

## Cobertura vacunal en niños de 12 a 47 meses de edad en estratos 1 y 2 de la zona urbana de Cali, año 2002

JORGE H. ROJAS, MD<sup>1</sup>, HELMER ZAPATA, ESTADÍSTICO<sup>2</sup>, ALBERTO ALZATE, MD<sup>3</sup>,  
ÁLVARO RODRÍGUEZ, MD<sup>4</sup>

### RESUMEN

**Objetivo:** Estimar la prevalencia de vacunación con esquema completo en los niños de 12 a 47 meses de edad de los estratos 1 y 2 de la zona urbana de Cali en el año 2002 según biológicos y las categorías de las variables socio-demográficas de la familia, la madre y del niño.

**Métodos:** La investigación correspondió a un estudio de corte transversal. El tamaño de muestra para el proceso de cálculo fue de 4452 niños obtenido mediante un muestreo probabilístico por conglomerados combinado con estratificado. Los datos se analizaron en el paquete estadístico Epi-info Versión 6.04 con el módulo Csample para explorar muestras complejas.

**Resultados:** La cobertura de vacunación con esquema completo de primer año fue 65.8% (62.1-69.5), con diferencias significativas por estratos uno y dos ( $X^2=42.4$ ,  $p<0.05$ ). En el grupo de 12 a 47 meses, las coberturas según biológico más bajas fueron para anti-*Haemophilus influenzae* tipo B y anti-hepatitis B, 71.8% (68.6-75) y 92.2% (90.1-94.3) respectivamente. Se encontró asociación estadística (prueba  $\text{Chi}^2$ ,  $p<0.05$ ) al comparar las coberturas de vacunación con la edad de la madre, escolaridad de la madre, tiempo que trabaja la madre, ingresos familiares y tipo de afiliación al sistema de salud.

**Conclusiones:** Las coberturas vacunales de la población estudiada para algunos biológicos fueron bajas, si se tiene en cuenta que la norma del Ministerio de Protección Social de Colombia es mínimo 95%.

**Palabras clave:** Vacunación; Vacunación incompleta; Programa ampliado de inmunizaciones; Conglomerados; Prevención primaria.

*Vacunal cover in children 12 to 47 months old of social and economic 1 and 2 layers in the urban zone of Cali, year 2002*

### SUMMARY

**Objective:** To estimate prevalence of complete vaccination sketch in children of ages of 12 to 47 months old in strata 1 and 2 into urbane zone of Cali in the year of 2002 according to biologics and the categories of socio-demographic variables of the family, the mother and child.

**Methods:** The research corresponded to a cross section survey. The sample size used in the estimation process was 4452 children, drawn from conglomerates combined with strata by means of probabilistic sampling. The information was analyzed with Epi-Info version 6.04, with the Csample module for complex samples analysis.

**Results:** The vaccination coverage with complete sketch for the first year was 65.8 (62.1- 69.5), with significative differences for one and two strata ( $X^2=42.4$ ,  $p<0.05$ ). In the group of 12 to 47 months the belower coverages according to biologic were for anti-*Haemophilus influenzae* type B and anti-hepatitis B 71.8% (68.6-75) and 92.2% (90.1-94.3) respectively. Statistical association was found (test  $\text{Chi}^2$ ,  $p<0.05$ ) in comparing vaccination coverages with mother's age, mother's schooling, mother's working time, family income and type of health system affiliation.

**Conclusions:** The vaccination coverages in the studied population for some biologics were below, bearing in mind that the rule established by Colombian Ministry of Social Protection is to keep coverages into a minimum of 95%.

