

Artículo original

Revista de Enfermedades Infecciosas en Pediatría Vol. XXII Núm. 86

M. en C. Mercedes Macías Parra^{1*}
Dra. Gladys Amanda Jarquín Montalvan²
PHD Pedro Gutiérrez Castrellon³
Dr. Miguel Ángel Rodríguez Weber⁴
Dr. Napoleón González Saldaña⁵
Dra. Patricia Saltigeral Simental¹

¹ Medico Adscrito al Departamento de Infectología del Instituto Nacional de Pediatría.

² Medico Infectólogo Pediatra del Instituto Nacional de Pediatría.

³ Director de Investigación del Instituto Nacional de Pediatría.

⁴ Medico Adscrito al Servicio de Neonatología del Instituto Nacional de Pediatría.

⁵ Jefe del Departamento de Infectología del Instituto Nacional de Pediatría.

Factores de riesgo para esquemas de vacunación incompletos en niños de seis a 60 meses en el Instituto Nacional de Pediatría

Resumen

Introducción: En el mundo fallecen 2.5 millones de niños menores de cinco años debido a enfermedades prevenibles por vacunación. En México, la cobertura de vacunación para el año 2007 fue de 98.2% para los niños de uno a cuatro años; sin embargo, los niños hospitalizados presentan barreras adicionales para la vacunación.

Objetivo: Evaluar la frecuencia y los factores de riesgo más asociados a vacunación incompleta o retrasada en niños de seis meses a cinco años.

Material y métodos: Se diseñó un estudio observacional, prospectivo y tipo encuesta, que incluyó, previo consentimiento informado, a 462 niños que ingresaron al Instituto Nacional de Pediatría (INP) durante el periodo del 01 de junio al 08 de septiembre de 2003 y que tenían cartilla de vacunación. En el análisis estadístico se calculó el riesgo relativo (RR) con intervalos de confianza a 95%. El análisis multivariado utilizó un modelo de regresión logística en las variables categóricas y un tamaño muestral para un valor p de 0.05 y un poder de 80 por ciento.

Resultados: De 2,301 ingresos, 787 (34.2%) tenían entre seis meses y cinco años, 2.9% no tenía cartilla, 82.2% de los niños tenía esquema de vacunación completo, en 59.5% de los casos su administración fue de acuerdo a las edades establecidas para cada biológico. El desconocimiento de la fecha de su próxima vacunación y el que la madre no tuviera una ocupación fuera de la casa fueron factores de riesgo con un RR=3.26 (IC: 95%; 1.98-5.37; p=0.001) y RR=1.86 (IC: 95%; 1.18-2.93; p=0.009), respectivamente. Se documentaron falsas contraindicaciones en 31% de los registros. En 39% de los casos el personal de salud nunca preguntó acerca del esquema de vacunación.

Conclusiones: Las oportunidades perdidas se presentan en todos los niveles de atención, las instituciones de tercer nivel deben brindar apoyo a los servicios primarios de salud para asegurar que estos niños sean adecuadamente inmunizados. Es posible que la capacitación regular y actualizada del personal técnico y médico encargado de la vacunación y la información adecuada a los familiares, pueda incrementar las coberturas de vacunación.

Palabras clave: Oportunidades perdidas, vacunación.

Abstract

Introduction: In the world, 2.5 million children under five years die due to vaccine-preventable diseases. In Mexico, vaccination coverage for 2007 was 98.2% for children one to four years, hospitalized children have additional barriers to vaccination.

*Correspondencia:

M. en C. Mercedes Macías Parra

Dirección: Insurgentes Sur 3700-C, Col. Cuicuilco, Del. Coyoacán, C.P. 04530, México, D.F.

Correo electrónico: mermacpar@hotmail.com

Objective: To evaluate the frequency and risk factors most often associated with delayed or incomplete vaccination in children from six months to five years.

Materials and methods: We performed an observational study, prospective rate survey, which included, informed consent, 462 children who entered the National Institute of Pediatrics (INP) during the period from 01 june to 08 september 2003 and had vaccination card. In the statistical analysis was calculated relative risk (RR) with 95% of confidence intervals. The analysis used a multivariate logistic regression model in categorical variables, and a sample size for a p-value of 0.05 and a power of 80%.

