

INDEXED

La vigilancia en el Programa Ampliado de Inmunización¹

F. T. Cutts,² R. J. Waldman³ y H. M. D. Zoffman⁴

La vigilancia es la base de la práctica de la salud pública. En este artículo se examina la experiencia de la vigilancia en el Programa Ampliado de Inmunización (PAI). Los sistemas de vigilancia incluyen la notificación regular, la vigilancia centinela y la notificación comunitaria. Los datos de las actividades de vigilancia deben vincularse a los obtenidos con la supervisión, la evaluación de centros asistenciales, encuestas de población y la investigación de brotes, con objeto de proporcionar información para la planificación, ejecución, evaluación y modificación de programas. Al evaluar los sistemas de vigilancia se debe determinar la medida en que se usan los datos para formular políticas y mejorar programas, así como la simplicidad, exactitud, integridad, puntualidad y costo de los datos. La vigilancia de las enfermedades inmunoprevenibles ha evolucionado a medida que los programas han ido madurando, para monitorear el progreso hacia las metas de control de enfermedades. La adopción de las metas de reducir los casos de sarampión en 90%, eliminar el tétanos neonatal y erradicar la poliomielitis ha puesto de relieve la necesidad de disponer de sistemas de vigilancia efectiva de las enfermedades. Es necesario aprovechar esta oportunidad para promover el fortalecimiento de los sistemas nacionales de vigilancia de las enfermedades, a fin de convertirlos en instrumentos efectivos de prevención y control de enfermedades importantes para la salud pública.

La vigilancia en salud pública se ha definido como "...la recopilación, el análisis y la interpretación sistemáticos y permanentes de datos sanitarios indispensables para la planificación, ejecución y evaluación de las actividades de salud pública, estrechamente integrados en la difusión oportuna de los datos a quienes los necesiten..." (1). Un sistema de vigilancia debe promover el uso de la información con el propósito de tomar medidas para mejorar la salud pública (2).

El Grupo Consultivo Mundial del Programa Ampliado de Inmunización (PAI) de la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomendó recientemente que el foco principal de la labor de vigilancia del PAI pase de las medidas de acceso y utilización de los servicios a la determinación del efecto de los programas en la morbilidad y mortalidad por las enfermedades incluidas en el programa. Por lo tanto, es oportuno examinar la forma en que el PAI ha elaborado y aplicado distintos métodos de vigilancia para mejorar el control de las enfermedades.

MÉTODOS DE RECOPIACIÓN DE DATOS

Notificación regular

El PAI usa informes regulares de las vacunas administradas a los grupos de edad destinatarios para estimar la cobertura de inmunización, e informes de casos de sarampión, tétanos neonatal y poliomielitis para vigilar el efecto del programa. La cobertura

¹ Se publica en inglés en el *Bulletin of the World Health Organization*, Vol. 71, No. 5, 1993, con el título "Surveillance for the Expanded Programme on Immunization". © Organización Mundial de la Salud, 1993.

² Conferencista principal del Save the Children Fund, Escuela de Higiene y Medicina Tropical de Londres, Unidad de Epidemiología de Enfermedades Transmisibles. Dirección postal: Keppel St., London WC1E 7HT, Reino Unido. Las solicitudes de reimpresión deben enviarse a esta dirección.

³ Organización Mundial de la Salud, División de Vigilancia Epidemiológica y Evaluación de la Situación Sanitaria y de sus Tendencias, Fortalecimiento de Servicios Epidemiológicos y Estadísticos, Ginebra, Suiza.

⁴ Organización Mundial de la Salud, Programa Ampliado de Inmunización, Ginebra, Suiza.

estimada a partir de los datos recopilados regularmente a menudo difiere de la que se obtiene usando otros métodos, debido a la inexactitud de los denominadores de población y de los registros de vacunación (3). Si la calidad de esos datos mejorara, los informes regulares ofrecerían la ventaja de proporcionar información continua sobre la cobertura a nivel de distrito o en unidades más pequeñas (4). Asimismo, aunque esos informes frecuentemente subestiman la incidencia de las enfermedades, porque se detectan solamente los casos que acuden a los centros asistenciales, se puede monitorear la tendencia de las enfermedades si el sistema de notificación permanece invariable con el correr del tiempo. Entonces, es posible dirigir actividades programáticas adicionales a zonas geográficas o grupos demográficos con la incidencia estimada más alta.

