

Oportunidades perdidas de vacunación

MI. Úbeda Sansano

Pediatra, CS La Eliana, Valencia.

Rev Pediatr Aten Primaria. 2005;7 Supl 4:S43-54

M.ª Isabel Úbeda Sansano, ubeda_isa@gva.es

Introducción

La vacunación universal ha sido una de las estrategias más efectivas en salud pública; ha contribuido a disminuir drásticamente la incidencia de muchas enfermedades infecciosas y a erradicar alguna de ellas. Sin embargo, hemos de ser conscientes de que se necesita alcanzar coberturas vacunales altas que impidan la circulación del microorganismo entre la población, para que la eliminación y erradicación de estas enfermedades a través de la vacunación sea posible.

La OMS, a través de su programa de vacunación ampliado EPI GAP (*Expanded Programme on Immunization Global Advisory Group*), lleva muchos años coordinando esfuerzos para disminuir las oportunidades perdidas de vacunación y lograr la máxima cobertura a nivel internacional¹. El cumplimiento de estos programas requiere la colaboración tanto de la administra-

ción como del personal sanitario implicado, estableciendo las estrategias adecuadas adaptadas a la realidad socio-sanitaria, que será distinta en cada país.

A pesar de los esfuerzos, las coberturas vacunales distan en muchos países de ser las óptimas, lo que reduce la probabilidad de erradicar determinadas enfermedades infecciosas y aumenta el riesgo de epidemias. Una de las causas principales de no alcanzar la cobertura deseada en los países desarrollados son las oportunidades perdidas de vacunación (OPV).

El impacto de las OPV dependerá de una serie de factores relacionados²:

- El tiempo en el que los pacientes permanecen infrainmunizados.
- La tasa de visitas que realiza al centro sanitario, ya que si se pierde una oportunidad para vacunar en un paciente poco frecuentador, su impacto será mayor que si esto ocurre en

un paciente que acude con frecuencia a la consulta.

- Distintas formas de medir las tasas de vacunación. Las más usadas son la proporción de población que está al día en su vacunación (nivel de cobertura) y el número de días que no está inmunizado respecto al calendario vacunal. Esta última es más fiel reflejo de las OPV.

¿Qué se entiende por oportunidad perdida para vacunar?

Se considera una oportunidad perdida cada visita que realice a un centro sanitario un individuo que precise ser vacunado y que, a pesar de no existir contraindicaciones, no recibe todas las vacunas necesarias.

Un estudio norteamericano con 16.211 niños menores de 2 años mostró que sólo el 9% recibió las vacunas a la edad recomendada³. En otro⁴, las OPV

en niños menores de 3 años se presentaron en el 46,5% (IC 95%: 42,8-50,1) de las visitas.

En España no disponemos de estudios que evalúen de forma cuantitativa las OPV, pero se han descrito las causas habituales de desaprovechar oportunidades para vacunar^{5,6}, que se citan en la tabla I. De ellas, las falsas contraindicaciones se consideran las más frecuentes.

Causas habituales de no aprovechar oportunidades para vacunar

1. No detectar la necesidad de vacunar

La investigación del estado inmunitario de un paciente debe realizarse en cualquier visita que éste realice a un centro sanitario. En España, tal como está contemplada la infraestructura sanitaria, el peso de la vacunación recae

Tabla I. Causas habituales de oportunidades perdidas para vacunar

- No detectar la necesidad de vacunar.
- Mal conocimiento de los calendarios de vacunación.
- No disponer de la historia de vacunación.
- No administrar varias vacunas simultáneamente.
- No disponer de vacunas en el lugar donde se detecte la necesidad de vacunar.
- Miedos injustificados a la vacunación.
- Falsas contraindicaciones.