1. Médico Epidemiólogo, Secretaría de Salud de Cali, Cali, Colombia. e-mail: jhrojas@calisaludable.gov.co
2. Profesor Auxiliar, Escuela de Salud Pública, Facultad de Salud, Universidad del Valle. Grupo de Investigación en Salud Pública (GISAP), Fundación Universitaria San Martín, Cali, Colombia. e-mail: hzapata@telesat.com.co
3. Profesor, Facultad de Salud, Universidad Santiago de Cali, Cali, Colombia. e-mail: a\_alzate@hotmail.com
4. Investigador, Centro de Investigaciones Multidisciplinarias (CIMDER), Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali, Colombia. e-mail: alrona@telesat.com.co

Recibido para publicación marzo 28, 2006      Aceptado para publicación enero 31, 2008

**Keywords:** *Vaccination; Incomplete vaccination; Expanded immunization program; Conglomerates; Primary prevention.*

En Colombia, las coberturas de vacunación del Programa Ampliado de Inmunizaciones (PAI) en la población menor de 5 años de edad disminuyeron en la década de 1990. Entre 1994 y 1999 las coberturas contra polio disminuyeron de 92% a 77.4%; DPT de 88% a 74%; BCG de 96% a 79.8%. Entre 1996 y 1999 hepatitis B pasó de 94.6% a 77.3% y MMR de 93.5% a 76.8%<sup>1</sup>. Lo anterior se ratifica en el «Informe Colombia» según se presentó en la Reunión Andina de Santa Cruz elaborado conjuntamente entre el Ministerio de Salud y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) como lo describen Espinal<sup>2</sup> y Tafur<sup>3</sup>.

En el Departamento del Valle del Cauca se observó un incremento en las coberturas de vacunación en todos los biológicos desde el año 1994, pero ninguna superó 70%. En los años 1996 y 1997 superaron 90%; luego hubo un descenso hasta el año 1999 con coberturas que no sobrepasaron 75% en ninguno de los biológicos<sup>1</sup>. En Cali, las coberturas no superaron 80% de 1992 a 1995; en 1996 DPT, BCG y hepatitis B (HB) estuvieron por encima de 95%; polio en 94.3% y MMR la más baja con cobertura de 60.5%.

En el período comprendido entre 1997 y 1999, las coberturas descendieron hasta niveles que oscilaron entre 55.5% para DPT y 67.4% de BCG<sup>5</sup>. Múltiples motivos se han hallado asociados estadísticamente de manera significativa con este descenso: la presencia de violencia o conflicto armado principalmente en áreas rurales, el mayor índice de necesidades básicas insatisfechas, la mayor proporción de población rural en los municipios, municipalidades no descentralizadas, baja proporción de población asegurada<sup>4</sup>. Otros motivos se sospechan como factores contribuyentes a este descenso, por ejemplo, el desplazamiento de las poblaciones a zonas urbanas, la falta de biológicos, el déficit fiscal y la falta de coherencia en la política preventiva que incluyen la vacunación, la transformación de las instituciones prestadoras de servicios de salud de carácter oficial en empresas sociales del estado (ESE) con autonomía administrativa y presupuesto propio y abandono de programas que no generaban ingresos.

El PAI tiene su fundamento en la Resolución 25.75 de la Organización Mundial de la Salud (OMS) adop-

tada por la Asamblea Mundial de la Salud en mayo de 1974. Los programas nacionales de inmunización en la región de las Américas han tenido y siguen teniendo un gran impacto en la reducción de la morbilidad y la mortalidad por enfermedades inmunoprevenibles. Los países de las Américas fueron los primeros en erradicar la viruela en 1971 y la poliomielitis en 1991<sup>3</sup>. En Colombia la Ley 100 de 1993 tuvo como uno de sus propósitos ampliar el acceso de la población a los servicios de salud, entre ellos el de inmunizaciones<sup>2,3</sup>. La inmunización activa consiste en administrar de un microorganismo entero o de parte de él, o de un producto modificado de ese microorganismo, para inducir una respuesta inmunológica similar a la producida por la infección natural, pero que implique poco o ningún riesgo para el receptor<sup>6</sup>. Constituye la quinta estrategia en un modelo de control de enfermedades infecciosas<sup>7</sup> al aumentarse la resistencia del huésped, disminuir el número de susceptibles y generar inmunidad de rebaño. El logro de ésta depende del equilibrio entre la resistencia del sistema de salud y del poder de utilización de los usuarios<sup>8</sup>, además de las conductas de éstos respecto a la salud<sup>9</sup>. El propósito de este estudio fue determinar las coberturas de vacunación en niños de 12 a 47 meses de los estratos más vulnerables, bajo-bajo (uno) y bajo (dos) de la zona urbana de Cali en el año 2002 y explorar asociaciones con las variables sociales y económicas que puedan incluirse en un estudio analítico de la vacunación con esquema completo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El diseño del estudio corresponde a un estudio transversal a través del cual se estima la cobertura de vacunación con esquema completo en población de 12 a 47 meses de edad, en ocho comunas de estratos bajos de la ciudad de Cali.

