, se debe de tratar por todos los medios de facilitar la esterilización; por ejemplo, una tecnología adecuada sería el uso de ollas de presión o teteras en vez de autoclaves.

### **Contraindicaciones**

Los administradores de programas han de considerar tanto los riesgos como las ventajas de la vacunación durante las visitas a enfermos, y revisar en consecuencia las normas recibidas.

Es preciso que la política nacional recomendada refleje una evaluación práctica de los riesgos de la enfermedad, las ventajas y los posibles riesgos de la inmunización. Hay que tener en cuenta la disponibilidad, la accesibilidad y las pautas de utilización de los servicios de atención de salud y la capacidad para localizar y efectuar la observación ulterior de los niños no inmunizados, y las probabilidades de que los niños vuelvan para recibir más dosis y la aceptación sociocultural de procedimientos y recomendaciones específicos.

Las siguientes recomendaciones pueden servir de pautas generales:

- Los agentes de salud deben aprovechar



En Freetown, Sierra Leone, se administra una vacuna a un lactante. UNICEF/ICEF 7768, B. P. Wolff

todas las oportunidades para inmunizar a los niños susceptibles.

- La BCG es inocua y eficaz para los recién nacidos, y se pueden administrar las vacunas DPT y antipoliomielítica oral a las seis semanas de vida (o antes, en ciertos casos). En los países donde la incidencia de sarampión es alta antes del año de edad, en general es necesario administrar la vacuna a los nueve meses de edad.

- Ninguna vacuna está totalmente exenta de reacciones adversas, pero los riesgos de complicaciones graves causadas por las vacunas del PAI son mucho menores que los riesgos de las enfermedades naturales.

- La decisión de no inmunizar se debe adoptar solo después de un análisis cuidadoso de las posibles consecuencias para el niño y la comunidad.

- Es especialmente importante inmunizar a los niños que padecen desnutrición. La fiebre moderada, las infecciones respiratorias benignas, la diarrea y otras enfermedades leves no constituyen contraindicaciones para la inmunización.

- La inmunización de los niños que padecen enfermedades que requieren hospitalización debe dejarse a criterio de las autoridades del hospital.

- Es preciso evaluar el estado de inmunización de los niños hospitalizados y administrarles las vacunas apropiadas antes de darlos de alta (en algunos casos hay que inmunizarlos en el momento de la admisión debido al alto riesgo de contraer sarampión en el hospital).

- No se debe aplicar una segunda o tercera inyección de DPT a un niño que ha sufrido una reacción adversa grave a la dosis anterior, sino que se debe omitir la vacuna de la tos ferina y completar la inmunización antidiftérica y antitetánica.

- La diarrea no es una contraindicación para la vacuna antipoliomielítica oral, pero para lograr la protección completa no hay que considerar las dosis administradas a los niños con diarrea como parte de la serie, y hay que administrar otra dosis en la primera oportunidad (20, 21).

## Capítulo 6

### INFORMACION Y EVALUACION NECESARIAS PARA LOS PROGRAMAS

---

Los administradores de programas han de decidir qué clase y cantidad de información desean. La decisión se basará en los datos que son esenciales para planificar, administrar y evaluar el programa.\* Se ha puesto de manifiesto que la mayoría de los programas necesitan conocer algunos o todos los puntos siguientes:

*Vigilancia de enfermedades.* La frecuencia en el país de las enfermedades prevenibles por vacunación, antes y después del programa, y durante el desarrollo de este.

*Cobertura.* La proporción de niños vacunados en la diversas regiones del país.

*Control de la calidad y la cantidad de las vacunas.* Las vacunas disponibles y pedidas y si tienen la calidad y actividad debidas.

*Inventario del equipo/datos sobre costo.* El equipo disponible, reparación y mantenimiento sistemáticos que necesita.

*Personal.* Qué personal trabaja en el programa y su rendimiento.

Tanto la información cuantitativa como la cualitativa pueden ser útiles; ahora bien, deben adoptarse los sistemas más adecuados y aplicables según las condiciones del programa.

#### Vigilancia de enfermedades

Antes de iniciar el programa los administradores han de saber qué enfermedades constitu-

yen un problema en el país, a qué edades y grupos socioeconómicos afectan y cuál es su distribución geográfica. Ello les permitirá establecer un orden de prioridad. Una vez iniciado el programa, la vigilancia indicará si tiene los efectos previstos. *En particular, es importante saber si los niños que contraen la enfermedad habían sido ya inmunizados, ya que esto puede indicar fallos de la cadena de frío.* Una buena información sobre la vigilancia de enfermedades ayudará además a justificar los gastos del programa, ya que los servicios de presupuesto a menudo exigen datos que sean demostrables.

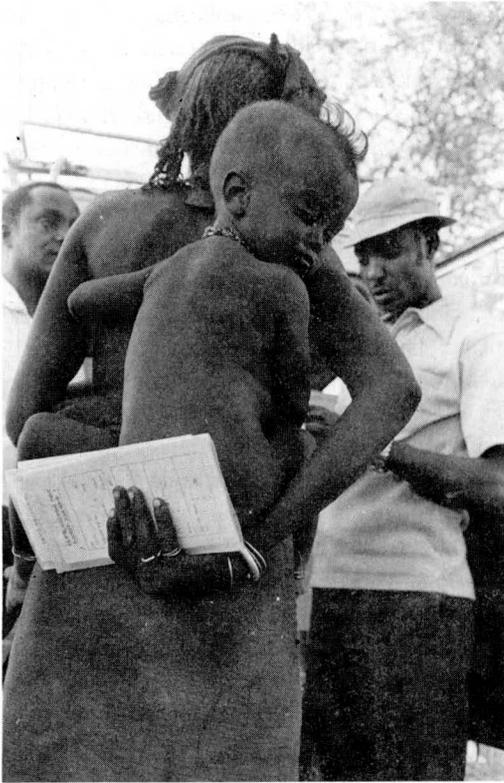
Una lección importante de la campaña de erradicación de la viruela fue lo valioso que es contar con una buena vigilancia. Por ejemplo, en un país asiático se abandonó un programa costoso y complicado de vacunación antivariólica de mujeres aisladas bajo el régimen de *purdah* cuando se supo que entre ellas casi no había casos de viruela. La vigilancia continua, en el programa de viruela, fue además sumamente eficaz para detectar brotes y controlar una rápida diseminación, incluso en zonas donde la cobertura había sido poco extensa. Aun los países que han logrado controlar ciertas enfermedades dentro de su territorio deberían mantener sistemas para vigilancia de las enfermedades importadas.

Los tres elementos de un sistema de vigilancia son:

- reconocimiento de la enfermedad;
- notificación de casos y acopio y análisis de estadísticas, y

---

\* En 1984, la Organización Panamericana de la Salud ultimará los trabajos sobre las pautas para la evaluación de los países. La OMS/PAI han colaborado con los gobiernos nacionales en numerosas evaluaciones de países.



Con su historia clínica en la mano una madre y su hijo esperan para la inmunización en una unidad móvil de salud en Etiopía. UNICEF/ICEF 7188, B. Seitz

- retroinformación y utilización de los resultados.

Cuando falta uno de esos elementos, los otros dos pueden ser ineficaces.

### ***Reconocimiento de la enfermedad***

De las seis enfermedades analizadas en este trabajo, tres (sarampión, tos ferina y tétanos) tienen síntomas precisos; en cambio, suele ser difícil reconocer las fases agudas de la poliomielitis y la tuberculosis infantil en sus diversas formas. Debe impartirse adiestramiento al personal del programa de todos los niveles, a fin de que sepan reconocer las enfermedades que abarca, aunque no esté encargado de la vacunación. A tal efecto, la OMS ha publicado un libro con fotografías en colores muy vivos que debajo tienen un espacio en blanco para impre-

mir la leyenda en el idioma local. Como complemento de ese libro pueden utilizarse dibujos indicativos de las características locales de la distribución de las enfermedades.

### ***Notificación de casos y acopio de estadísticas***

Cuando se reconoce la enfermedad hay que notificar los casos de la manera más sistemática posible. El uso de procedimientos complejos o el tratar de abarcar todo el país, aunque resulte impresionante en los informes anuales, podría dar lugar a la obtención de datos inexactos. Un sistema sencillo y menos ambicioso facilitará mejor información.