fundamentalmente en Atención Primaria y, en este sentido, el desarrollo de programas de supervisión de la salud infantil y la estrategia de requerir un certificado escolar no sólo al inicio de la escolarización o asistencia a guardería, sino también en cada cambio de ciclo escolar, han contribuido de forma positiva a mantener coberturas vacunales elevadas en los niños. Aunque no debemos olvidar los cambios sociales y el flujo de población inmigrante que existe en la actualidad, que puede no estar inmunizada y crear bolsas de población susceptibles y que, en muchas ocasiones, el único contacto con el sistema sanitario lo establecen a través de los servicios de urgencia. Son precisamente los grupos de población más desfavorecidos los que suelen tener coberturas vacunales más bajas, consultan con menos frecuencia y donde el impacto de las OPV puede ser mayor^{2,7}. Por ello es fundamental que se interrogue sobre el estado de vacunación en todos los niveles asistenciales, tanto en Atención Primaria como en pacientes hospitalizados, y a los que acuden a los servicios de urgencia o a un especialista, donde la atención suele centrarse en un problema médico concreto sin evaluar otras medidas sanitarias.

El problema principal aludido al evaluar la efectividad de vacunar en los hospitales es la ausencia de registros de vacunación de los pacientes. No obstante, se ha demostrado que la iniciativa por parte del personal sanitario de fomentar la vacunación y actualizar el registro de vacunas antes del alta hospitalaria o de urgencias incrementó de forma relevante tanto la administración de las vacunas como su registro⁸.

No indagar sobre el estado inmunitario también es una de las principales causas de OPV entre los adultos, a pesar de que su calendario vacunal contiene pocas vacunas y es mucho más simple que el de los niños. Nowalk y cols⁹ confirmaron este hecho en adultos mayores de 65 años. A pesar de que los pacientes habían acudido a consulta más de ocho veces durante el período del estudio, y de ellas, más de tres veces durante el período de vacunación de la gripe, las OPV frente a la gripe se presentaron en el 38% de las visitas y prácticamente en todas (94%) al considerar la vacuna frente al tétanos.

Las gestantes son otro grupo de población en donde las OPV son elevadas, ya que a pesar de ser visitadas con regularidad y estar descrita su indicación, la cobertura vacunal frente a gripe en periodos epidémicos o frente a tétanos es muy baja¹⁰.

2. Mal conocimiento de los calendarios de vacunación

Está claro que si no conocemos el calendario de vacunas, difícilmente podremos aplicarlo. En este tema estamos implicados tanto los pediatras como los médicos de familia, personal de enfermería y matronas, quienes atendemos a diario a nuestros pacientes y tenemos la posibilidad de detectar su estado inmunitario.

En muchos casos, el desconocimiento o la inseguridad hacen que se pierdan oportunidades para vacunar, pero en otros son los causantes de administrar erróneamente sobredosis de vacunas, como ocurre, por ejemplo, cuando existen intervalos prolongados entre dosis y se inicia de nuevo la pauta de vacunación.

3. No disponer de la historia de vacunación

La ausencia de cartilla de vacunación personal, registro en la historia clínica u otros sistemas de registro hace que se pueda perder la oportunidad de no administrar una vacuna creyendo que ya se ha administrado. De hecho, son varios los estudios que han demostrado que existe una sobreestimación de la cobertura vacunal, tanto por parte de los padres como por los profesionales sanitarios^{11,12}.

Es fundamental registrar todas las vacunas que se administren, ya que "vacuna no registrada equivale a vacuna no administrada" y, sobre todo, que existan sistemas de registro de vacunas en soportes informáticos seguros y centralizados para que desde cualquier consulta y a cualquier hora se pueda conocer el estado inmunitario de un paciente.

4. No administrar varias vacunas simultáneamente

La actualización de los calendarios vacunales con la disponibilidad cada vez mayor de nuevas vacunas exige que en los primeros años de vida el niño deba recibir varias inyecciones en la misma consulta.