La población de estudio correspondió a los menores con edades comprendidas entre 12 y 47 meses inclusive, residentes en las comunas 1, 15, 20 y 21 clasificadas en el estrato socioeconómico uno (bajo-bajo) y en las comunas 6, 13, 14 y 16 clasificadas en el estrato socioeconómico dos (bajo)<sup>10</sup> (Mapa 1).

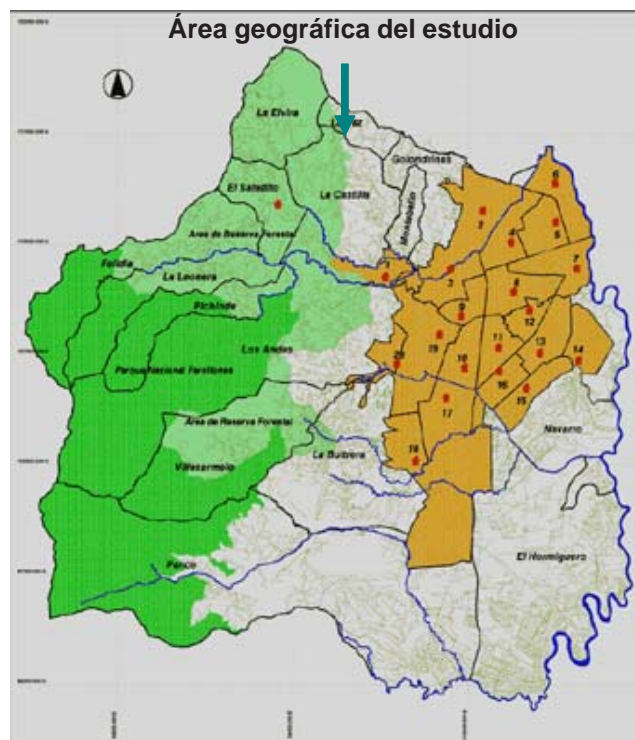
El muestreo y el cálculo del tamaño de muestra para el proceso de estimación se basaron en el método de conglomerados en combinación con estratificado<sup>11</sup>. El universo de los conglomerados correspondió a 5,450

manzanas que conforman la zona urbana del estudio, distribuidas en 1,923 manzanas del estrato uno y 3,527 manzanas del estrato dos. Una vez decidido el número de conglomerados (manzanas) se procedió a seleccionar al azar los conglomerados por encuestar en cada uno de los estratos con un listado de números aleatorios de la rutina de Epi-Info 6.04.

El tamaño de muestra finalmente quedó constituido por 1,599 niños de 163 manzanas del estrato 1 de los cuales se tuvo información completa en 1,494 y de 3,011 niños en 383 manzanas del estrato 2 de los cuales se obtuvo información completa de 2,958. Para 399 niños no se logró clasificación de estrato. La muestra aleatoria se obtuvo con un error de estimación no mayor de 2%, un nivel de confianza de 95%, una prevalencia o cobertura vacunal de 95% y un efecto de diseño aproximado de dos. Para la comparación de las coberturas vacunales por estratos, la muestra de niños equivale a un diseño transversal con error tipo I de 0.05, error tipo II de 0.20, una relación de uno a dos. La muestra se planeó con una no respuesta de 15% y la obtenida fue de 12%.