Results: From 2,301 admissions, 787 (34.2%) had between six months and five years, 2.9% had no vaccination card; 82.2% of the children had complete vaccination schedule, and 59.5% of cases, its administration was according to the ages established for each vaccine. Ignorance of the date of its next vaccination and that the mother did not have a job outside the home were risk factors with a RR = 3.26 (CI: 95%: 1.98-5.37; p = 0.001) and RR = 1.86 (CI 95% 1.18-2.93; p = 0.009), respectively. False contraindications were documented in 31% of the records. In 39% of cases, health personnel will never asked about the vaccination schedule.

Conclusions: Missed opportunities are presented in all levels of medical attention, third-level institutions should support primary care services to ensure that these children are properly immunized. It is possible that regular update of the technical staff and physicians in charge of vaccination and appropriate information to relatives may increase vaccination coverage.

Key words: Missed opportunities, vaccination.

Introducción

En los últimos años los programas de vacunación han logrado avances globales significativos en la mejora de la salud infantil. La OMS y la UNICEF reportaron en 2005 una cobertura global de inmunización de 78% para DPT y polio, 77% para sarampión y 55% para hepatitis B. Gracias a este esfuerzo se evitan al año alrededor de 3 millones de muertes en la infancia, considerando sólo sarampión, tuberculosis, tétanos neonatal, tos ferina y poliomielitis; a pesar de estos logros, anualmente fallecen 10.5 millones de niños menores de cinco años de edad a nivel mundial, de ellos 2.5 son a causa de enfermedades prevenibles por vacunación y la mayoría de estas muertes se presentan en países en vías de desarrollo.¹

En México el programa de inmunización es gratuito y se apoya principalmente en los servicios de atención primaria. El esquema de vacunación en el primer año de vida incluye trece inmunógenos (BCG, IPV, Dpt, Hib, HB, vacuna contra rotavirus, vacuna conjugada heptavalente contra neumococo, influenza, sarampión, rubéola y parotiditis). La cobertura en 2007 para los menores de un año fue de 91% y de 98.2% para los niños de uno a cuatro años;² sin embargo, algunos grupos de niños pueden permanecer sin vacunas o con esquemas incompletos, incluso en aéreas con elevada cobertura de vacunación.

A nivel mundial, los esquemas de vacunación incompletos representan una cuestión trascendental y están relacionados con múltiples factores; entre los reportados en la literatura se encuentran: pobreza, costo a las familias, costo a los proveedores, inicio tardío de la vacunación, información deficiente del

estado de vacunación,³⁻⁹ y desconocimiento por parte del personal de salud de las contraindicaciones y edades adecuadas para la aplicación de las vacunas.

Se ha documentado que hasta en la mitad de las consultas pediátricas, el niño en condiciones de recibir alguna vacuna puede no ser inmunizado. Estas oportunidades perdidas (consideradas cuando una persona de cualquier edad elegible para ser vacunada, asiste por el motivo que sea a una unidad de salud y no recibe la o las vacunas requeridas) constituyen una barrera que limita los programas de vacunación en niños. Asimismo, se ha documentado que la percepción que tienen los padres de la vacunación y la solicitud de su aplicación puede modificar favorablemente las coberturas de vacunación.^{10,11}

En el niño las enfermedades crónicas constituyen otra barrera, ya que aquellos que las padecen pueden estar hospitalizados o enfermos en el momento en que deben recibir la vacuna. En ocasiones, el personal de salud puede estar mal informado acerca de las contraindicaciones reales y diferir injustificadamente la vacunación ante enfermedades leves o la enfermedad de base.³⁻⁵ Así, los pacientes hospitalizados en centros de tercer nivel pueden tener factores de riesgo por esquemas incompletos, lo cual incrementa la vulnerabilidad a padecer enfermedades prevenibles por vacunación.

Debido a que el Instituto Nacional de Pediatría (INP) es un hospital de tercer nivel de atención en el que ingresan niños con patologías de base complejas que pudieran interferir con el cumplimiento adecuado de la vacunación, diseñamos un estudio observacional, prospectivo tipo encuesta, con el objetivo de evaluar la frecuencia y los factores de riesgo más comúnmente asociados a vacunación incompleta en niños a seis meses a cinco años de edad.