El "efecto alfiletero", temido por muchos padres y sanitarios, aunque en parte subsanado por el desarrollo de vacunas combinadas, es lo que ha conducido a administrarlas en varias visitas, cuando podría hacerse de forma simultánea. Esta práctica, nada recomendada, ha demostrado que no sólo aumenta el sufrimiento y el estrés del niño al incrementar el número de actos vacunales, sino que además se puede alterar la efectividad de las vacunas al modificar las pautas y se pierden dosis vacunales con más frecuencia de la esperada¹³.

5. No disponibilidad de vacunas en el lugar donde se detecte la necesidad de vacunar

No es frecuente que ocurra en las consultas de Atención Primaria, donde es habitual que exista infraestructura y organización para administrar las vacunas. En cambio, se presenta de forma usual en los servicios de urgencias o incluso en las mismas salas de hospitalización. La existencia de un pequeño almacén de vacunas en todos los centros sanitarios contribuiría a disminuir las oportunidades perdidas.

6. Miedos injustificados a la vacunación o creencias erróneas de los padres y profesionales sanitarios

En ocasiones, noticias de prensa o campañas negativas en otros medios de comunicación sobre el daño que producen las vacunas en general, o algunas en particular, inducen a los padres o a los propios sanitarios a rechazarlas sin una justificación científica clara. Otras veces se aluden motivos culturales o religiosos.

En la actualidad, la difusión a través de internet ha facilitado la proliferación de movimientos antivacunas. La mayoría de las páginas web que aportan información en contra de las vacunas justifican su rechazo dudando de la segu-

ridad y eficacia y recomiendan el uso de medicinas alternativas¹⁴. Muchas de ellas están escritas por padres e incluyen imágenes de los niños supuestamente afectados con el propósito de sensibilizar negativamente a la población. Si se tiene en cuenta que la mayoría de esta información no está respaldada por bibliografía científica, que estudios norteamericanos indican que el 80% de los adultos que tienen acceso a internet consultan sobre temas de salud, y que más de la mitad de ellos creen verídica toda la información, podemos hacernos una idea de la magnitud del problema.

Afortunadamente, la población española, en general, está concienciada acerca de la vacunación infantil y ésta no es una causa frecuente de OPV en este país.

Ante actitudes en contra de las vacunas, es fundamental que los sanitarios seamos capaces de educar a la población en este tema, facilitando toda la información verídica objetiva y clara disponible sobre los riesgos/beneficios de las vacunas para que puedan tomarse las decisiones correctas. Con este propósito, al final del tema se citan algunas de las páginas que existen en internet con información científica, útiles para la formación y actualización de los profesionales sanitarios, y al-

gunas recomendadas también para los padres.

7. Falsas contraindicaciones

Las falsas contraindicaciones se han descrito como el motivo principal en España de no aprovechar una oportunidad para vacunar. Por ello, es prioritario que tanto el personal sanitario como los padres las conozcan para reducir al máximo su impacto, ya que realmente son muy escasas las *verdaderas contraindicaciones o precauciones* ante las vacunas¹⁵:

– Generales:

- Reacción anafiláctica a dosis previas.
- Reacción anafiláctica a algún componente de la vacuna.
- Enfermedades moderadas o graves con o sin fiebre.

– Específicas:

- DTPa: encefalopatía en los siete días siguientes a una dosis previa. Precaución si existen antecedentes de: convulsiones en los 3 días siguientes a dosis previas o episodio de hipotonía-hiporrespuesta, temperatura de 40,5 °C, llanto persistente inconsolable de más de 3 horas de duración en los 2 días siguientes a dosis previas.

- Polio parenteral: reacciones anafilácticas a estreptomina, polimixina B o neomicina (las reacciones cutáneas no constituyen contraindicación). Estos antibióticos no están presentes en todas las vacunas disponibles que contienen polio inactivada.
- Triple vírica: embarazo, inmunodeficiencias, reacción anafiláctica a neomicina o gelatina. Precaución ante trombocitopenia, tuberculosis o administración reciente de inmunoglobulinas.
- Varicela: embarazo, inmunodeficiencias, reacción anafiláctica a neomicina o gelatina. En niños infectados por VIH asintomáticos o con síntomas leves se debe plantear la vacuna de la varicela. Precaución ante administración reciente de inmunoglobulinas e historia familiar de inmunodeficiencia.