Con los informes habituales también se puede estimar la eficacia de las vacunas mediante el método de "tamizaje", que compara el porcentaje de casos que se producen entre las personas vacunadas con el porcentaje de la población que ha recibido la vacuna (5). Sin embargo, los cálculos de la eficacia de la vacuna basados en estos informes pueden presentar muchos sesgos. Por ello, para evaluar la eficacia de la vacuna, tal vez sea más práctico vigilar la cadena de frío regularmente y aprovechar oportunidades, como la investigación de brotes.

Las reacciones adversas raras presuntamente asociadas con la vacuna suelen notificarse de inmediato por medio de canales extraoficiales. Se debe dejar constancia también de reacciones adversas frecuentes, como la adenitis supurativa regional, que puede aparecer tras la administración de la vacuna BCG, y los abscesos en el lugar de la inyección. Por ejemplo, tras la notificación verbal de casos de linfadenitis asociados con la vacuna BCG, las autoridades locales de Zimbabue (6) y Mozambique (7) iniciaron la vigilancia temporal de la linfadenitis y, posteriormente, la OMS realizó un análisis mundial de los factores relacionados con el desarrollo de linfadenitis tras la vacunación con BCG.

La vigilancia por medio de centros centinela

Los centros centinela pueden reemplazar los sistemas regulares de vigilancia en los casos en que estos no están en condiciones de detectar tendencias en la incidencia (8, 9). Estos centros también pueden complementar los sistemas regulares, proporcionando información más detallada sobre cada caso (10). Los centros centinela se seleccionan según su representatividad geográfica, el número de casos que atienden y el interés del personal en participar (11). Se pueden usar diversos centros asistenciales para enfermedades comunes e inconfundibles como el sarampión, mientras que los centros especializados podrían ser más convenientes para atender casos de difteria y tos ferina.

Notificación comunitaria

Se han adoptado diversos métodos innovadores para detectar casos en zonas subatendidas por los centros asistenciales. Sin embargo, incluso en las zonas bien atendidas, los programas de erradicación de enfermedades exigen detectar los casos a nivel de la comunidad. En la campaña de erradicación de la viruela, eso se logró efectuando visitas a los mercados, visitas casa por casa y otorgando premios a los miembros de la comunidad que notificaran casos y a los agentes de salud que los confirmaran (12). La Región de las Américas ha usado un sistema similar de premios para erradicar la poliomiélitis (4).

En algunos países, el personal de salud visita periódicamente a los integrantes de una muestra de poblados con poco acceso a los servicios de salud, a fin de obtener información sobre enfermedades comunes, el estado de nutrición y la mortalidad (13) o para vincular la mortalidad y morbilidad a la cobertura y los costos de los servicios de salud (14, 15).

Los proyectos de vigilancia poblacional prospectivos, como el de Matlab en Bangladesh (16), proporcionan datos de valor incalculable para la adopción de políticas nacio-

nales y mundiales, pero evidentemente solo son factibles en centros de investigación.

Vínculos con otras fuentes de datos

La información permanente sobre vigilancia se complementa con información de otras fuentes, en particular, la supervisión de los métodos de inmunización, la evaluación de los centros asistenciales, la investigación de brotes y la realización de encuestas de población.

Supervisión y evaluación de centros asistenciales. La información obtenida de la inspección de los métodos de mantenimiento de la cadena de frío y de inmunización debe analizarse junto con los datos de vigilancia.⁵ Los administradores del programa pueden evaluar los centros asistenciales para vigilar el cumplimiento de las normas de inmunización (17), entre ellas el uso de todas las oportunidades para vacunar a los niños que estén en condiciones de ser vacunados.⁶ La evaluación de la cobertura de inmunización de los pacientes de los consultorios o de las familias que viven cerca de centros asistenciales puede llevar al personal de salud a intensificar las actividades de inmunización (18, 19).