Material y métodos

Se incluyeron, previo consentimiento informado y autorización de los padres, niños de ambos géneros que ingresaron al INP durante el periodo del 01 de junio al 08 de septiembre de 2003 y que tenían cartilla de vacunación.

La clasificación del nivel socioeconómico se realizó con base en la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) 1989 del INEGI, de acuerdo con el salario mínimo establecido en pesos mexicanos (**Tabla 1**).

Tabla 1. Número de salarios mínimos estimados para cada nivel de subsistencia en la ciudad de México y su equivalencia en pesos mexicanos, según la ENIGH* 1989

Nivel de subsistencia (mensuales)	Número de salarios mínimos
Pobreza	$\leq 1 = \$1,246.45$ a $\$1,896.75$
Pobreza extrema	1.01 a $2 = \$1,897.00$ a $\$3,793.50$
Pobreza de subsistencia	
Nivel popular pobre	2.01 a $3 = \$3,794.00$ a $\$5,690.25$
Familia trabajadora nivel básico	3.01 a $4 = \$5,691.00$ a $\$7,587.00$
Familia trabajadora nivel básico superior	
Nivel Medio	4.01 a $6 = \$7,588.00$ a $\$10,116.00$
Familia de clase media modesta	6.01 a $8 = \$10,117.00$ a $\$12,645.00$
Familia de clase media regular	
Nivel acomodado	8.01 o más = $\$12,646.00$ o más
Familia de clase acomodada	

* ENIGH: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares

El esquema de vacunación completo de acuerdo a la edad se consideró como sigue:

- Seis meses: BGC (una dosis); polio oral (tres dosis) y; pentavalente, vacuna combinada que incluye difteria (D), tos ferina (P), tétanos (T), *Haemophilus influenzae* tipo b (Hib) y hepatitis B (HB) (tres dosis).
- Hasta los doce meses (esquema primario de vacunación): BCG (una dosis); polio oral (tres dosis); DPT o pentavalente (tres dosis) y; sarampión o triple viral (SRP), vacuna que incluye sarampión (S), rubéola (R) y parotiditis (P) (una dosis).
- De cuatro a cinco años: BCG (una dosis); polio oral (cinco dosis); DPT o pentavalente (tres dosis); DPT, S o SRP (una dosis) y; DPT refuerzo (dos dosis). Esto de acuerdo a la fecha de nacimiento del niño, ya que la vacuna de SRP fue introducida a la cartilla nacional de vacunación en 1998, la vacuna

Hib y HB en 1999, la de influenza en 2005, y la heptavalente y la vacuna de rotavirus en 2007.

Se consideró como esquema de vacunación retardada cuando el niño tenía esquema completo para su edad, pero cuya aplicación era de al menos un mes después de la edad establecida para cada biológico en particular.

El protocolo fue autorizado por los Comités de Ética e Investigación del INP.

El análisis estadístico fue realizado con el programa SPSS versión 12. La asociación entre variables discontinuas fue evaluada con la prueba de chi cuadrada o prueba exacta de Fisher. Para la contrastación de variables numéricas se utilizó la prueba de t de Student o U de Mann Witney.

El riesgo relativo se determinó para cada uno de los factores con intervalos de confianza a 95% (IC: 95%). Se realizó análisis multivariado para las variables que resultaron significativas en el análisis bivariado, utilizando un modelo de regresión logística en las variables categóricas.

Con respecto al cálculo del tamaño muestral, se consideró un total de 462 niños con un valor p de 0.05 y un poder de 80%,

teniendo en cuenta que la información existente señala un mínimo de 10% de oportunidades perdidas y que la cobertura nacional global de vacunación es de 95% en menores de cinco años.

Resultados

Durante este periodo ingresaron al INP un total de 2,301 niños, de los cuales 787 (34.2%) tenían una edad comprendida entre los seis meses y cinco años; de estos, 462 (58.7%) reunieron los criterios de inclusión y se tomaron en cuenta para el análisis. Los motivos de exclusión fueron: sin cartilla de vacunación en 23 casos (2.9%), 224 (28.4%) niños fueron reintegros y 78 casos (9.9%) fueron egresados antes de que se les pudiera realizar la encuesta.

Un menor número de pacientes (192 niños) eran procedentes del Distrito Federal (41.6%) y el resto provenía de los diferentes estados de la república, con un franco predominio de los estados del centro.