Se midieron variables sobre coberturas de vacunación por biológico y con esquema completo de vacunación en el primer año de vida; se definió como esquema completo, por lo menos tres dosis de polio, tres dosis DPT, tres dosis de HB, tres dosis de HiB, una dosis de BCG y una de triple viral. Se consideraron como covariables las características socio-demográficas de la madre como edad, escolaridad, afiliación al régimen de seguridad social en salud, tiempo de trabajo remunerado diario, ingresos y raza.

Para el trabajo de campo se aseguró la calidad de la recolección de la información a través del Centro de Investigaciones Multidisciplinarias (CIMDER), Universidad del Valle, una institución especializada en encuestas e investigación comunitaria. Se elaboró el cuestionario con base en algunas encuestas utilizadas internacionalmente y se realizó una prueba piloto para obtener el instrumento definitivo. En el proceso de recolección de datos, se controló el sesgo de memoria, registrando información que estuviera anotada en el carné de vacunación y verificando el registro través de la fecha de su aplicación; el sesgo del entrevistador, recolectando información de vacunas al final de la encuesta. Los sesgos de selección mediante aleatorización al seleccionar la muestra y entrevistando la



Mapa 1. Mapa de Cali y zona del estudio

totalidad de los niños de 12 a 47 meses del conglomerado seleccionado. Se controló la calidad, supervisando los encuestadores y monitoreando el diligenciamiento. Se solicitó el consentimiento para participar en la investigación, previa información sobre el objetivo de la investigación, los métodos y uso de la información<sup>12</sup>.

Se construyeron bases de datos electrónicas y se analizaron los datos con el paquete estadístico Epi-Info 6.04 con el módulo de muestras complejas. Se calculó la proporción de niños con esquema vacunal completo según edad y su respectivo intervalo de confianza de 95%; Se calculó la proporción de niños con esquema vacunal completo de cada biológico para cada estrato y total con su respectivo intervalo de confianza de 95%. Para establecer posibles asociaciones entre los resultados por estrato y las variables socio-demográficas de la madre y el niño, se utilizó la prueba estadística de Chi cuadrado con un nivel de significancia de 5% para establecer comparaciones de las coberturas de vacunación entre estratos y el Chi<sup>2</sup> de tendencia lineal con k-1 grados de libertad ajustado por estrato para establecer diferencias estadísticas entre las coberturas de vacunación y entre los diferentes niveles de las covariables del estudio.

**Cuadro1**  
**Distribución porcentual de los niños de 12 a 47 meses según variables sociodemográficas y estratos socioeconómicos. Zona de estudio, Cali, 2002**

Variables	Estrato 1	Estrato 2	Total
<b>Número de niños de 12 a 47 meses</b>			
Muestra planeada	1599	3011	4610
Muestra estudiada	1494	2958	4452
Sin clasificar			399
<b>Edad niño (meses)</b>			
	%	%	%
12-23	26.6	29.4	28.6 (27.0-30.3)
24-35	31.7	33.1	32.7 (31.2-34.2)
36-47	41.7	37.5	38.7 (36.9-40.5)
<b>Edad madre (años)</b>			
<30	65	63.6	64.1 (62.5-65.7)
30-50	29.8	30.7	30.4 (28.9-31.9)
>50	3.7	4.8	4.4 (3.8-5.1)
Sin clasificar	1.5	0.9	1.1
<b>Raza</b>			
Blanca	33.6	38.8	37.0 (35.1-38.9)
Negra	22.7	15.3	17.9 (15.8-19.9)
Mestiza	38.1	43.1	41.4 (39.4-43.3)
Indígena	3.2	1.4	2.0 (1.4-2.7)
Sin clasificar	2.4	1.4	1.7
<b>Escolaridad de la madre (años cursados)</b>			
0	7.4	2.6	3.9 (3.2-4.7)
1-4	6.9	8.9	8.3 (7.4-9.4)
5	25.9	21.2	22.5 (20.8-24.2)
6-10	31.5	35.6	34.5 (32.7-36.4)
11	25.6	26.5	26.2 (24.7-27.9)
>11	2.7	5.2	4.6 (3.8-5.5)
<b>Seguridad en salud</b>			
Asegurado	59.8	61.3	60.7 (58.4-63.0)
No asegurado	40.2	38.7	39.0 (36.7-41.3)
<b>Tiempo que trabaja la madre (en horas)</b>			
0	66.3	60.7	62.6 (59-66)
1-4	3.9	4.3	4.2 (3.4-4.9)
5-8	21.6	26.8	25.0 (22-28)
>8	8.2	8.2	8.2 (6.6-9.8)
<b>Ingresos (en SMLV)</b>			
<1	49.9	43.8	45.9 (42.4-49.4)
1-2	28.3	33.8	31.9 (29-34.8)
≥3	21.8	22.4	22.2 (19.9-24.5)