Pese a las dificultades, algunos países en desarrollo, especialmente de América Latina, han implantando sistemas amplios de información que es relativamente completa y detallada. En algunos países se utilizan sistemas de notificación telefónica. A nivel nacional debe acopiarse información sobre:

- número de casos;
- número de defunciones;
- características de las personas afectadas (particularmente la edad);
  - lugar y fecha de los brotes, y
  - estado de inmunización por vacunas, dosis y grupos de edad.

Algunos países utilizan un pequeño número de puestos "centinela" de notificación que obtienen información fidedigna para una zona limitada. Si se usan esos puestos deben cubrir, lo más posible, zonas que sean representativas. A menudo ello no es así porque un servicio que es eficaz en el acopio de datos también lo es en la administración de vacunas. Para detección de epidemias deben complementarse los informes de los puestos centinela ya que de otro modo es probable que solo se descubran los brotes de la zona del puesto. El sistema de "centinelas" es un buen punto de partida para los países que aún carecen de una red completa de vigilancia epidemiológica.

Aunque las encuestas por muestreo pueden ser complemento de los puestos centinela, tie-

nen el defecto de que a veces los padres no recuerdan si el niño padeció una enfermedad o no la reconocen cuando se manifiesta. Las encuestas sobre poliomielitis paralítica son relativamente fáciles debido al carácter obvio de la cojera resultante. La incidencia de tétanos neonatal también es fácil de determinar porque los síntomas son fáciles de reconocer.

### ***Retroinformación y utilización de resultados***

Las microcomputadoras son relativamente baratas y pueden programarse para preparar cuadros a medida que se reciben datos de vigilancia. En algunos países resultarán útiles, ya que el análisis y la presentación oportunos de datos de vigilancia son esenciales para aprovechar la información. La publicación de boletines mensuales de vigilancia es útil para mantener informado al público sobre el grado en que se están alcanzando los objetivos del programa. Además, permiten identificar las zonas difíciles y son un medio de retroinformación para el personal de operaciones. Deben enviarse ejemplares no solo al personal del programa, sino también a políticos, dirigentes locales y otras personas influyentes.

### **Cobertura de la inmunización**

Es esencial saber qué proporción de la población prevista se ha inmunizado eficazmente. Para ello se utilizan dos sistemas, uno basado en estadísticas del servicio y otro en encuestas por muestreo. Con objeto de estimar la cobertura a base de los registros del servicio hacen falta datos sobre el número de vacunaciones y sobre el tamaño de la población destinataria del programa.

### ***Estadísticas del servicio***

La manera más sencilla de calcular el número y el tipo de vacunaciones administradas, durante un período y en zona específica, es verificando la cantidad de vacuna utilizada y restando del total la que se desperdició. Un método más exacto es llevar simples hojas de recuento del

número de inyecciones aplicadas en cada sesión. Para ello bastará una cuadrícula en cuyo eje de ordenadas (vertical) se anotan las inmunizaciones y en el de abscisas (horizontal) los grupos de edad (incluso las mujeres gestantes). Cada vez que se administra una vacuna se marca la casilla correspondiente (véase la figura 1). Los resultados de estos formularios deben compararse con el número de vacunas distribuidas, y cualquier discrepancia se investigará debidamente. También se puede calcular el número de niños completamente inmunizados empleando las estadísticas del servicio.

El segundo dato necesario para calcular la cobertura mediante estadísticas de servicio es el número de niños y mujeres gestantes que deben ser inmunizados en una zona y período determinados. Esto no se puede saber exactamente, pero por lo general, basta la tasa de natalidad y el número aproximado de habitantes. Para estimar la cobertura se divide el número de dosis aplicadas por el de habitantes que se espera inmunizar.

### ***Encuestas sobre cobertura***

Las estadísticas de servicio se verifican mediante encuestas sobre cobertura utilizando métodos estadísticos para obtener muestras por conglomerados de la población destinataria. Las aldeas se eligen al azar en una lista de las existentes en la zona de la encuesta. Dentro de las aldeas se eligen viviendas y en estas se examina a todos los niños que habrían tenido la edad apropiada cuando se procedió a la vacunación, con el fin de determinar si están de hecho inmunizados y, en caso contrario, por qué no. Asimismo se anotan los niños de edad inapropiada que fueron vacunados. Si la familia aún la conserva, se pueden examinar en ese momento las tarjetas de vacunación. En el Módulo de adiestramiento "*Evaluate Vaccination Coverage*" del cursillo de nivel intermedio del PAI para directores de programas (que se puede obtener de la OMS/PAI) figuran instrucciones detalladas sobre realización de encuestas de cobertura a base de muestreo por conglomerados.

## Registros para la observación ulterior a la inmunización

*El tipo de registro que se lleve y el correspondiente sistema de observación ulterior influirán en la proporción de niños que reciban todas las dosis necesarias.* Es posible que en algunos programas, especialmente las campañas colectivas y las basadas en el uso de unidades móviles, no se lleve ningún registro, sino que se confíe simplemente en la memoria de los padres o en la presencia de una cicatriz de la vacuna BCG para saber quién ha sido ya inmunizado.

En los programas que utilizan registros de paciente se pueden entregar las fichas a los padres o mantenerlas en un centro de salud. Cada método tiene sus ventajas e inconvenientes. En muy pocos programas se pueden llevar registros por duplicado, uno para las familias y otro para el centro de salud.

## Registros en las familias

En Botswana, al igual que en muchos otros países, para cada niño se prepara una libreta de "la ruta hacia la salud" que los padres guardan durante cinco años. La libreta contiene un gráfico de peso y edad para saber si el primero aumenta en proporción con la segunda, un plan de las inmunizaciones recomendadas y un registro de las ya recibidas. Cada vez que los padres acuden al dispensario entregan la libreta y el personal anota las vacunas administradas y las fechas en que deben regresar al dispensario. Cuando el niño acude a este, el personal puede verificar si se le han aplicado las vacunas previstas; los padres pueden usar la libreta como recordatorio de las fechas en que deben volver. El sistema funciona bien cuando los padres guardan la tarjeta y vuelven al dispensario en las fechas previstas. También es muy útil que las mujeres vacunadas con TT guarden una tarjeta.



Un médico en el hospital de la ciudad de Peshawar, Paquistán, administra vacuna oral. UNICEF/ICEF 9255, B. Thomas

Figura 1. Modelo de formulario de notificación de vacunaciones.

Firma: _____						Fecha: De: _____ A: _____		
Jefe de grupo						Lugar		
Población aproximada menor de _____ 14 meses de edad						Días-hombre trabajados		
Grupo de edad Vacunas	3-5 meses	6-8 meses	9-11 meses	12-14 meses	Escola- res	Mujeres gestan- tes	Vacunas usadas	
							Dosis por envase	No. de envases
DPT y anti- poliomielítica # 1								
DPT y anti- poliomielítica # 2								
DPT y anti- poliomielítica # 3								
BCG								
Antisaram- pionosa								
DT								
Antitetánica # 1								
Antitetánica # 2								

Fuente: Libro I: Diseño de programas, Manual de Operaciones del PAI. Ginebra, OMS, 1977.

### **Registros en los centros de salud**

El otro sistema consiste en mantener el registro en el centro de salud y, de ser posible, usarlo para identificar a los niños que no acuden en la fecha señalada para la vacuna que corresponda. En un programa de Costa Rica, por ejemplo, se lleva un archivo recordatorio con la ficha de cada niño junto a la fecha en que este debe volver al centro. Si los padres no se presentan dentro de una o dos semanas a partir de esa fecha, se envía a un visitador. En la provincia de la frontera noroeste de Pakistán, los dispensarios cuentan con personal encargado de investigar los casos de abandono. En otros países, las comunidades facilitan voluntarios para ese trabajo. Estas técnicas de observación ulterior exigen un sistema bastante complejo, con registros adecuados, personal de encuesta e información y estímulo a los padres de manera que solo sea preciso controlar una minoría de casos. En las zonas urbanas, la inexactitud de las direcciones ha sido a veces un obstáculo para esas actividades de control ulterior.