En cambio, son *falsas contraindicaciones*^{5,6,15}:

- Enfermedades intercurrentes leves con o sin febrícula: no existe contraindicación para vacunar a un niño, por lo demás sano, que se presente en la consulta con una infección menor como un resfriado común o una diarrea leve. La vacunación en estas

condiciones no prolongará los síntomas de la enfermedad ni modificará los efectos adversos o la respuesta inmunitaria^{2,16}. En un estudio con 419 niños, las OPV fueron 3 veces mayores (OR 3,5; IC 95% 1,9-6,2) ante el diagnóstico de otitis media sin fiebre frente a no diagnóstico de enfermedad¹⁷.

- Que el niño se encuentre en fase convaleciente de una enfermedad.
- Que esté tomando tratamiento antibiótico: ninguna de las vacunas sistémicas contiene bacterias vivas; por tanto, no existe interferencia con la administración de antibióticos. Sólo en el caso de las vacunas contra la fiebre tifoidea y cólera se debe tener en cuenta.
- Febrícula o fiebre moderada u otra reacción no anafiláctica después de una dosis previa de la vacuna.
- Una reacción alérgica o urticaria leves tras una dosis previa de vacuna o a algún componente de la vacuna, como por ejemplo al huevo, no contraindica la vacunación.
- Reacción local leve o moderada tras una dosis previa de vacuna inyectable.
- Prematuridad: un niño prematuro debe seguir el mismo calendario vacunal que un niño nacido a término,

según su edad cronológica, no con su edad corregida. La única excepción en este sentido se hace con la vacuna frente a la hepatitis B, que, con la finalidad de incrementar la respuesta inmunitaria, no se administrará en los primeros días de vida, sino cuando pese al menos 2.000 g o alrededor de los 2 meses, junto con el resto de vacunas, si el antígeno de superficie es negativo en la madre. En el caso de que sea positivo, se administrará al nacimiento junto con inmunoglobulina y al mes de vida. En este último caso, tras la vacunación completa se debe estudiar el estado inmunitario.

- Embarazo de la madre o de otro contacto familiar: hay que resaltar que varias vacunas que recibe el niño también están indicadas en la embarazada (difteria, tétanos, gripe), e incluso con las vacunas de virus vivos atenuados no se ha observado ningún efecto contraproducente en el feto cuando se administran a un niño en contacto con la embarazada.
- Que el niño reciba lactancia materna: clásicamente se creía que los anticuerpos secretados por la leche materna podían interferir con la replicación en el intestino del virus de la polio oral, adoptándose medidas

restrictivas horarias para vacunar al niño. Actualmente se considera que la lactancia materna no interfiere con ninguna vacuna, ni éstas perjudican a la madre que lacta.

- Antecedentes familiares de convulsiones.
- Enfermedad neurológica en el niño ya resuelta o estabilizada. Un niño con antecedentes de convulsiones febriles debe recibir cualquier vacuna, aunque es prudente en estos casos administrar algún antitérmico de forma profiláctica las primeras 24 horas.
- Antecedentes familiares de acontecimientos adversos postvacunación.
- Prueba de tuberculina simultánea a la administración de la vacuna triple vírica: la vacuna triple vírica se puede administrar el mismo día o después de realizar la prueba. Si se ha administrado recientemente, se recomienda demorar o repetir la prueba de tuberculina 4-6 semanas después, ya que la inmunización frente a sarampión puede suprimir temporalmente la reactividad a la tuberculina.
- Familiar o contacto en el hogar con inmunodeficiencias no contraindica la administración de la vacuna triple vírica o varicela.
- Tratamiento de desensibilización alérgica: la simultaneidad de este trata-

miento con la administración de una vacuna no está contraindicada ni ha mostrado cambios en la respuesta inmunitaria, aunque es prudente, si coinciden en la misma visita, retrasar la inmunoterapia para no atribuir a la vacuna algunas de las reacciones que se presentan con más frecuencia tras la inmunoterapia.