Los diagnósticos de base fueron: malformaciones congénitas en 159 niños (34%) (malformaciones anorrectales, cardiopatías y malformaciones del sistema nervioso central); neoplasias y leucemias en 95 pacientes (20.6%); 102 casos (22%) con enfermedades crónicas (insuficiencia renal crónica, enfermedad por reflujo gastroesofágico, insuficiencia hepática, diarrea crónica, fibrosis quística, acidemia metilmalónica y enfermedad granulomatosa, entre otras) y; 106 (22.9%) ingresaron por patologías agudas (bronconeumonía, infección de vías urinarias, gastroenteritis, traumatismo craneoencefálico, otomastoiditis, ingestión de cáustico, ictericia en estudio, suboclusión intestinal, encefalitis, varicela complicada, apendicitis, osteomielitis, aspiración de cuerpo extraño, sinusitis y meningitis).

La mayoría de los niños (82.2%) tenían esquema primario de vacunación completo, de los cuales en 275 pacientes (59.5%) la administración se realizó de acuerdo a las edades establecidas para cada biológico; de los 187 niños con esquema primario de vacunación retrasado o incompleto, en 85 casos (45.4%) hubo contraindicaciones erróneas, de las cuales 56% correspondió a una inadecuada decisión de los médicos y el resto a decisiones incorrectas del personal encargado de la vacunación.

En cuanto a las coberturas para BCG, la primera y segunda dosis de vacunas contra polio y DPT o pentavalente fueron mayores en comparación con la cobertura para la tercera dosis, y vacuna triple viral (93.3%, 93.7%, 86.7% vs. 82.8% y 85.8%, respectivamente), sin alcanzar diferencia significativa en la estadística; pero que contrastan con el primero y segundo refuerzo de DPT, en el que la cobertura fue significativamente menor (73.5% y 50%, $p=0.05$, respectivamente). En la **Tabla 2** se muestra la edad promedio y la cobertura para cada uno de los biológicos administrados.

Tabla 2. Edad promedio y cobertura para cada uno de los biológicos administrados

Vacunas	Número de casos (%)	Mediana (edad en meses)	Mínimo	Máximo
BCGd	431 (93.3)	33.19	1	900
OPV 1	441 (95.5)	2.68	2	16
OPV 2	425 (92)	5.06	3	21
OPV 3	385 (83.3)	7.45	5	20
PENTA 1*	439 (95)	2.71	1	16
PENTA 2	421 (91.8)	5.06	3	18
PENTA 3	380 (82.5)	7.46	5	21
DPTR 1**	175/238 (90.4)	25.22	18	36
DPTR 2	27/50 (90.4)	49.19	48	55
SRP***	321/374 (69.5)	13.17	12	35

* Pentavalente: difteria, tétanos, pertussis, hepatitis B, Haemophilus influenzae tipo B

** DPTR: difteria, tétanos, pertussis, refuerzo 1

*** SRP: sarampión, rubéola, parotiditis

Doce niños (2.5%) no tenían ninguna vacuna. Veinticuatro niños que nacieron antes de 1999 recibieron DTP en lugar de pentavalente y dos niños que nacieron antes de 1998 recibieron vacuna contra el sarampión en lugar de triple viral SRP.

En este estudio se encontraron como factores de riesgo el desconocimiento de la fecha de su siguiente vacunación con un RR=3.26 (IC: 95% 1,98-5.37) y el desconocer que vacuna le correspondía ($p=.001$), tal como se muestra en la **Tabla 3**.

Tabla 3. Factores de riesgo asociados a esquema incompleto

Variable	RR	IC 95%	p
Desconocer próxima vacuna	3.26	1.98-5.37	<0.001
Desconocer vacuna aplicar	0.26	0.13-0.51	<0.001
Posición que ocupa el niño	1.52	0.99-2.3	0.06

El que la madre no tuviera una ocupación fuera de la casa fue un factor de riesgo para esquema incompleto RR=1.86, (IC: 95%, 1.18-2.93, p=0.009). El mayor número de hijos mostró una tendencia a la significancia estadística para esquema incompleto (p=0.084), como se muestra en la **Tabla 4**.