Encuestas de población. Una contribución importante del PAI ha sido la adopción de un método práctico de encuestas utilizando un muestreo por conglomerados (20). Originalmente, el propósito del método de encuestas del PAI era determinar la cobertura de inmunización, pero se ha adaptado con objeto de investigar los factores determinantes de la absorción de la vacuna y calcular la morbilidad y mortalidad por las enfermedades (21).

⁵ EPI logistics and the cold chain: improving quality, 1990. Ginebra: Organización mundial de la salud; 1990. (Documento inédito WHO/EPI/LHIS/90.5, 1990, WHO logistics for health. Information series).

⁶ Training for mid-level managers: identify missed opportunities. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 1991. (Documento inédito WHO/EPI/MLM/91.7).

En los países industrializados, los estudios serológicos son importantes para detectar las lagunas que se produjeron en la inmunidad de ciertos grupos, a causa del cambio observado en la epidemiología de las enfermedades incluidas en el PAI al pasar de la era anterior a las vacunas a la de las vacunas (22, 23). A medida que los servicios de laboratorio de los países en desarrollo mejoran, los estudios serológicos pueden desempeñar un papel más importante en la formulación de políticas de vacunación.

Investigación de brotes. Un buen sistema de vigilancia debería detectar brotes a tiempo para responder con eficiencia. Aunque, como ocurre a veces, los brotes se notifican demasiado tarde para que la intervención resulte efectiva, es útil investigarlos para describir las características de los casos, detectar los grupos que no hayan sido vacunados y evaluar la eficacia de la vacuna (24, 25).

La investigación de brotes y la respuesta a los mismos pueden dar mayor visibilidad al programa, atraer el interés de las comunidades y mejorar la colaboración permanente entre las comunidades y los servicios de salud.

USOS DE LOS DATOS DE VIGILANCIA

La información de los sistemas de vigilancia debería usarse en todas las etapas del ciclo de planificación de programas (formulación de prioridades, selección de planes y estrategias apropiados, e identificación de los grupos en alto riesgo), así como en la ejecución y evaluación de los programas.

Determinación de prioridades

Los datos sobre incidencia y mortalidad muestran la magnitud de la carga para la salud que representan las distintas enfermedades (26) y pueden movilizar la voluntad política y los fondos necesarios para luchar contra ellas. En muchos países en desarrollo, debido a que la notificación habitual es in-

completa, fue necesario realizar encuestas para mostrar al público la importancia de la poliomielitis (27) y del tétanos neonatal (28) para la salud.

Selección de planes y estrategias apropiados

La información sobre la incidencia y la mortalidad específicas por edad de las enfermedades incluidas en el PAI es indispensable para seleccionar planes y estrategias de inmunización apropiados (29, 30). En cuanto a la vacuna contra el sarampión, la OMS basó la recomendación de vacunar a los 9 meses de edad en datos obtenidos de estudios especiales de tasas de seroconversión específicas por edad y en la vigilancia comunitaria de la incidencia de la enfermedad (31). Después se usaron datos de vigilancia procedentes de programas regulares con el propósito de evaluar la directriz de vacunar a los 9 meses de edad (32, 33). Esos datos se han incorporado en modelos matemáticos para prever el efecto de distintas estrategias y planes de inmunización (34).

Orientación de las actividades a los grupos en alto riesgo

El análisis de los datos de vigilancia, junto con la investigación de brotes y la notificación de casos, facilita la identificación de grupos en alto riesgo de contraer sarampión (35) y tétanos neonatal (36, 37). En la provincia de El Cabo, al oeste de Sudáfrica, las tasas de notificación del sarampión en los menores de 2 años eran nueve veces más altas en Ciudad del Cabo que en el resto de la provincia y entre 10 y 100 veces más elevadas en las personas de raza negra que en las de raza blanca (38). Con la vigilancia activa, en Kinshasa (Zaire) se detectaron vecindarios con alta incidencia de poliomielitis parálitica (39).