Estrategias para evitar oportunidades perdidas y aumentar la cobertura vacunal

Se han descrito estrategias potencialmente efectivas para reducir las oportunidades perdidas¹ y aumentar la cobertura vacunal, pero en cada lugar se deberán aplicar las más adecuadas tras evaluar su programa de vacunación.

El resurgimiento en Estados Unidos de enfermedades infecciosas prevenibles con vacunas que se encontraban en vías de eliminación hizo replantear si las medidas adoptadas eran las correctas y verificar las causas de la disminución de la cobertura vacunal. Así, aparecieron publicaciones¹⁸⁻²⁰ sobre normas para la práctica de la inmunización en niños y adultos, dictadas por distintos grupos de trabajo, que han motivado cambios importantes en la cobertura vacunal.

La *Task Force* hizo unas recomendaciones basadas en la evidencia tras la revi-

sión sistemática de 17 intervenciones diseñadas para aumentar la cobertura vacunal²¹. Algunas de ellas coinciden con las previamente descritas en Estados Unidos por el Comité Nacional Asesor en Vacunas en 1993¹⁸, que todavía siguen vigentes. A continuación se citan aquellas en las que se ha encontrado efectividad con mayor evidencia. Es posible que otras en las que no existe suficiente evidencia para recomendarlas pudieran ser de interés, como por ejemplo la vacunación escolar.

Son recomendaciones con *fuerte evidencia* (A):

- Los sistemas de recordatorio o avisos para los pacientes y profesionales.
- Educación en temas de inmunización para pacientes y profesionales, asociada a otra actividad que mejore las tasas de vacunación.
- Reducir el coste que debe pagar el cliente.
- Accesibilidad a los centros de vacunación: distancia, horarios, evitar barreras administrativas, proporcionar vacunación en lugares donde previamente no se hacía.
- Evaluación y difusión de la información sobre la vacunación para que los profesionales conozcan los resultados de su actuación.

Son intervenciones recomendadas con *suficiente evidencia* (B):

- Solicitar certificados de vacunación para la asistencia de los niños a guarderías o colegios.
- Incluir programas de vacunación dentro de otros programas de la mujer y de los niños.
- Visitas domiciliarias: educación, evaluación y administración de las vacunas necesarias. Esta intervención puede incluir recordatorios por correo o teléfono y se ha mostrado muy eficaz en grupos socioeconómicos desfavorecidos.

Muchas de las normas publicadas en Estados Unidos para aumentar la cobertura vacunal son estrategias recomendadas para no desaprovechar oportunidades de vacunación y también aplicables en nuestro país (Tabla II):

1. Investigar la situación inmunitaria de cada paciente y administrar las vacunas que precise en cualquier visita que haga a un centro sanitario. Un paso crucial en Atención Primaria sería cambiar ciertas rutinas de vacunar sólo en visitas programadas.

Se debe tener en cuenta que la exploración física previa no debe suponer una barrera para retrasar o no vacunar a un niño sano. La decisión de vacunar por parte del personal entrenado se puede basar exclusivamente en la valoración del estado general del niño y en un interrogatorio míni-

mo a los padres sobre las contraindicaciones, reacciones a dosis previas y su estado de salud en ese momento¹⁸.

2. Educar a los profesionales sanitarios (médicos, enfermeras, matronas) para que conozcan y actualicen los calendarios vacunales, se encuentren motivados para aplicarlos y conozcan con información objetiva y clara los beneficios de las vacunas. Se ha demostrado que las creencias de los sanitarios y su políti-

ca de actuación influyen en la probabilidad de recomendar las vacunas²². La actitud positiva de los profesionales hacia las vacunas disminuye las OPV²³.