### **Control de la calidad**

Aun cuando se vacune a todos, la vacuna no conferirá inmunidad a menos que produzca reacción inmunológica. Esta puede verificarse por pruebas serológicas, midiendo el nivel de anticuerpos en la sangre. Dichas pruebas indican la distribución y duración de la inmunidad natural y la existencia o inexistencia de otras condiciones en la población que anulan o suprimen el efecto de la vacuna. En algunas poblaciones la malaria aguda puede ser una de esas condiciones. Las pruebas serológicas ayudan a los planificadores a seleccionar las poblaciones destinatarias, la edad óptima para la vacunación, la potencia de la vacuna y el intervalo entre las dosis.

La investigación serológica es onerosa y requiere buenos servicios de laboratorio. Además, ni a las madres ni a los niños les agrada que les tomen muestras de sangre, por lo que pueden

dejar de cooperar en el programa de inmunización. En consecuencia, solo deben utilizarse pruebas serológicas cuando sea preciso determinar la eficacia de la vacuna en la población. Cuando la vigilancia revela morbilidad en poblaciones que ya han recibido vacunas activas, las pruebas serológicas pueden ser muy útiles.

### **Datos sobre costos**

La información sobre costos necesaria para un programa depende de la estructura del sistema de salud. Los programas plenamente integrados en la atención primaria de salud pueden incluso tener presupuestos independientes para suministros y equipo, programas de adiestramiento y acopio de ciertos datos. En esos casos es preciso justificar los gastos y hacer que los ciclos contables correspondan con los de evaluación y planificación.

Las autoridades nacionales deben prestar tanta atención al costo de la asistencia externa como a su propio presupuesto. La mayor parte de la asistencia externa es temporal y a la larga los gastos habrán de ser costeados por el propio beneficiario. Los organismos de ayuda no siempre analizan a fondo los gastos fijos que van a entrañar sus proyectos, por tanto, es preciso calcularlos con antelación y verificarlos periódicamente, a fin de saber si siguen siendo exactos.

Para ciertos programas pueden ser útiles algunos tipos especiales de análisis, por ejemplo: el de costo-eficiencia, en el que se compara el costo con el número de vacunas administradas; el de costo-eficacia, en el que se compara el costo con el número de defunciones, casos de invalidez y enfermedades evitadas, y el de costo-beneficio, en el que se compara el costo de diferentes técnicas de administración de vacunas (por ejemplo, servicios fijos y unidades móviles) para saber cuál es más costosa en relación al beneficio que reporta.

El análisis de costo-beneficio permite determinar si la inmunización o la educación sanitaria es el mejor medio para reducir la incidencia de la enfermedad. Por ejemplo, un análisis efec-

tuado en Austria reveló que la vacunación anti-sarampionosa de todos los menores de un año era casi tres veces más eficaz en relación al costo-eficacia que el tratamiento de los niños enfermos. Los economistas creen que esa relación es aún más alta en la mayoría de los países en desarrollo, debido a la mayor prevalencia y a una tasa más alta de mortalidad de las enfermedades prevenibles por vacunación.

Los análisis de costo-eficacia y costo-beneficio requieren sistemas especiales de contabilidad y cálculos precisos de los costos del programa. Su utilidad depende del sistema de datos o información en que se basan. En consecuencia, no se debe recurrir a esos análisis sin haber mejorado el modo de acopio de información. La OMS ha formulado pautas para la determinación de los costos para uso de los programas del PAI (22).

### Conclusión

En resumen, la inmunización contra las enfermedades de la infancia es un medio eficaz para disminuir la mortalidad infantil en los

países en desarrollo. Las tecnologías de vacunas y de la cadena de frío han avanzado hasta tal punto que es posible incorporarlas en los servicios y son accesibles para la mayoría de los países. Sin embargo, la inmunización de todos los niños vulnerables no es una tarea fácil. Requiere no solo la existencia de una red orgánica capaz de transportar suministros y movilizar personal del nivel nacional hasta los puestos más remotos, sino también el compromiso firme de los ministerios, los trabajadores de salud y las comunidades para cuidar de que cada niño reciba una serie eficaz y completa de vacunaciones. Aunque no es fácil de lograr, la ejecución de una inmunización apropiada de los niños presenta ventajas importantes e inmediatas para la salud y contribuye al mejoramiento de la infraestructura de salud para la prestación de todos los servicios en los años venideros. Junto con las medidas complementarias como la terapia de rehidratación oral, el control y observación ulterior del crecimiento y la lactancia natural, la inmunización puede tener repercusiones significativas en la Revolución para la Supervivencia Infantil.



Niños como los que aquí se muestran de Oman merecen los beneficios que pueden proporcionar las vacunas y otras medidas preventivas sencillas. UNICEF/ICEF 6797, P. Williams

## Apéndice I.

### RECURSOS PARA SERVICIOS DE INMUNIZACION

#### Organizaciones que poseen recursos

Programa Ampliado de Inmunización  
Organización Mundial de la Salud  
1211 Ginebra 27  
Suiza (u oficina de país)

*Para:* Manuales, material de adiestramiento, asesoramiento técnico en materia de servicios de inmunización e información sobre investigaciones relativas a las vacunas y a la cadena de frío.

Programa Ampliado de Inmunización  
Organización Panamericana de la Salud  
525 23rd Street, NW  
Washington, D.C. 20037, E.U.A.

*Para:* Información sobre la marcha de las actividades del PAI en las Américas y sobre el Fondo Rotatorio de Vacunas.

Appropriate Health Resources &  
Technologies Action Group, Ltd.  
85 Marylebone High Street  
Londres W1M 3DE  
Reino Unido

*Para:* Tecnología adecuada para el equipo de la cadena de frío

Program for Appropriate Technology in Health (PAHT)  
Canal Place  
130 Nickerson Street  
Seattle, WA 98109, E.U.A.

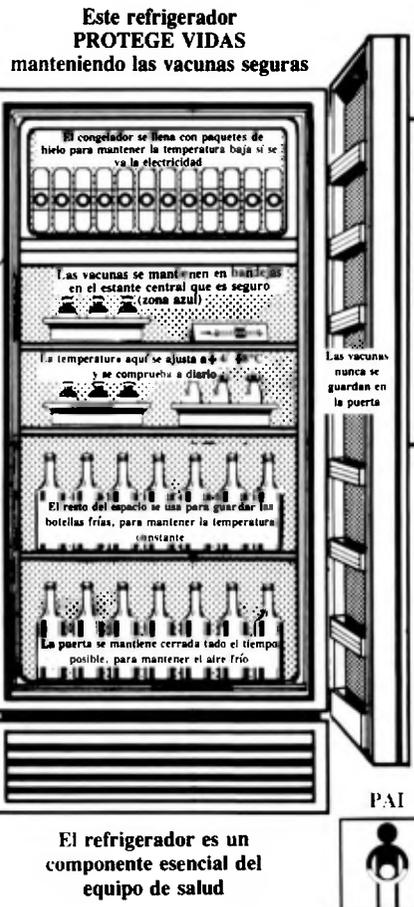
*Para:* Tecnología apropiada para el control de la cadena de frío

National Aeronautics and Space Administration  
Lewis Research Center  
Cleveland, OH 44135, E.U.A.

International Health Program Office  
Centers for Disease Control  
Atlanta, GA 30333, E.U.A.

*Para:* Información sobre refrigeradoras solares

UNICEF  
866 United Nations Plaza  
Nueva York, N.Y., 10017, E.U.A.  
(u oficinas de país)



**Para:** Servicios de apoyo de los programas, suministro de vacunas y de equipo de la cadena de frío, y estipendios para adiestramiento

**Recursos del PAI/OMS para el equipo de la cadena de frío**

El PAI/OMS dispone de abundante material de adiestramiento, informes, películas, carteles, diapositivas, calcomanías, etc., sobre la cadena de frío. El material se puede obtener dirigiéndose al PAI en Ginebra y a las oficinas regionales y de país de la OMS. Muchos de los documentos han sido traduci-

dos al inglés, francés y español. En *An Annotated Cold Chain Bibliography. Sixth Revision*, agosto de 1983, EPI/CCIS/83.5, figura una lista del material. Otra obra sumamente útil para la planificación y operación de la cadena de frío es *The Cold Chain—Product Information Sheets*, mayo de 1983, SUPDIR 55, AMT4. *Logistics and Cold Chain for Primary Health Care* es un documento clave para el adiestramiento en actividades de inmunización y otros componentes de la atención primaria de salud. En otros documentos se describen los resultados de las pruebas de los distintos equipos de la cadena de frío y se proporcionan pautas para el pedido, envío, almacenamiento y control de vacunas.