Ejecución de programas

Para dirigir sistemas de vigilancia se necesitan instrumentos de apoyo logístico,

supervisión y capacitación que rebasan las divisiones tradicionales entre los programas curativos y preventivos. Los clínicos diagnostican las enfermedades y llevan un registro, el personal de salud pública recopila y analiza informes, y los administradores y las autoridades interpretan y usan la información. La vigilancia debería promover la colaboración entre los clínicos y el personal de salud pública, así como entre los sectores público y privado, en la recopilación de datos y, sobre todo, en el uso de la información para tomar medidas eficaces.

Evaluación de la efectividad de los programas

Los datos obtenidos de informes regulares, centros centinela y encuestas han demostrado el efecto del PAI, lo cual ha ayudado a motivar al personal de salud y a mantener el apoyo de gobiernos y donantes (40–42). La demostración de las tendencias a largo plazo de la incidencia de las enfermedades es especialmente importante para convencer a las autoridades de la efectividad del PAI cuando se produce un brote de una enfermedad incluida en el programa en una zona con una cobertura de inmunización elevada (43).

Aunque el propósito de la vigilancia es documentar la disminución de la incidencia de las enfermedades a medida que la cobertura aumenta, también puede advertir sobre dificultades que surgen en la prestación de servicios. Por ejemplo, la epidemia de sarampión que se produjo en los Estados Unidos de América en 1989 y 1990 puso de relieve el problema del retraso de la inmunización de los niños de barrios pobres (44). En el Reino Unido se observó un recrudecimiento de la tos ferina tras la disminución de la cobertura de vacunación debido a la publicidad adversa, y lo mismo ocurrió en Nueva Zelandia tras el uso de dos dosis de vacuna difteria-pertussis-tétanos adsorbida (DPT) cuya eficacia no superaba 59% (45). En Maputo, Mozambique, un centro centinela para la poliomielitis notificó un aumento del número de casos después de usar vacuna antipoliomielítica

vencida, lo cual condujo a la revacunación de los niños afectados (46).

EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE VIGILANCIA

Los sistemas de vigilancia deben evaluarse periódicamente para garantizar que cumplan los criterios de funcionamiento que se indican a continuación (47).

Utilidad

Los datos sobre vigilancia deben influir en la formulación de las políticas de salud y en la gestión de los programas de intervención. Uno de los criterios de la utilidad de un sistema de información es la comprobación de que una parte de la información se usa en el nivel donde se recopila, sin que interceda un procedimiento prolongado para remitir la información a niveles administrativos superiores para su análisis. Eso no significa que los niveles administrativos superiores no tengan una función que desempeñar; sin embargo, el análisis y el uso inmediatos de la información en los niveles más periféricos son característicos de un sistema de información útil y, por lo tanto, deberían promoverse. Si se dispone de datos de vigilancia, pero no se usan para formular políticas o mejorar programas, se deberían investigar las razones de la falta de uso.

Puntualidad

La frecuencia con que se necesitan datos en distintos niveles depende de las metas del programa y de la posibilidad de que se produzcan brotes de distintas enfermedades. La tos ferina, la difteria y la tuberculosis no son objeto de actividades programáticas especiales que dependan de la presencia de las enfermedades, y basta con la vigilancia anual de casos. En cambio, debido a las metas de eliminar el tétanos neonatal y la poliomielitis y a la posibilidad de que se produzcan brotes de sarampión, los casos de estas enfermedades deben notificarse e investi-

garse de inmediato. La simplificación de los sistemas de vigilancia, destinada a que las enfermedades que solo se emplean para vigilar tendencias a largo plazo se notifiquen con menos frecuencia, permitirá notificar rápidamente las enfermedades cuya aparición debería desencadenar una acción inmediata. Cuando un país haya establecido criterios para la frecuencia de la notificación de distintas enfermedades, se debería vigilar la puntualidad con que se recibe la información.