3. Utilizar sistemas de registro seguros y registrar correctamente todas las vacunas administradas.

4. El uso de vacunas combinadas facilita la aceptación y el cumplimiento del calendario vacunal al administrar varias vacunas simultáneamente.

Tabla II. Estrategias para evitar oportunidades perdidas y aumentar la cobertura vacunal

- Investigar en todo momento la situación inmunitaria del paciente.
- Educación sanitaria de los profesionales y de la población en temas de vacunación.
- Dotar de vacunas a todos los centros sanitarios.
- Facilitar la accesibilidad a los centros de vacunación.
- Utilizar sistemas de registro de vacunas seguros.
- Empleo de vacunas combinadas.
- Aplicar sólo las verdaderas contraindicaciones de las vacunas.
- Retroalimentación de la información de la cobertura vacunal de la población.

Tabla III. Páginas web de utilidad

- www.todosvacunados.com (Página española liderada por un equipo multidisciplinario desde Atención Primaria. Certificada por la AEPap (Asociación Española de Pediatría Atención Primaria), AEV (Asociación Española de Vacunología), SEMERGEN (Sociedad Española de Medicina Rural y Generalista) y SemFyC (Sociedad Española de Medicina Familiar y Comunitaria).)
- www.aev.es (Página de la AEV.)
- www.vacunasaeop.org (Portal de vacunas de la AEP.)
- www.cdc.gov (Página del Centro para el Control y Prevención de Enfermedades de Estados Unidos. Información disponible en varios idiomas, entre ellos español.)
- www.vaccine.chop.edu (Página del Centro de Educación de Vacunas del Hospital de Niños de Filadelfia. Información disponible en inglés/español.)
- www.vaccineinformation.org (Página de Estados Unidos. Información disponible en inglés/español.)

5. Dotar de vacunas a todos los centros sanitarios y que la accesibilidad a ellos en distancia, horarios y burocracia no suponga una barrera para el paciente.

6. Educar a la población, proporcionando información verídica acerca de los beneficios de las vacunas frente a los riesgos de la enfermedad²⁴ para incrementar la aceptación de las vacunas y contrarrestar el posible temor a ellas.

7. Aplicar sólo las verdaderas contraindicaciones a la hora de decidir administrar una vacuna y desterrar las falsas contraindicaciones.

8. Difundir periódicamente información a los centros sanitarios para que los profesionales conozcan la cobertura vacunal de su población y las OPV.

Conclusiones

Para que el esfuerzo realizado en los programas de vacunación redunde en el beneficio de la salud de la población, es fundamental que los sanitarios tengamos buen conocimiento y una actitud activa ante la vacunación, adoptando estrategias para aprovechar cualquier oportunidad para vacunar (en la Tabla III se muestran algunas páginas web de utilidad).

Bibliografía

1. Hutchins SS, Jansen HA, Robertson SE, Evans P, Kim-Farley RJ. Studies of missed opportunities for immunization in developing and industrialized countries. *Bull World Health Organ.* 1993;71(5):549-560.

2. Szilagyi PG, Rodewald LE. Missed opportunities for immunizations: a review of the evidence. *J Public Health Manag Pract.* 1996;2(1):18-25.

3. Luman ET, McCauley MM, Stokley S, Chu SY, Pickering LK. Timeliness of childhood immunizations. *Pediatrics.* 2002;110(5):935-939.

4. Sabnis SS, Pomeranz AJ, Lye PS, Amateau MM. Do missed opportunities stay missed? A 6-month follow-up of missed vaccine opportunities in inner city Milwaukee children. *Pediatrics.* 1998;101(5):E5.