## Apéndice II.

### BREVE BIBLIOGRAFIA ANOTADA SOBRE INMUNIZACION EN LOS PAISES EN DESARROLLO

---

Agle, A.N., y col. Immunization Programs. En *Communicable Disease Control Planning*. International Health Planning Methods Series, Vol. 1, págs. 34-50. Oficina de Salud Internacional, Secretaría de Salud y Servicios Humanos, Rockville, Maryland, EUA, 1978.

Importante reseña sobre programas de inmunización de amplia cobertura. Los autores son expertos de los Centros para el Control de Enfermedades, Secretaría de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos, Atlanta. Trata de la planificación de las actividades de inmunización en los países en desarrollo.

Appropriate Health Resources and Technologies Action Group. *How to Look after a Refrigerator*. Londres, 1980.

Texto sencillo con ilustraciones claras e instrucciones completas para el cuidado y mantenimiento de refrigeradores de queroseno, de gas y eléctrico. También se describe el método apropiado de almacenamiento de vacunas en refrigeradores, neveras y cajas portátiles. Precio del libro: EUA\$11,00 por vía aérea y EUA\$7,40 por vía de superficie.

Banks, D.D. Manufacture and Use of Vaccines in Developing Countries. *Journal of Medical Sciences*. 33(2):47-49, febrero de 1979.

El artículo destaca los problemas de la producción nacional de vacunas, objetivo a largo plazo para la mayoría de los países menos desarrollados. La India es autosuficiente en la producción de vacunas contra la viruela, el cólera, la rabia, la fiebre tifoidea-paratifoidea y la vacuna BCG, pero no produce suficiente cantidad de las vacunas DPT y antipoliomielítica para cubrir sus necesidades. El autor sugiere el uso de inyector a presión intradérmico, ya que es menor la cantidad de vacuna necesaria para cada niño. También recomienda la conveniencia de establecer un laboratorio regional de control bien equipado en cada una de las regiones de la OMS para examinar las muestras de vacuna y garantizar su actividad, pureza e inocuidad.

Belcher, D.W., y col. A Mass Immunization Campaign in Rural Ghana: Factors Affecting Participation. *Public Health Reports* 93(2):170-176, marzo-abril de 1978.

Los resultados de la evaluación de las razones de las madres para acudir o no a las sesiones de vacunación ponen de relieve la importancia de dar buena publicidad a las sesiones de vacunación. Los factores que determinan la participación popular en un programa son: 1) preferencia de las familias por los dispensarios, que se consideran más eficaces, y 2) el hecho de que el sarampión y la tos ferina son enfermedades fácilmente reconocibles, y el público está consciente del peligro que representan. Los factores que disminuyen la participación son: 1) distancia hasta el lugar de vacunación; 2) pérdida de horas de trabajo; 3) efectos secundarios de las vacunas, y 4) confusión respecto a las enfermedades de la niñez cubiertas, las edades y el número de horas que el grupo de vacunadores permanecerá en la localidad.

Belcher, D.W., y col. Comparison of Methods for Estimating the Frequency of Paralytic Poliomyelitis in Developing Countries. *Bulletin of the World Health Organization* 57(2):301-307, 1979.

Los sistemas de notificación corrientes han resultado poco útiles para calcular la frecuencia de la poliomiélitis paralítica en muchos países en desarrollo. En el proyecto de salud de Danfa (distrito rural de Ghana) se comparó la eficacia de tres métodos para estimar la prevalencia de la cojera poliomiélica, por ser esta fácilmente identificable mediante técnicas de encuesta poco onerosas. Dicha prevalencia fue de 7 por 1.000 niños en edad escolar y la incidencia anual de 28 por 100.000 habitantes, como mínimo.

Beng-Xin, L., H. Chung-Hua y S. FuMin. Childhood Immunization. *American Journal of Public Health* 72:39-40, suplemento de septiembre de 1982.

Reseña de las actividades de inmunización infantil en Shanghai, China. El artículo incluye un examen de

la organización de los servicios, una descripción de la incidencia de las enfermedades evitables con la vacunación y un análisis de costo-beneficio de las inmunizaciones.

Berggren, W.L. Changing Incidence of Fatal Tetanus of the Newborn. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 20(3):492-494, 1975. Neras de reducir la mortalidad por tétanos neonatal: inmunización de las mujeres gestantes y distribución de estuches de material estéril para partos. En una población de 1.629 mujeres de 15 a 60 años de edad se determinó retrospectivamente que el tétanos neonatal era la causa de defunción de 1.143 de los 7.248 nacidos vivos. La baja de la frecuencia podría estar directamente relacionada con los programas preventivos. Un programa de inmunización con toxoide tetánico de todas las mujeres (gestantes y no gestantes) contribuyó a mitigar la importancia del tétanos neonatal como problema de salud pública.

Berggren, W.L. Control de tétanos neonatal en el medio rural de Haití mediante la utilización de auxiliares de medicina. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana* Vol. LXXVII, No. 1:6-12, 1974.

El tétanos neonatal constituye en Haití un problema de salud pública. Los 12 años de servicios profesionales prestados por el Hospital Albert Schweitzer no hicieron cambiar la situación. En cambio, el empleo de auxiliares de medicina, contratados y adiestrados localmente, permitió controlar la enfermedad, pese a la escasez de personal profesional y de fondos. Parte de este programa fue la vacunación contra el tétanos de las mujeres en edad fecunda. El valor en dólares de lo economizado en servicios de tratamiento fue más de siete veces el costo del programa.

Boffey, P.M. Polio: Salk Challenges Safety of Sabin's Live-Virus Vaccine. *Science* 196:35-36, abril de 1977.

Historia de la polémica respecto a las vacunas antipoliomielíticas Salk y Sabin. Razones para optar por la vacuna Sabin: es más fácil de aceptar; confiere inmunidad más prolongada e inmuniza a personas sin vacunar, ya que se propaga la infección atenuada.

Breman, J.G., y col. Evaluation of a Measles-Smallpox Vaccination Campaign by a Sero-Epidemiologic Method. *American Journal of Epidemiology* 102:564-571, 1973

Uso del método de muestreo por conglomerados para evaluar una campaña masiva de vacunación anti-sarampionosa en la Costa de Marfil. La técnica consistió en visitar niños de 30 lugares de muestreo elegidos al azar a los tres días de la vacunación contra el sarampión/viruela y visitarlos otra vez al cabo de un mes. La cobertura se determinó por las visitas domiciliarias, y el estado de inmunidad por la obtención en papel de filtro de muestras de sangre iniciales

y tardías de niños de substratos de grupos de edad prioritaria, y por observación de las cicatrices de vacunación. El método se aplicó en una zona rural de la Costa de Marfil durante la fase de mantenimiento de un programa de vacunación contra el sarampión y la viruela.

Brown, J., y col. *Identifying the Reasons for Low Vaccination Coverage: A Case Study of Yaounde, Cameroon*. Atlanta, Georgia, EUA: Secretaría de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos, Servicios de Salud Pública, Centros para el Control de Enfermedades, 1980. (Equivalente a EPI/GEN/80/4.)

Informe sobre un estudio llevado a cabo en Yaounde sobre los obstáculos para la extensión de la cobertura de inmunización. Se examinaron las características socioeconómicas de las familias, la calidad del sistema de vacunación, la falta de información de los padres y las actitudes contrarias a la vacunación. Según el estudio, las características étnicas y socioeconómicas y la falta de información de los padres son los factores más importantes. La metodología de encuestas utilizada tiene gran aplicación en otros casos.