Tabla 4. Número de hijos y esquema de vacunación

Número de hijos	Esquema completo		Esquema incompleto	
	n	%	n	%
1	123	75	41	25
2	91	64	50	35
3	64	65	34	35
4	24	71	10	29
5	5	38	8	61
6	5	50	5	50
Total	312		148	

p=0.84

La menor edad de la madre, menor escolaridad materna, el provenir de familias incompletas, vivienda rural, menor nivel socioeconómico deficiente y no contar en su comunidad con un centro de atención primaria, no mostraron ser factores de riesgo para esquemas incompletos (**Tabla 5 y 6**).

No obstante que la escolaridad paterna mostró una tendencia mayor en los niños con esquema completo de vacunación, ésta diferencia no fue significativa (p=0.07) (ver **Tabla 5**). En la **Tabla 7** se muestran los factores de riesgo para el esquema de vacunación incompleto según el nivel socioeconómico de los padres.

Los familiares de los niños encuestados refirieron que a pesar de acudir en múltiples ocasiones a consulta, a 39% de estos el personal de salud nunca le preguntó acerca del esquema de vacunación de sus niños.

Discusión

En esta encuesta se encontró que 380 pacientes (17.8%) que ingresaron al INP durante el período de estudio, estaban inadecuadamente inmunizados y, por lo tanto, eran susceptibles a infecciones preventibles por vacunación.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas de cobertura en relación al nivel socioeconómico, ya que los niños con nivel socioeconómico precario tenían cobertura de vacunación similar a las de los niños con nivel económico por encima

del nivel de subsistencia; sin embargo, es importante considerar que 94% de los niños que acude a este Instituto son de nivel socioeconómico bajo, cuentan con ingresos mensuales de alrededor de tres salarios mínimos o menos al mes.

La pobreza se ha identificado en forma consistente como una de las principales causas de vacunación incompleta. Se ha documentado en la literatura que los niños que viven en condiciones de pobreza tienen una cobertura de 4 a 9% inferior a la reportada en niños que no cuentan con este agravante;^{6,7} sin embargo, la falta de diferencias en este estudio puede asociarse a que la vacunación en nuestro país es gratuita y a la buena aceptación de las campañas de vacunación.

En nuestro estudio el mayor número de hijos no fue un factor de riesgo para un esquema incompleto, lo que contrasta con el estudio del Grupo Permanente de Atención Médica Kaiser, en Carolina del Norte, Estados Unidos, en el que se encontró que el mayor número de hijos representó un factor de riesgo para esquemas incompletos, con una razón de momios (RM) de 1.4 (IC: 95%; 1.1-1.8; p=0.007).

Otras condiciones asociadas a las coberturas de inmunización y, que de alguna manera están interrelacionadas con el nivel socioeconómico, reportadas en la literatura son: escolaridad materna menor o igual al nivel secundario y edad materna menor a 21 años en el momento de nacimiento del niño, con un RM=2.6 (IC: 95%; 1.4-4.8) y RM=2.3 (IC: 95%; 1.1-4.7), respectivamente. Asimismo, la presencia de dos o más hermanos en la familia (RM=1.9; IC: 95%; 1.1-3.3), familias incompletas, dificultades en el acceso a los sistemas de salud o de transporte,^{8,9,12,13} no mostraron ninguna diferencia estadísticamente significativa en este análisis.

En este estudio los factores de riesgo para vacunación subóptima fueron el que los familiares desconocieran la fecha de la próxima vacuna en 17% de los casos, con un RR=3.26 (IC: 95%; 1.98-5.37; p=0.00), a pesar de que éstas son registradas en las cartillas de vacunación. Estos hallazgos son similares a lo reportado por el Grupo Permanente de Atención Médica Kaiser en una cohorte de 530 de menores de 13 meses de edad con adecuado acceso económico a la medicina preventiva, el no saber cuando lo tocaba su próxima vacunación se asoció a un RM=2.0 (IC: 95%; 1.2-3.5; p<0.001),¹³ así como lo notificado por otros autores y el grupo de Denver, que reporta que el conocimiento incorrecto de la edad recomendada para la vacunación de SRP se asoció significativamente a esquemas incompletos, con un RM=2.4 (IC: 95%; 1.5-4.0)¹⁴⁻¹⁶