5. Tregnaghi M, Aristegui J. Oportunidades de

vacunación desaprovechadas. *Vaccines Children & Practice.* 2000;3:37-39.

6. Díez Domingo J. Oportunidades perdidas de vacunación. En: Aristegui J (ed). *Vacunaciones en el niño. De la teoría a la práctica.* 1.ª ed. Bilbao: Ciclo Editorial; 2004. 791-796.

7. Kempe A, Lowery NE, Pearson KA, et al. Immunization recall: effectiveness and barriers to success in an urban teaching clinic. *J Pediatr.* 2001;139(5):630-635.

8. Skull S, Krause V, Roberts L, Dalton C. Evaluating the potential for opportunistic vaccination in a Northern Territory hospital. *J Paediatr Child Health.* 1999;35(5):472-475.

9. Nowalk MP, Zimmerman RK, Feghali J. Missed opportunities for adult immunization in diverse primary care office settings. *Vaccine.* 2004;22(25-26):3457-3463.

10. Kalaca S, Yalcin M, Simsek YS. Missed opportunities for tetanus vaccination in pregnant women, and factors associated with seropositivity. *Public Health*. 2004;118(5):377-382.
11. Suárez L, Simpson DM, Smith DR. Errors and correlates in parental recall of child immunizations: effects on vaccination coverage estimates. *Pediatrics*. 1997;99(5):E3.
12. Szilagyi PG, Rodewald LE, Humiston SG, et al. Immunization practices of pediatricians and family physicians in the United States. *Pediatrics*. 1994;94(4 Pt 1):517-523.
13. Frenkel LD, Nielsen K. Immunization issues for the 21st century. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2003;90(6 Suppl 3):45-52.
14. Wolfe RM, Sharp LK, Lipsky MS. Content and design attributes of antivaccination web sites. *JAMA*. 2002;287(24):3245-3248.
15. Red Book 2003. Report of the committee on infectious diseases. Edición en español. Pickering LK, Baker CJ, Overturf GD, Prober CG, Committee on Infectious Diseases American Academy of Pediatrics, eds. Barcelona: Medical Trends; 2004.
16. Edmonson MB, Davis JP, Hopfensperger DJ, Berg JL, Payton LA. Measles vaccination during the respiratory virus season and risk of vaccine failure. *Pediatrics*. 1996;98(5):905-910.
17. Wood D, Schuster M, Donald-Sherbourne C, Duan N, Mazel R, Halfon N. Reducing missed opportunities to vaccinate during child health visits. How effective are parent education and case management? *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1998;152(3):238-243.
18. Standards for pediatric immunization practices. Ad Hoc Working Group for the Development of Standards for Pediatric Immunization Practices. *JAMA*. 1993;269(14):1817-1822.
19. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Vaccine-preventable diseases: improving vaccination coverage in children, adolescents, and adults. A report on recommendations of the Task Force on community preventive services. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 1999;48(RR-8):1-15.
20. Peter G, Gardner P. Standards for immunization practice for vaccines in children and adults. *Infect Dis Clin North Am*. 2001;15(1):9-19.
21. Briss PA, Rodewald LE, Hinman AR, et al. Reviews of evidence regarding interventions to improve vaccination coverage in children, adolescents, and adults. The Task Force on Community Preventive Services. *Am J Prev Med*. 2000;18(1 Suppl):97-140.
22. Zimmerman RK, Schlesselman JJ, Baird AL, Mieczkowski TA. A national survey to understand why physicians defer childhood immunizations. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1997;151(7):657-664.
23. Prislun R, Sawyer MH, De Guire M, Brennan J, Holcomb K, Nader PR. Missed opportunities to immunize: psychosocial and practice correlates. *Am J Prev Med*. 2002;22(3):165-169.
24. Kimmel SR, Burns IT, Zimmerman RK. Addressing immunization barriers, benefits, and risks. *J Fam Pract*. 2003;52(1 Suppl):S47-S55.