Bunowes, J. y J.G. Cruickshank. At What Age Should Measles Vaccine be Given? Report of a Small Trial in Bulawayo. *Central African Journal of Medicine* 22(3):45-47, 1976.

Estudio sobre lactantes de zonas rurales y urbanas de Africa para determinar: a) la edad más temprana para una vacunación eficaz de la mayoría; b) posibilidad de reducir la dosis; c) respuesta a dosis más altas, y d) peligro existente en el período que desaparecen los anticuerpos maternos hasta que el niño empieza a producir los suyos.

Carrasco, T.R. y col. Cadena de frío del Programa Ampliado de Inmunización. Una experiencia de evaluación. *Boletín de la OSP* 94(1):37-46, 1983.

A pesar de la buena cobertura de inmunización, en 1980 se produjo un brote de sarampión en Chile como consecuencia de las fallas en la cadena de frío que afectaban la actividad de algunas vacunas. El artículo es un informe sobre un estudio completo de la cadena de frío en Chile, los problemas detectados y las soluciones propuestas.

Creese, A. The Economic Evaluation of Immunization Programs. En *The Economics of Health in Developing Countries*, editado por K. Lee y A. Mills. Oxford, Nueva York y Toronto: Oxford University Press, 1983, págs. 146-166.

Se resumen y evalúan los conceptos y estudios más importantes de la evaluación económica de los programas de inmunización.

Creese, A. y col. Cost-Effectiveness Appraisal of Immunization Programmes. *Bulletin of the World Health Organization*, 60:621-632, 1982.

Resumen de los métodos y resultados de los estu-

dios sobre los costos de inmunización en Indonesia, Filipinas y Tailandia. Los métodos empleados para determinar los costos del PAI sirvieron para obtener información útil para la organización y la gestión del PAI y de las actividades de atención primaria de salud en general.

The Cold-Chain for Vaccine Conservation: Recent Improvements. *Crónica de la OMS* 33:383-386, 1979.

Los últimos adelantos en tecnología de la cadena de frío. Se ha observado que cuando el suministro de electricidad es deficiente son mejores las congeladoras comerciales de caja que las refrigeradoras con puerta delantera. Los ensayos indican que las de este tipo a base de queroseno no preservan la vacuna cuando la temperatura ambiente es superior a 43°C. El equipo de refrigeración portátil permite transportar vacunas con bolsas de hielo o la transformación de las neveras en refrigeradoras estáticas o móviles. Las neveras y cajas portátiles para la cadena de frío se fabrican en varios países.

Cvjetanovic, B. y col. Epidemiological Model of Tetanus and its Use in the Planning of Immunization Programmes. *International Journal of Epidemiology* 1:125-137, 1972.

Se utilizó un modelo matemático del tétanos, basado en la historia natural y la dinámica de la infección, para simular el efecto de distintos programas de inmunización, como: a) una campaña de inmunización masiva con una cobertura del 50% de la población; b) campañas repetidas cada 10 años, y c) inmunización continua solo de mujeres gestantes, con una cobertura del 90%. Se simuló también la eficacia de la vacunación simultánea masiva de mujeres gestantes. El programa c) fue el que reveló la mejor relación costo-beneficio y costo-eficacia.

Cheyne, J. Strengthening the Vaccine Cold Chain. *World Health Forum* 3:436-440, 1982.

Reseña completa y actualizada sobre el equipo de la cadena de frío, sus problemas y soluciones.

de Quadros, C.A. More Effective Immunization. *En Proceedings of the Royal Society of London* 209(1174):111-117, julio de 1980.

Trabajo presentado en una reunión sobre "Nueva tecnología de salud rural", en el que se da cuenta de los buenos resultados obtenidos por Ecuador y Costa Rica en la ampliación de la cobertura de la población infantil aplicando estrategias del PAI. La cobertura se evaluó mediante una encuesta de muestreo por conglomerados, de manera que las observaciones se limitaron a una minoría de los niños inmunizados. Este tipo económico de evaluación podría aplicarse a otros programas de salud infantil.

Dick, B., T. Smith y A. Kipps. A Minimum Age for Measles Vaccine Administration to Coloured Children. *South African Medical Journal* 49:1951-1954, noviembre de 1975.

Evaluación de la respuesta de anticuerpos a la vacuna antisarampionosa de virus vivos atenuados en 67 niños de raza negra, de entre seis y 12 meses de edad. Los menores de nueve meses presentaron tasas de seroconversión subóptimas; los autores recomiendan que la vacunación sistemática se limite a los mayores de ocho meses. Se analizan los grupos más expuestos y los problemas de administración y almacenamiento de vacunas.

En las Américas, el PAI goza de las ventajas de un Fondo Rotatorio. *Crónica de la OMS* 37(3):103-107, 1983.

El Fondo Rotatorio para la adquisición de vacunas ha ayudado a los gobiernos de las Américas a obtener vacunas del PAI fácilmente y al costo más bajo posible. En este artículo se describen el mecanismo y los resultados del Fondo.

Expanded Program on Immunization, Study of Feasibility, Coverage, and Cost of Maintenance Immunization for Children by District Mobile Teams in Kenya. *Weekly Epidemiological Review* 52(24):197-204, 1977.

Estudio para mejorar la cobertura de los servicios normales de inmunización de niños mediante un sistema de ciclos semestrales a cargo de grupos móviles, y verificar la factibilidad del sistema desde el punto de vista del costo y la cobertura en tres zonas de distinta densidad demográfica. La estrategia de operación se basó: 1) en el uso, como indicadores, de las cicatrices de la vacunación BCG y la antivariólica; 2) en el uso de los conocimientos adquiridos sobre la estructura de la comunidad para mejorar la participación de esta, y 3) en el empleo de escolares como agentes de divulgación de la información. Los resultados figuran en el Capítulo 3 de este trabajo bajo el epígrafe "Costo de la inmunización".

Faulk, W.P. y G. Edsall. Vaccines and Vaccination Programs, Special Emphasis in Malnutrition. *American Journal of Clinical Nutrition* 31:2237-2247, diciembre de 1978.

En los programas de inmunización para países en desarrollo debe tenerse en cuenta la lenta y escasa respuesta inmunitaria de base celular y humoral en los niños desnutridos. Los autores analizan este problema.

Foege, W.H. y S.O. Foster. Multiple Antigen Vaccine Strategies in Developing Countries. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 23(4):685-689, 1974.

Artículo preparado por dos especialistas en erradicación de la viruela, en el que se analiza la teoría y la posible estrategia para un Programa Ampliado de Inmunización. Estos programas constituyen uno de los tipos más económicos y eficaces de medicina preventiva en los países en desarrollo. Los costos se pueden reducir administrando varios antígenos simultáneamente. Hay pruebas indicativas de que es se-

guro y eficaz administrar al mismo tiempo los antígenos de uso corriente en los países en desarrollo. La experiencia de los cinco años últimos demuestra que ello es factible desde el punto de vista logístico. Los equipos móviles de vacunación pueden llegar a un elevado porcentaje de niños, y mediante sistemas objetivos de selección; además, puede evitarse el desperdicio de vacunas y la duplicación de vacunaciones sin necesidad de llevar registros utilizando el sistema de verificación de cicatrices vacunales.

Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. *State of the World's Children 1984*. Nueva York, 1983.

Informe sobre las inmunizaciones y otras medidas clave que pueden disminuir drásticamente las enfermedades y defunciones de los niños. Se relatan las experiencias de varios países en ese campo.

Guerin, N. Recent Progress in Immunization. *Assignment Children* 61/62:123-142, 1983.

Resumen completo y actualizado sobre los últimos adelantos en materia de inmunización. Se examinan las seis enfermedades objeto del PAI y la aplicación de los resultados de las últimas investigaciones sobre las vacunas, la cadena de frío y los cronogramas de vacunación. Por último, se examinan los métodos de evaluación y los problemas que todavía hay que resolver en cuanto a la formulación y operación de programas eficaces de inmunización.

Halsey, N.A. y C.A. de Quadros. *Avances recientes en inmunización. Una revisión bibliográfica*. N.A. Halsey y C.A. de Quadros, editores. Washington, D.C., Organización Panamericana de la Salud. Publicación Científica 451, 1983.