Integridad

La integridad de la notificación tiene dos componentes: la proporción de todos los casos que acuden a los centros asistenciales comprendidos en el sistema de vigilancia y la proporción de estos casos que son diagnosticados y notificados. Es necesario vigilar la recepción de informes de cada centro asistencial, así como las demoras asociadas. En las visitas de inspección, es preciso revisar los registros para determinar el porcentaje de casos diagnosticados en centros asistenciales que se notifican posteriormente.

Simplicidad

El siguiente ejemplo se presenta a título ilustrativo. Los datos sobre sarampión y tos ferina recopilados en 169 centros asistenciales de Estambul se compararon con una revisión retrospectiva de los registros de pacientes ambulatorios del hospital de niños correspondientes al período 1980-1986. Las tendencias de ambas enfermedades eran prácticamente idénticas según los datos de los pacientes ambulatorios del hospital y de los registros municipales, y mostraban que el hospital de niños bien podía reemplazar al sistema de notificación municipal, por lo menos con respecto al sarampión y la tos ferina, lo cual representaba un ahorro de tiempo, trabajo y gastos (9). Sin embargo, a medida que los programas van adoptando metas de mayor alcance para el control o la erradicación de enfermedades, la simplicidad tal vez sea menos importante que la integridad de la notificación.

Sensibilidad y especificidad de las definiciones de casos

Para la vigilancia de las enfermedades se deben usar definiciones de casos estandarizadas. La sensibilidad y la especificidad del diagnóstico pueden ajustarse modificando la definición de caso, y por lo general varían a la inversa. Las definiciones de casos insensibles pueden llevar a sobrestimar el efecto del programa y a no detectar grupos y zonas de riesgo. Por su parte, las definiciones de casos de baja especificidad pueden conducir a una pérdida de confianza en los programas de inmunización debido al elevado número aparente de casos. El costo de la baja especificidad puede ser alto; por ejemplo, un brote reciente de sarampión en los Estados Unidos condujo a realizar actividades de control cuyo costo ascendió a un millón de dólares. Posteriormente, se determinó que muchos casos se habían diagnosticado erróneamente y que el brote no eran tan extenso como se pensaba (48).

En cuanto a la fiebre amarilla, la prueba de inmunoabsorción enzimática (ELISA) para la IgM permitió confirmar rápidamente los casos presuntos en Costa de Marfil y resultó ser un coadyuvante importante de la vigilancia (49). Además, se dispone de pruebas sencillas de campo para confirmar el diagnóstico y determinar el serogrupo de la meningitis meningocócica, que también se usan para determinar si está indicada la vacunación (50). El desarrollo de métodos de laboratorio sencillos y económicos que puedan emplearse en actividades de campo mejoraría enormemente la vigilancia y el control de las enfermedades incluidas en el PAI.

Costo

El costo de los sistemas de notificación regulares es considerable, a pesar de que a menudo permanece oculto. Se estima que el costo del sistema regular de información sanitaria se sitúa entre 10% y 25% del gasto total en sueldos de los ministerios de salud de siete países de la Región de las Américas (51).

Si se minimizara el número de enfermedades y trastornos, así como la frecuencia de la notificación, el costo de la vigilancia podría bajar. Además, los administradores deberían considerar la posibilidad de usar más las encuestas domiciliarias (52, 53) o la revisión periódica de los registros de hospitales y consultorios (54).

CONCLUSIONES Y ORIENTACIONES FUTURAS

La adopción de las metas de reducir los casos de sarampión en 90%, eliminar el tétanos neonatal y erradicar la poliomielitis ofrece la oportunidad de comprender el papel de la vigilancia en el control de las enfermedades y, por lo tanto, de orientar los recursos apropiados hacia su mejoramiento. Es necesario fortalecer los sistemas regulares de vigilancia de enfermedades infecciosas existentes en vez de establecer sistemas paralelos para las enfermedades incluidas en el PAI. La OMS ha formulado pautas en ese sentido, con el propósito de mejorar la vigilancia y el control de las enfermedades incluidas en el PAI y de otras enfermedades infecciosas de gran importancia para la salud pública.⁷