Tabla 5. Factores de riesgo para esquema incompleto de vacunación

Factor de Riesgo	Esquema incompleto			Esquema completo			p=0.05
	X	±	DE	X	±	DE	
Edad materna	25	±	6	26	±	6	0.9
Escolaridad materna	8.8	±	3.5	8.6	±	3.9	0.27
Escolaridad paterna	8.7	±	3.4	9	±	4	0.07

Tabla 6. Factores de riesgo para esquema incompleto según nivel socioeconómico

Nivel socioeconómico	Esquema completo		Esquema incompleto	
	n	%	n	%
Subsistencia	273	68	127	32
Popular pobre	24	69	11	31
Medio	17	63	10	37

p=0.84

Tabla 7. Factores de riesgo para esquema incompleto según estado civil

Estado civil	Esquema completo		Esquema incompleto	
	n	%	n	%
Soltera	161	68.8	73	31
Casada	46	67	23	33
Viuda	3	60	2	40
Separada	3	43	4	57
Unión libre	101	69	46	31

p=0.67

Por lo anterior, un aspecto indudablemente importante es la implementación de intervenciones que permitan una mejor información a los padres por parte del personal de salud de cuándo y qué vacuna le corresponde a su niño, para optimizar la vacunación.

En nuestro grupo de estudio, de los 187 niños con esquema primario de vacunación retrasado o incompleto, en 85 pacientes (45.4%) hubo contraindicaciones erróneas de las cuales 56% correspondió a los médicos y el resto al personal encargado de la vacunación. La mayoría correspondió a enfermedades de base y sólo 5% a enfermedades agudas leves con o sin fiebre, que en ese momento no contraindicaban la aplicación de la vacuna; lo anterior contrasta con lo reportado por otros autores, quienes informan que las enfermedades agudas constituyen entre 50 y 90% de las falsas contraindicaciones para la inmunización y sólo 5% corresponde a una enfermedad potencialmente grave,^{5-7,17-20} lo cual probablemente esté en relación a que el grupo estudiado presentaba

patologías de base complejas. Sin embargo, es importante hacer énfasis que en 39% de las visitas médicas, el personal de salud no preguntó acerca del estado de vacunación del paciente.

Se ha documentado en la literatura que en los hospitales de subespecialidades puede ser más fácil que se desconozca el estado de vacunación del paciente, ya que la atención a la patología de base puede considerarse como prioridad en ese momento.

En un estudio de cobertura realizado en población hospitalaria, 19% presentaba esquemas incompletos o retrasados de vacunación, hecho que constituye una barrera bien reconocida que da como resultado una vacunación subóptima.²¹⁻²⁵ En este estudio, la falta de vacunas constituyó tan sólo 4% de las causas de retraso en la vacunación.

Aun cuando los centros de tercer nivel proveen atención especializada, es importante que se sigan los lineamientos

nacionales de atención primaria, ya que muchos de estos pacientes tienen procesos crónicos y los profesionales de los centros de atención primaria pueden no tener claro si el niño puede vacunarse o no. El consejo o indicación por parte de los hospitales de tercer nivel puede mejorar significativamente estas coberturas, disminuir las inequidades y proteger a un grupo particularmente vulnerable de niños.

Conclusión

Este estudio sugiere que uno de los aspectos que se debe reforzar es la optimización de la información que el personal encargado de la atención de los niños debe dar a los padres, acerca de cuándo y qué vacuna le corresponde a su hijo. Es posible que la capacitación regular y actualizada del personal técnico y médico encargado de la vacunación pueda incrementar las coberturas de vacunación en las edades establecidas.