Resumen de los conocimientos actuales sobre importantes problemas de la inmunización. Se señalan los campos donde se requieren más investigaciones a fin de resolver esos problemas, incluso la edad óptima para la administración de la vacuna antisarampionosa, los aspectos operativos de la vacuna de poliovirus oral, el uso de la DPT, el uso del toxide tetánico para prevenir el tétanos neonatal, la administración simultánea de vacunas, los efectos de la desnutrición y de las enfermedades parasitarias en la respuesta inmune y las reacciones adversas causadas por las vacunas del PAI.

Henderson, R. Expanded Immunization. En *The State of the World's Children 1984*. Londres, Oxford University Press (para UNICEF), 1983, págs. 82-85.

Este artículo proporciona una reseña útil del programa del PAI y un informe actualizado sobre la marcha de las actividades. Se señalan los aspectos positivos, muchos de ellos técnicos, y también destaca la necesidad imperiosa de un mayor "compromiso y de una mejor organización y adiestramiento".

Heymann, D.L. y col. *Measles Control in Yaounde: Justification of a One Dose, Nine Month Minimum Age Vaccination Policy in Tropical Africa*.

Atlanta, Oficina de Programas Internacionales de Salud, Centros para el Control de Enfermedades, 1983.

La OMS recomienda para los países tropicales una sola dosis de vacuna antisarampionosa, administrada a la edad mínima de nueve meses. Sin embargo, en algunos países africanos hasta el 26% de los casos de sarampión notificado se produce antes de los nueve meses, y en muchos países de ese continente no se aplican las recomendaciones de la OMS. En 1974, el Ministerio de Salud de la República Unida de Camerún introdujo varios cambios en la estrategia de lucha contra el sarampión, incluso el aumento de la edad mínima para la vacunación de los seis a los nueve meses. La vigilancia del sarampión en Yaounde, la capital, durante los cinco años siguientes a la aplicación de esa medida no reveló la necesidad de volver a la estrategia de la edad mínima de seis meses. De hecho, en 1979 la cobertura de vacunación contra el sarampión de los niños de 12 a 23 meses alcanzaba el 40%, y se había producido una disminución del 44% en los casos notificados de sarampión entre los niños de todas las edades, y una disminución del 64% en la tasa de incidencia entre los niños menores de nueve meses. Esas observaciones respaldan la política de vacunación contra el sarampión con una dosis a la edad mínima de nueve meses en África tropical.

Ifekwunigwe, A.E. y col. Immune Response to Measles and Smallpox Vaccinations in Malnourished Children. *The American Journal of Clinical Nutrition* 33:621-624, marzo de 1980.

Estudio de niños de distinto estado nutricional para determinar su respuesta inmune a las vacunas antisarampionosa y antivariólica de virus vivos, así como las complicaciones resultantes. En 241 niños de cinco meses a nueve años clasificados por pesos y edades se observó que la tasa de respuesta inmune era independiente de la edad, el sexo y el estado nutricional. Los autores concluyen que como el sarampión es una enfermedad muy grave que en los niños desnutridos puede ocasionar tasas de mortalidad de hasta el 50%, la vacuna debería estar indicada, y no contraindicada, en los casos de desnutrición.

Ikic, D., y col. Stability of Live Freeze-Dried Measles Vaccine at Various Temperatures. En *Proceedings of a Symposium on Stability and Effectiveness of Measles, Polio, Pertussis Vaccines*. Publicación de la Academia de Ciencias y Artes de Yugoslavia, Zagreb, 1976, págs. 113-116.

Estudio de la vacuna antisarampionosa liofilizada de virus vivos y almacenada a temperaturas de 4°C a 37°C. Se examinaron los títulos a esas temperaturas y a otras más elevadas, observándose que la vacuna era relativamente estable a +4°C pero que la estabilidad bajaba rápidamente cuando la temperatura de almacenamiento subía de ese nivel.

*Inmunización y atención primaria de salud: Problemas y soluciones*. Washington, D.C., Organiza-

ción Panamericana de la Salud. Publicación Científica 417, 1981.

Informe sobre las conclusiones de dos reuniones regionales de directores y funcionarios del PAI para el hemisferio occidental sobre los problemas del programa y las soluciones. Se encontraron problemas en la formulación y evaluación de programas, la cobertura, la supervisión, la educación continua, la cadena de frío, el fomento y la participación de la comunidad, la coordinación, el adiestramiento del personal, los sistemas de vigilancia epidemiológica e información, los recursos y la dotación de fondos.

International Symposium on Reassessment of Inactivated Poliomyelitis Vaccine. *Developments in Biological Standardization* 47:1-364, 1981.

Informe sobre un seminario celebrado en los Países Bajos en 1980. Edición dedicada exclusivamente a la vacuna antipoliomielítica inactivada y a su comparación con la antipoliomielítica oral. Se examinan la producción de vacunas, las pruebas de actividad, el control de la inocuidad, la inmunización y la epidemiología. Varios expertos recomiendan el uso combinado de la vacuna antipoliomielítica oral e inactivada a fin de aprovechar las características de ambas.

John, T.J. y col. Control of Poliomyelitis by Pulse Immunization in Vellore, India. *British Medical Journal* 286: 31-32, 1 de enero de 1983.

Este artículo expone el éxito alcanzado en la India utilizando la estrategia de jornadas de inmunización. Los autores explican que, dadas las condiciones epidemiológicas y de otra índole en la India, esta es la estrategia de cobertura de inmunización más adecuada para ese país.

King, B. Measles Vaccination in a Rural Tanzanian Community. *East African Medical Journal* 55(6):252-255, 1978.

Estudio de 5.430 niños vacunados contra el sarampión utilizando antígeno de virus vivos atenuados. La tasa de prendimiento se calculó obteniendo en papel de filtro muestras de sangre de 169 niños antes de la vacunación y 129 después de esta para hacer el recuento de anticuerpos. La tasa de seroconversión fue del 78% en los mayores de un año y del 53% en los menores de esa edad. El autor recomienda que a estos últimos habría que revacunarlos, que todos los programas de vacunación antisarampionosa deberían incluir las evaluaciones, y que la vacuna contra el sarampión debería aplicarse a los niños que tienen al menos nueve meses de edad.

Koplan, J.P. y col. Pertussis Vaccine—An Analysis of Benefits, Risks, and Cost. *New England Journal of Medicine* 301(17):906-911, 1979.

Aplicando el método de análisis de decisiones, los autores calculan los beneficios, los riesgos y el costo de la inmunización sistemática de niños contra la tos ferina. Sin programa de inmunización, pronostican

aumentos del número de casos en un factor de 17 y del de defunciones en un factor de casi 4 por cohorte de un millón de niños. El resultado aconseja mantener los programas sistemáticos pero también obtener más datos fidedignos sobre complicaciones, estudiar más a fondo la epidemiología de la tos ferina y conseguir una vacuna menos tóxica.

Madkour, M. y A.S. Khalifa. A Critical Review of BCG Vaccination Programme in Egypt. *Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 80(7):144-146, 1979.

El 70% de los vacunados en Egipto con BCG mediante un programa en 1974 no reaccionaron a la prueba de la tuberculina. Las recomendaciones son: supervisión apropiada, incluso del personal de alta competencia; disponibilidad de grupos independientes de reevaluación y que es esencial la educación sanitaria para que el público acuda a las sesiones de vacunación.

Mahieu, J.M. y A.S. Muller. Pertussis in a Rural Area of Kenya: Epidemiology and Preliminary Report on a Vaccine Trial. *Bulletin of the World Health Organization* 56(5):773-780, 1978.

Comparación entre el plan de dos y el de tres dosis de vacuna DPT en lo que respecta al componente pertussis. En dos años de vigilancia de la tos ferina mediante visitas domiciliarias cada 15 días a una población de 24.000 habitantes de una zona rural de Kenya se observaron 918 casos, con la cifra más alta, 218, en diciembre de 1974-enero de 1975. Las determinaciones de anticuerpos aglutinantes antipertussis revelaron una reacción igualmente satisfactoria después de dos y de tres dosis de vacuna DPT.