La responsabilidad de administrar el sistema de vigilancia de las enfermedades, incluida la adopción de medidas en respuesta a la información, debería estar descentralizada a nivel de distrito. Con ese fin, es necesario fortalecer la supervisión en el campo y la capacitación del personal de salud de distrito en lo que atañe a la recopilación y el manejo de datos. Se debería recopilar la menor cantidad de datos posibles: los casos de sarampión, tétanos neonatal y poliomielitis deben notificarse regularmente, pero no las muertes por estas enfermedades. Los sistemas nacionales de vigilancia deberían revisar la lista de enfermedades de notificación obligatoria y dar prioridad a aquellas para las

⁷ Improving routine systems for surveillance of infectious diseases including EPI target diseases: guidelines for national programme managers. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 1993. (Documento inédito WHO/EPI/TRAM/93.1, 1993).

cuales existan intervenciones específicas y frente a las cuales el sistema de salud pueda reaccionar oportunamente basándose en la información sobre un aumento de la incidencia en la aparición de brotes.

En los países con programas de inmunización avanzados que abarquen a más de 80% de los lactantes cada año, se debería adoptar el enfoque de alto riesgo, que consiste en dirigir las actividades especiales a los lugares y grupos en mayor riesgo de contraer la enfermedad. Este enfoque es indispensable para erradicar el poliovirus salvaje, pero debe evaluarse también su posible contribución a las iniciativas de lucha contra otras enfermedades.

El control de los sistemas de vigilancia debe basarse en indicadores de la calidad. Los tres indicadores principales son los siguientes: la puntualidad y la integridad de la notificación, la proporción de casos notificados y brotes que se investigan, y el porcentaje de casos investigados y brotes que se acompañan de una respuesta.

Para los dos últimos indicadores pueden establecerse plazos según el grado de desarrollo del sistema asistencial; por ejemplo, se podría indicar cuántos casos de poliomielitis se investigaron en las 48 horas posteriores a la notificación. En muchas enfermedades, estos indicadores pueden usarse para monitorear la calidad o la actividad de las operaciones de respuesta a la información procedente de la vigilancia.

La vigilancia es un elemento importante de la infraestructura de salud pública. La capacidad para recopilar y utilizar datos de vigilancia junto con la información administrativa para formular políticas sanitarias y mejorar la ejecución de los programas constituyen lo que la OMS denomina "capacidades epidemiológicas esenciales" que todos los Estados Miembros deberían poseer (55). La vigilancia de las enfermedades inmunoprevenibles de la infancia ha evolucionado con la expansión de los servicios y el mayor alcance de las metas de los programas. No se podrán alcanzar las metas específicas de control de enfermedades incluidas en el PAI sin un sistema de vigilancia efectiva de las enferme-

dades que sirva de instrumento administrativo para los programas nacionales de vacunación. Hay que aprovechar esta oportunidad para agilizar y mejorar los sistemas nacionales habituales de vigilancia y control de enfermedades infecciosas importantes para la salud pública.

REFERENCIAS

1. Centers for Disease Control and Prevention. *Comprehensive plan for epidemiologic surveillance*. Atlanta, GA: CDC; 1986.
2. Thacker SB, Berkelman RL. Public health surveillance in the United States. *Epidemiol Rev* 1988; 10:164-190.
3. Borgdorff MW, Walker GJA. Estimating vaccination coverage: routine information or sample survey? *J Trop Med Hyg* 1988;91:35-42.
4. de Quadros CA, et al. The eradication of poliomyelitis: progress in the Americas. *Pediatr Infect Dis* 1991;10:222-229.
5. World Health Organization, Expanded Programme on Immunization: field evaluation of vaccine efficacy. *Wkly Epidemiol Rec* 1985;60:133-136.
6. Ray CS, et al. Lymphadenitis associated with BCG vaccination: a report of an outbreak in Harare, Zimbabwe. *Cent Afr J Med* 1988;34:281-286.
7. World Health Organization, Expanded Programme on Immunization. Lymphadenitis associated with BCG immunization, Mozambique. *Wkly Epidemiol Rec* 1988;63:381-383.
8. World Health Organization, Expanded Programme on Immunization. Measles surveillance methodology. *Wkly Epidemiol Rec* 1986;61:191-193.
9. Kirsch TD. Local area monitoring (LAM). *World Health Stat Q* 1988;41:19-25.
10. Keja K, et al. Effectiveness of the Expanded Programme on Immunization. *World Health Stat Q* 1986;39:161-170.
11. Woodall JP. Epidemiological approaches to health planning, management and evaluation. *World Health Stat Q* 1988;41:2-10.
12. Foster SO, et al. Smallpox surveillance in Bangladesh: I. Development of surveillance containment strategy. *Int J Epidemiol* 1980;9:329-334.
13. Foege WH, et al. Surveillance projects for selected diseases. *Int J Epidemiol* 1976;5:29-37.
14. Scott W. Community-based health reporting. *World Health Stat Q* 1988;41:26-31.
15. Anderson N, et al. The use of community-based data in health planning in Mexico and Central America. *Health Policy Plann* 1989;4:197-206.