**Cuadro 2**  
**Cobertura vacunal con esquema completo en niños de 12 a 47 meses según biológico y estrato socio-económico, zona de estudio, Cali, 2002**

Biológico	Estrato 1	Estrato 2	Total	X <sup>2</sup>	p
BCG	97.3 (96.1-98.5)	98.5 (97.9 - 99.0)	98.0 (97.5- 98.6)	5.5	0.02
MMR	94.9 (92.2 - 96.7)	96.7 (95.8 - 97.5)	96.1 (95.2 - 96.9)	6.3	0.012
DPT	93.6 ( 92.0 - 95.1)	95.2 (93.8 - 93.6)	94.6 (93.5 - 95.7)	4.0	0.05
VOP	93.1 (91.2 - 95.0)	95.3 (94.2 - 96.5)	94.5 (93.5 - 95.6)	7.6	0.01
HB	91.2 (89.3 - 93.0)	92.7 (86.6 - 95.9)	92.2 (90.1 - 94.3)	2.8	0.09
Hib	65.3 (61.8 - 61.7)	75.4 (70.9 - 79.4)	71.8 (68.6 - 75.0)	38.8	0.000
Esquema completo de primer año	58.6 (54.5 - 62.8)	69.9 (64.5 - 75.2)	65.8 (62.1 - 69.5)	42.4	0

## RESULTADOS

Se obtuvo información de 5,009 niños de 12 a 47 meses, 1,599 niños del estrato 1 (31.9%) y 3,011 niños del estrato 2 (60.1%). En un bajo porcentaje de niños no se identificó el estrato (8%). Para el análisis de la información según estrato se consideraron los niños que tuvieron información completa (Cuadro 1).

En relación con las características socio-demográficas de las madres de los menores, casi todas ellas presentaban edades menores a 30 años (64.1%) (IC 95%: 62.5-65.7); aproximadamente 2 de cada 5 madres se consideraban mestizas (41.4%) (IC 95%: 39.4- 43.3); más de la mitad cursaban o habían terminado estudios de secundaria; 3 de cada 5 mujeres estaban aseguradas a un régimen de seguridad social en salud (60.7%) (IC 95%: 58.4-63); 3 de cada 5 madres no trabajaban (62.6%) (IC 95%: 59-66) y un porcentaje muy bajo trabajaba más de ocho horas 8.2% (IC 95%: 6.6-9.8); aproximadamente 2 de cada 5 mujeres tenían ingresos inferiores a un SMLV (45.9%) (IC 95%: 42.4-49.4) y 1 de cada 4 madres manifestaron que tenían ingresos superiores a tres SMLV (22.2%) (IC 95%: 19.9-24.5). La distribución porcentual de los niños según las categorías de las variables socio-demográficas como edad de la madre, raza, tiempo remunerado que trabaja la madre, escolaridad de la madre e ingresos, presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los estratos uno y dos ( $p=0<0.05$ ) a excepción de aseguramiento en salud ( $\text{Chi}^2=1.4$ ,  $p=0.25>0.05$ ).