McBean, A.M. y col. Evaluation of a Mass Measles Immunization Campaign in Yaounde, Cameroon. *Transactions Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 70(3):206, 1976.

Evaluación de una campaña general de vacunación antisarampionosa en Yaoundé, Camerún. En el momento de la campaña ya el 60% de los niños era inmune a la enfermedad. Solo el 51% de los susceptibles recibió la vacuna, debido a falta de asistencia a los centros y a errores de selección. La vacuna resultó ser relativamente ineficaz (tasa de seroconversión, 40%). Las causas probables de esto fueron el título subóptimo de la vacuna, la aplicación de dosis insuficientes y el tiempo, relativamente largo, de utilización de la vacuna en condiciones tropicales.

Measles in the Tropics. *British Medical Journal* 6048:1339-1340, diciembre de 1976.

Las condiciones del sarampión en los trópicos difieren de las que se encuentran en los países industriales de clima templado en lo siguiente: las estadísticas de morbilidad y mortalidad son menos exactas; ciertas culturas prohíben el tratamiento; la enfermedad se manifiesta a edades más tempranas; la morta-

lidad es elevada según las muestras de hospitales, y la mayoría de las defunciones se producen en el segundo año de vida.

Miller, D.L. Monitoring Communicable Disease: Vaccination Programmes. *International Journal of Epidemiology* 5(1):45-50, 1976.

Examen de los componentes y la importancia de un sistema de vigilancia. La eficacia preventiva de la vacuna depende de su aplicación apropiada y de la confianza que inspire a los profesionales y al público. Para esto es esencial una vigilancia que proporcione datos exactos sobre la eficacia y sobre la frecuencia y naturaleza de los riesgos. Se examinan varios factores que influyen en el éxito y la seguridad de los programas de vacunación, y se indican los elementos esenciales de un plan de vigilancia con especial referencia a la experiencia adquirida en la vigilancia de las vacunas de uso corriente.

Morley, D.C. Measles in the Developing World. *Proceedings of the Royal Society of Medicine* 67:4-7, noviembre 1974.

Como ejemplo de los problemas que plantea el sarampión en los países menos desarrollados se cita la experiencia de Fiji. En 1875 apareció por primera vez la enfermedad en la isla causando la muerte de la tercera parte de la población. A ello contribuyeron las deficientes condiciones de vida, la edad de los casos y el estado de nutrición deficiente.

Nazari, F. y col. A Model for Developing Countries of Mass Serological Survey of Children Vaccinated against Diphtheria and Tetanus". *Journal of Biological Standardization* 4:329-333.

Desde 1950 se han administrado en Irán vacunas contra la difteria, el tétanos y la tos ferina, pero de un modo irregular o individual. En 1965 se iniciaron las campañas en masas, que fueron sustituidas por vacunación gratuita de niños en los centros de salud. Sin embargo, se temieron nuevos brotes de difteria porque los pobres y los nuevos inmigrantes en la ciudad no acudían a los centros. Por ello, en 1970 se reanudaron las campañas en masas en la mayoría de las regiones del país.

Neonatal Tetanus Meeting: Strategies for Control. *Boletín del PAI* 5:4-8, junio de 1983 y "Expanded Program on Immunization—Prevention of Neonatal Tetanus", *WHO Weekly Epidemiological Record* 57:137-142, 1982.

Resumen de la información básica sobre la organización de los servicios de inmunización de las mujeres, gestantes o no, contra el tétanos a fin de prevenir el tétanos neonatal.

Paul, S.S. y col. Comparison of BCG Inoculation by Conventional Intradermal and Jet Methods. *Indian Pediatrics* 15(4):341-347, 1978.

Se vacunó con BCG a 300 lactantes negativos a la prueba de Mantoux, la mitad por el método ordinario

intradérmico y la otra mitad con inyector a presión. Durante 6-12 semanas se los mantuvo en observación (cicatriz de BCG y alergia posvacunal) concluyéndose que ambos métodos eran igualmente inocuos y eficaces y que la cicatriz, sea cual sea su tamaño, es un indicador razonable de inmunidad.

Peetermans, J. y col. Stability of Live, Freeze-Dried Virus Vaccines. *Developing Biological Standards* 36:291-296, 1977.

Examen del importante problema de la pérdida de actividad de las vacunas al sacarlas de la refrigeradora. La estabilidad de las vacunas liofilizadas de virus vivos influye mucho en el buen éxito de los programas. El uso sistemático de una prueba rápida de estabilidad (por ejemplo, la exposición de cada lote a una temperatura de 37°C durante siete días) permite saber cómo se conserva la vacuna a 4°C. En general, la pérdida de actividad durante la prueba es mayor que al cabo de 24 meses de almacenamiento refrigerado. La especificación que requiere que cada lote de vacuna posea—después de la prueba rápida de estabilidad—un título igual o superior al mínimo necesario para inmunización, es garantía suficiente de actividad. Para resolver el problema en los países tropicales es esencial contar con vacunas estables.

Perier, H. y J.A. Husser. Is the Appearance of the 1st Tooth a Good Indicator for the Choice of When to Vaccinate for Measles? *Medicine Tropical* 39:559-563, 1979.

Se ha propuesto el estado de dentición como criterio determinativo de la edad cuando se desconoce la fecha precisa de nacimiento. Los autores destacan la insuficiencia de ese criterio y recomiendan al establecimiento inmediato de registros de salud.

Poliomyelitis Vaccines. *British Medical Journal*, 2:845-846, septiembre de 1978.

Artículo sobre las ventajas e inconvenientes relativos a la vacuna Salk y Sabin. En muchos países en desarrollo se utiliza la vacuna antipoliomielítica oral por razones de economía y facilidad. Sin embargo, la vacuna inactivada se puede usar en los trópicos con manipulación apropiada, cuando la vacuna de virus vivos no "prenda". La OMS apoya el uso de la vacuna oral en los países menos desarrollados. No obstante, cabe emplear la vacuna Salk cuando dichos países puedan costear los gastos que ello entraña.

Ponnighaus, J.M. The Cost-Benefit of Measles Immunization. A study from Southern Zambia. *Medicine in Developing Countries*, Vol. 3, Francfort, Peter Lang Co., 1979. (En alemán.)

Este estudio indica que si se alcanzará una cobertura del 100% en zonas rurales, el costo por niño inmunizado sería 16 veces mayor que en las zonas urbanas.

Position Paper on Immunization Delivery in the Americas. Washington, D.C., Organización Paname-

ricana de la Salud, 1983.

Resumen de las distintas estrategias de vacunación y sus ventajas y desventajas.

Rey, M. *Vaccinations*. París, Masson, 1980. (En francés.)

Reseña completa de los principales aspectos de la obtención y el uso de las vacunas. Se examinan todas las vacunas, no solo las del PAI. El libro es apropiado para los lectores en general y para los médicos y especialistas en salud pública.

La inmunización salva vidas humanas. *Crónica de la OMS* 33:144-46, 1979.

Reseña sobre el Programa Ampliado de Inmunización, con detalles sobre ejecución, recursos financieros necesarios y objetivos a plazo medio. Estos objetivos son: 1) formulación de planes de inmunización a nivel regional y nacional, con objetivos cuantificables, y 2) un análisis minucioso de los costos, recursos y obtención de fondos.

Shah, P.M. y col. Use of Jet Injectors for BCG Vaccination. *Indian Pediatrics* 15(2):117-120, 1978.

Examen detallado de los problemas relacionados con el uso de inyectores a presión para administrar vacuna BCG. El principal problema es el frecuente mal funcionamiento de los inyectores.

Shattock, F.M. Workload v. Community Good: The Concept of the Protected Child. *Environmental Child Health* (agosto de 1976):179-183.

Explicación del concepto del niño protegido y del modo en que ese concepto ha mejorado la cobertura de inmunización en Zambia, mediante la orientación del personal de salud y la motivación de los padres para alcanzar la inmunización completa del niño.

Sinha, D.P. y F.B. Bang. Protein and Calorie Malnutrition, Cell-Mediated Immunity and BCG Vaccination in Children from Rural West Bengal. *Lancet* (11 de septiembre de 1976):531-534.