16. Fauveau V, et al. Measles among under-9-month-olds in rural Bangladesh: its significance for age at immunization. *Bull WHO* 1991;69:67-72.
17. Bryce J, et al. Assessing the quality of facility-based child survival services. *Health Policy Plann* 1992;7:155-163.
18. Malison MD, et al. Estimating health service utilization, immunization coverage, and childhood mortality: a new approach in Uganda. *Bull WHO* 1987;65:325-330.
19. Cutts FT, et al. Monitoring progress toward US preschool immunization goals. *JAMA* 1992; 267:1952-1955.
20. Henderson RH, Sundaresan T. Cluster sampling to assess immunization coverage: a review of experience with a simplified sampling method. *Bull WHO* 1982;60:253-260.
21. Lemeshow S, Robinson D. Surveys to measure programme coverage and impact: a review of the methodology used by the Expanded Programme on Immunization. *World Health Stat Q* 1985;38: 65-75.
22. Sejda J. Control of measles in Czechoslovakia (CSSR). *Rev Infect Dis* 1983;5:564-567.
23. World Health Organization, Expanded Programme on Immunization. Diphtherial and measles control. *Wkly Epidemiol Rec* 1988;63: 225-267.
24. World Health Organization, Expanded Programme on Immunization. Outbreak of diphtheria. *Wkly Epidemiol Rec* 1991;66:181-185.
25. Patriarca PA, et al. Factors affecting the immunogenicity of oral poliomyelitis vaccine in developing countries: review. *Rev Infect Dis* 1991;13: 926-939.
26. Jamison DT, Mosley WH. Disease control priorities in developing countries: health policy responses to epidemiological change. *Am J Public Health* 1991;81:15-22.
27. Nicholas DD, et al. Is poliomyelitis a serious problem in developing countries — the Danfa experience. *Br Med J* 1977;1:1009-1012.
28. Stanfield JP, Galazka A. Neonatal tetanus in the world today. *Bull WHO* 1984;62:647-669.
29. Orenstein WA, Bernier RH. Surveillance: information for action. *Pediatr Clin North Am* 1990; 37:709-734.
30. Markowitz LE, et al. Patterns of transmission in measles outbreaks in the United States, 1985-86. *New Engl J Med* 1989;320:75-81.
31. World Health Organization, Expanded Programme on Immunization. Measles immunization. *Wkly Epidemiol Rec* 1979;54:337-339.
32. Heymann DL, et al. Measles control in Yaoundé: justification of a one dose, nine month minimum age policy in tropical Africa. *Lancet* 1983;2: 1470-1472.
33. Taylor WR, et al. Measles control in urban Africa complicated by high incidence of measles in the first year of life. *Am J Epidemiol* 1988;127:788-794.
34. McLean AR, Anderson RM. Measles in developing countries: Part I, Epidemiological parameters and patterns. *Epidemiol Infect* 1988;100:111-133.
35. Bhuiya A, et al. Measles case fatality rate among the under-fives: a multivariate analysis of risk factors in a rural area of Bangladesh. *Social Sci Med* 1987;24:439-443.
36. Swaddiwudhipong W, et al. Surveillance of neonatal tetanus in Thailand, 1977-86. *J Med Assoc Thailand* 1989;72:638-642.
37. Meneghel SN. Epidemiological surveillance of tetanus in Rio Grande do Sul, Brazil. *Bol Oficina Sanit Panam* 1988;105:139-149.
38. Kettles AN. Differences in trends of measles notifications by age and race in the western Cape, 1982-1986. *South Afr Med J* 1987;72:317-320.
39. World Health Organization, Expanded Programme on Immunization. Polyomielitis surveillance. *Wkly Epidemiol Rec* 1991;66:81-88.
40. Heyman DL, et al. Oral poliomyelitis vaccine in tropical Africa: greater impact on incidence of paralytic disease than expected from coverage surveys and seroconversion rates. *Bull WHO* 1987; 65:495-501.
41. Kim-Farley R, et al. Assessing the impact of the Expanded Programme on Immunization: the example of Indonesia. *Bull WHO* 1987;65:203-206.
42. Robertson SE, et al. Worldwide status of poliomyelitis in 1986, 1987 and 1988, and plans for its global eradication by the year 2000. *World Health Stat Q* 1990;43:80-90.
43. Cutts FT, et al. Principles of measles control. *Bull WHO* 1991;69:1-7.
44. National Vaccine Advisory Committee. The measles epidemic: the problems, barriers and recommendations. *JAMA* 1991;266:1547-1552.
45. World Health Organization. *World Health Statistics Annual*. Geneva: WHO;1984:52-53.
46. Cutts F, et al. The use of evaluation to improve the Expanded Programme on Immunization in Mozambique. *Bull WHO* 1990;68:199-208.
47. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for evaluating surveillance systems. *MMWR* 1988; 37(suppl S-5):1-15.
48. Robertson SE, et al. A million dollar measles outbreak: epidemiology, risk factors, and a selective