Referencias

1. Global immunization data, WHO. Internet. En línea, disponible en: <http://www.who.int/immunization/newsroom/GlobalimmunizationData.pdf>. Consultado el 30 de septiembre de 2008.
2. Reported coverage by country, year, and vaccine. WHO vaccine-preventable diseases: monitoring system 2008. Global summary. Internet. En línea, disponible en: http://www.who.int/immunization_monitoring/en/globalsummary/timeseries/tscoverage_bcghtm. Consultado el 30 de septiembre de 2008.
3. Holt E, Guyer B, Hughart N, et al. The contribution of missed opportunities to childhood immunization in Baltimore. *Pediatrics* 1996;97:474-80.
4. Szilagyi PG, Rodewald LE. Missed opportunities for immunization a review of the evidence. *J Public Health Manag Pract* 1996;2:18-25.
5. Federici MI, Gatica CI, Nalda G, Pannochia CG, Racioppi LF, et al. Oportunidades perdidas de vacunación. Participación del personal de salud. *Arch Argent Pediatr* 1999;97(1):2-7.
6. Sabnis SS, Pomeranz AJ, Lye PS, Amateu MM. Do missed opportunities stay missed? A 6 months follow up of missed vaccine opportunities in inner city Milwaukee children. *Pediatrics* 1998;101:1-4.
7. Sensano U. Oportunidades perdidas de vacunación. *Rev Pediatr Aten Primarias* 2005;7(Supl 4):S43-54.
8. Centers for Disease Control and Prevention, CDC. Vaccination coverage by race/ethnicity and poverty level among children aged 19-35 months United States, 1996 MMWR. L197; 46:963-969.
9. Zimmerman RK, Ahwesh ER, Mieckowski TA, Block B, Janosky JE, Barker DW, Influence of family functioning and income on vaccination in inner city health centers. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1996;150:1054-61.
10. Hamlin JS, Wood D, Pereyra M, Grabowsky M. Inappropriately timed immunizations: types, causes, and their relationship to record keeping. *Am J Public Health* 1996;86:1812-4.
11. Bobo JK, Gale JL, Thapa PB, Wassilak SGF. Risk factors for delayed immunization in a random sample of 1163 children from Oregon and Washington. *Pediatrics* 1993;91:308-14.
12. Morrow AL, Rosenthal J, Lakkis HD, Bowers JC, Butterfoss FD, Creews C, Sirotnik B. A population-based study of access to immunization among urban Virginia children served by public, private, and military health care systems. *Pediatrics* 1998;101(2):e5.
13. Lieu TA, Black S, Ray P, Chellino M, Shinefield HR, Adler N. Risk factors for delayed immunizations among children in an HMO. *Am J Public Health* 1994;84:1621-5.
14. Miller LA, Hoffman RE, Baron AE, Marine WM, Melinkovich P. Risk factors for delayed immunization against measles, mumps, and rubella in Colorado two-year old. *Pediatrics* 1994;94:213-9.
15. Zell ER, Peak RR, Rodewald LE, Ezzati-Rice TM. The reliability of parental information for determining when to vaccinate. *Pediatric Res* 1997;41:101A.
16. Taylor JA, Cufley D. The association between parental health beliefs and immunization status among children followed by private pediatricians. *Clinical Pediatrics* 1996;35(1):18-22.
17. Grabowsky M, Orenstein WA, Marcuse EK. The critical role of provider practice in undervaccination. *Pediatrics* 1996;98:735-7.
18. Santoli JM, Szilagyi PG, Rodewald LE. Barriers to immunization and missed opportunities. *Pediatric Annals* 1998;27:366-74.
19. Szilagyi PG, Rodewald LE, Humiston SG, Hager J, Roghmann KJ, Doane C, Cove L, Fleming GV, Hall CB. Immunization practices of pediatricians and family physicians in the United States. *Pediatrics* 1994;94:517-23.
20. De Gentile AS. Estudio multicéntrico de oportunidades perdidas de vacunación. *Arch Argent Pediatr* 1993;91(4):211-24.
21. Humiston SG, Rodewald LE, Szilagyi PG, Raubertas RF, Roghmann KJ, Cove LA, Doane CB, Hall CB. Decision rules for predicting vaccination status of preschool age emergency department patients. *J Pediatric* 1993;123:887-92.
22. Rodewald LE, Szilagyi PG, Humiston SG, Raubertas RF, Roghmann KJ, et al. Is an emergency department visit a marker of unervaccination among children who have access to primary care? *Pediatrics* 1993;91:605-11.
23. Tift CJ, Lederman HM. Immunization status of hospitalized pre-school age children. The need for hospital based immunization programs. *Am J Dis Children* 1988;142:710-20.
24. Salsberry PJ, Nickel JT, Mitch R. Inadequate immunization among 2 year old children: a profile of children at risk. *J Pediatric Nur* 1994;9:158-65.
25. Brown J, Melinkovich P, Gitterman B, Ricketts S. Missed opportunities in preventive pediatric health care. *AJDC* 1993;147:1081-4.