En un estudio llevado a cabo en India, la tasa de reacción posvacunal fue mucho más alta para los niños bien nutridos que para los muy desnutridos. No hubo diferencia significativa entre los casos con solo insuficiencia ponderal y los bien nutridos.

La formación del personal de categoría media de la cadena frigorífica. *Crónica de la OMS* 34:198-202, 1980.

Se describen los objetivos y el programa del taller sobre logística y cadena de frío del PAI/OMS.

Tomaszunus, S. Un reto para Asia Sudoriental: el Programa Ampliado de Inmunización. *Crónica de la OMS* 33:234-238, 1979.

Establecimiento de programas ampliados de inmunización en Asia Sudoriental. Se indican las actividades del programa y las razones de que no haya tenido tanto éxito en Asia Sudoriental como en los países industrializados. Se examina la epidemiología de las seis enfermedades objeto del PAI en esa región.

Wong, W. An Immunization Programme in Dewas District, India. Successes and Difficulties. *Assignment Children* 61/62:281-291, 1983.

Este es uno de los pocos informes publicados sobre la experiencia adquirida en la administración de un programa de inmunización. El programa estaba bien formulado, especialmente al principio. Mediante múltiples carteles, obras de teatro, canciones y otros medios producidos a escala local se informó a la población sobre la importancia de la inmunización y las fechas de las campañas de vacunación. Las sesiones se llevaron a cabo en aldeas accesibles. El uso de neveras y la cooperación de una fábrica de hielo de la localidad ayudaron a resolver el problema de la cadena de frío. La cobertura disminuyó después de la primera campaña, en parte debido a las múltiples funciones del personal, la migración de las familias para los trabajos de temporada y la falta de continuidad de la publicidad para fomentar el interés de la población.

El PAI y los demás programas de la Organización Mundial de la Salud han producido numerosas publicaciones sobre la inmunización en los países en desarrollo. Algunas ya se han citado en la sección sobre el material relativo a la cadena de frío. Seguidamente figura una lista de otras publicaciones de interés general:

*An Annotated Cold Chain Bibliography. Sixth Revision.* OMS, Ginebra, agosto de 1983. (EPI/CCIS83.5.)

*La cadena de frío-Hojas de información sobre productos.* OMS, Ginebra, mayo de 1983. (SUPDIR 55 AMT 4.)

*Conclusions of the International Symposium on Poliomyelitis Control.* Washington, D.C., marzo de 1983. OMS, Ginebra, 1983. (EPI/GAG/83/WP.9.)

*Conclusions and Recommendations. XVII International Congress of Paediatrics, WHO/IPA Pre-Congress Workshop on Immunization,* 7 de noviembre de 1983. OMS, Ginebra, 1983. (EPI/MISC/83/2.)

*Chemical Indicators for Monitoring the Cold Chain.* OMS, Ginebra, 1983. (EPI/CCIS/83.8.)

*Evaluation—1979. Yaounde, United Republic of Cameroon.* OMS, Ginebra, 1980. (EPI/GEN/80/7.)

*Expanded Program on Immunization: Costing Guidelines.* OMS, Ginebra, 1979. (EPI/GEN/79/5.)

*Expanded Program on Immunization. Progress and Evaluation Report by the Director General.* OMS, Ginebra, 1982. (A35/9.)

*Global Medium Term Programme, 1984-1989. Expanded Program on Immunization.* OMS, Ginebra, 1983. (EPI/GEN/83/1.)

*Guidelines for a Primary School Program to Alert Students to the Need to Vaccinate Younger Children in their Families and Neighbourhoods.* (Original en

francés.) OMS, Ginebra, 1981. (EPI/GEN/81/11.)

*Indications and Contraindications for Vaccines Used in the Expanded Program on Immunization.* OMS, Ginebra, 1983. (EPI/GEN/83/6.)

*Logística y cadena de frío. Seminario para instructores del PAI.* OMS, Ginebra, CC/T2-1, 1979.

*Manual de operaciones del Programa Ampliado de Inmunización.* OMS, Ginebra, 1977 (actualizado periódicamente).

*PAI, Boletín informativo. Programa Ampliado de Inmunización en las Américas.* Boletín bimensual

publicado por la Organización Panamericana de la Salud.

*Protocol for Review of Expanded Programme on Immunization and Some Aspects of Primary Health Care Programmes.* OMS, Ginebra, 1982. (EPI/GEN/82/3.1—3.6/Rev. 2.)

*Report of the Expanded Programme on Immunization Global Advisory Group Meeting, 18-22 de octubre 1982, Brazzaville.* OMS, Ginebra, 1982. (EPI/GEN/82/6.)

## REFERENCIAS

---

- (1) Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. *State of the World's Children 1984*. Nueva York, 1983.
- (2) International Symposium on Reassessment of Inactivated Poliomyelitis Vaccine. *Dev Biol Stand* 47:1-364, 1981.
- (3) Conclusiones. International Symposium on Poliomyelitis Control (Washington, D.C. marzo de 1983). (EPI/GAG/83/WP.9.) Ginebra, OMS, 1983.
- (4) Carrasco, T.R. *et al.* Cadena de frío del Programa Ampliado de Inmunización. Una experiencia de evaluación. *Bol Of Sanit Panam* 94(1):37-46, 1983.
- (5) Cheyne, J. Strengthening the Vaccine Cold Chain. *World Health Forum* 3:436-440, 1982.
- (6) Guerin, N. Recent Progress in Immunization. *Assignment Children* 61/62:123-142, 1983.
- (7) Agle, A.N. *et al.* Immunization Programs. En *Communicable Disease Control Planning*. International Health Planning Methods Series, Vol. I. Rockville, Md., Department of Health and Human Services, 1978.
- (8) Organización Panamericana de la Salud. *Position Paper on Immunization Delivery in the Americas*. Washington, D.C., 1983.
- (9) Cvjetanovic, B. *et al.* Epidemiological Model of Tetanus and its Use in the Planning of Immunization Programmes. *Int J Epidemiol* 1:125-137, 1972.
- (10) John, T.J. *et al.* Control of Poliomyelitis by Pulse Immunization in Vellore, India. *Br Med J*. 286:31-32, 1983.
- (11) Neonatal Tetanus Meeting: Strategies for Control. *Boletín del PAI* 5:4-8, junio de 1983.
- (12) Expanded Program on Immunization: Prevention of Neonatal Tetanus. *WHO Weekly Epidemiological Record* 57:137-142, 1982.
- (13) Shattock, F.M. Workload v. Community Good: The Concept of the Protected Child. *Environ Child Health* 8:179-183, 1976.
- (14) Creese, A. The Economic Evaluation of Immunization Programs. En: Lee, K. y A. Mills (eds.), *The Economics of Health in Developing Countries*. Oxford, Nueva York y Toronto, Oxford University Press, 1983, págs. 146-166.
- (15) Creese, A. *et al.* Cost-Effectiveness Appraisal of Immunization Programmes. *Bull WHO* 60:621-632, 1982.
- (16) Expanded Program on Immunization. Study of Feasibility, Coverage, and Cost of Maintenance Immunization for Children by District Mobile Teams in Kenya. *Weekly Epidemiological Review* 52:197-204, 1977.
- (17) En las Américas, el PAI goza de las ventajas de un Fondo Rotatorio. *Crónica de la OMS* 37(3):103-107, 1983.
- (18) Wong, W. An Immunization Programme in Dewas District, India. Successes and Difficulties. *Assignment Children* 61/62:281-291, 1983.
- (19) *Guidelines for a Primary School Program to Alert Students to the Need to Vaccinate Younger Children in their Families and Neighbourhoods*. (EPI/GEN/81/11.) Ginebra, OMS, 1981.
- (20) *Global Medium Term Programme, 1984-1989. Expanded Program on Immunization*. (EPI/GEN/83/1.) Ginebra, OMS, 1983.
- (21) *Indications and Contraindications for Vaccines Used in the Expanded Program on Immunization*. (EPI/GEN/83/6.) Ginebra, OMS, 1983.
- (22) *Expanded Program on Immunization. Costing Guidelines*. (EPI/GEN/79/5.) Ginebra, OMS, 1979.