- revaccination strategy. *Public Health Rep* 1992;107:24–31.
49. Lhuillier M, et al. Émergence endémique de la fièvre jaune en Côte d'Ivoire: place de la détection des Ig M anti-amarielles dans la stratégie de surveillance. *Bull WHO* 1986;64:415–420.
 50. Moore PS, et al. Surveillance and control of meningococcal meningitis epidemics in refugee populations. *Bull WHO* 1990;68:587–596.
 51. Ledogar R, et al. *Monitoring and evaluation for child survival and development: report of a subregional workshop, 13–15 October 1987*. Guatemala: UNICEF; 1988.
 52. Nordberg E, et al. Household health surveys in developing countries: could more use be made of them in planning? *Health Policy Plann* 1988;3: 32–39.
 53. Joseph B, et al. Comparison of techniques for the estimation of the prevalence of poliomyelitis in developing countries. *Bull WHO* 1983;61:833–837.
 54. Heymann DL, et al. Estimation of incidence of poliomyelitis by three survey methods in different regions of the United Republic of Cameroon. *Bull WHO* 1983;61:501–507.
 55. News from the World Health Organization. *Int J Epidemiol* 1992;21:195.

ABSTRACT

Surveillance for the Expanded Programme on Immunization

Surveillance is the foundation of public health practice. This review examines the experience of surveillance in the Expanded Programme on Immunization (EPI). Surveillance systems include routine reporting, sentinel surveillance, and community-based reporting. Data from ongoing surveillance should be linked with those from supervision, health facility assessments, population surveys, and outbreak investigations to provide information for programme planning, implementation, evaluation,

and modification. Evaluation of surveillance systems should assess the extent to which data are used for policy-making and programme improvement, and the simplicity, accuracy, completeness, timeliness and cost of the data. The surveillance of vaccine-preventable diseases has evolved as programmes mature, to monitor progress towards disease control targets. The establishment of goals to reduce measles cases by 90%, eliminate neonatal tetanus, and eradicate poliomyelitis has put increased emphasis on the need for effective disease surveillance. This opportunity should be taken to promote strengthening of national routine systems for disease surveillance, to make them effective instruments for prevention and control of diseases of public health importance.