Las estimaciones de coberturas vacunales por biológico

(Cuadro 2) muestran a la BCG (98%) y la MMR (96.1%) con las coberturas más altas de vacunación en niños de 12 a 47 meses, seguidas por DPT, la antipolio y HB. La vacuna Hib tiene la cobertura más baja (71.8%). Se observaron diferencias estadísticas significativas de las coberturas por estrato ( $p<0.05$ ), a excepción de HB ( $p>0.05$ ).

En relación con el esquema de vacunación completo, las coberturas fueron más bajas que las coberturas por biológico de manera particular; a este resultado lo afectan las bajas coberturas logradas por el biológico Hib. La cobertura vacunal con esquema completo correspondió a 65.8% (IC: 62.1-69.5) y es estadísticamente mayor en el estrato dos con respecto al estrato uno ( $\text{Chi}^2$  42.4;  $p=0.0<0.05$ ).

Las estimaciones de cobertura vacunal con esquema completo según cada variable (Cuadro 3) indican que el grupo con más alta cobertura vacunal fue el de 24 a 35 meses con un porcentaje de 69.5% (65.8-73.1) de niños vacunados, sin embargo la diferencia con los otros dos grupos no fue significativa. Entre estratos se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de edad de 12 a 23 y 24 a 35 meses ( $p<0.05$ ), sin embargo para el grupo de 36 a 47 meses no hubo diferencias estadísticamente significativas ( $p>0.05$ ). Con relación a la edad de la madre, se observó una cobertura menor en el grupo niños de madres menores a 30 años de edad, con relación al resto de grupos de edad ( $\text{Chi}^2$  de tendencia=12.8;  $p=0.003<0.05$ ). Los resultados de cobertura vacunal según la raza muestran que la raza negra presentó el porcentaje vacunal más

**Cuadro 3**  
**Cobertura vacunal con esquema completo en niños de 12 a 47 meses según variables sociodemográficas. Zona de estudio, Cali, 2002**

Variables sociodemográficas	Cobertura vacunal		Total	X <sup>2</sup>	p
	Estrato				
	1	2			
<b>Edad niño (en meses)</b>					
12-23	56.0	70.0	67.0 (62.5-71.3)	17.5	0
24-35	63.0	73.0	69.5 (65.8-73.1)	31.4	0
36-47	56.4	67.1	63.4 (58.2-68.6)	0.13	0.72
<b>Edad madre</b>					
<30	59.5	68.4	65.8 (61.3-68.9)	12.8	0.0003
30-50	56.0	74.1	68.1 (63.6-72.7)		
>50	71.4	67.7	68.8 (58.9-78.8)		
<b>Raza</b>					
Blanca	69.2	65.4	67.9 (63.7-72)	52.3	0.0
Negra	57.8	65.0	53.7 (47.1-60.4)		
Mestiza	70.2	70.2	68.6 (65-72)		
Indígena	73.7	70.7	72.1 (61-83.1)		
<b>Seguridad en salud</b>					
Asegurado	63.8	74.8	70.9 (67.7-74.2)	59.8	0.0
No asegurado	51.2	61.6	59.7 (52.9-62.3)		
<b>Régimen</b>					
Contributivo	65.3	61.6	75.1 (71.8-78.5)	91.7	0.0
Subsidiado	62.2	64.8	63.5 (59.1-68)		
No asegurados	54.2	61.6	57.7 (52.9-62.6)		
Particular	70	85.2	81.1 (69.9-92.2)		
<b>Tiempo que trabaja la madre (en horas)</b>					
0	58.7	71.9	66.7 (64.1-69.4)	24.07	0.0
1-4	64.7	76.4	72.1 (63.6-80.6)		
5-8	62.7	66.9	65.6 (57.2-70.5)		
>8	38	57.7	50.5 (41.0-59)		
<b>Escolaridad de la madre</b>					
0	52.3	50.8	51.7 (42.1-61.1)	1,648	0.0
1-4	50.5	51.8	51.4 (42.3-60.5)		
5	65.8	58.9	61.4 (56.1-66.4)		
6-10	68.8	73.0	71.8 (66.9-76.3)		
11	76.7	70.6	72.4 (67.3-76.9)		
>11	83.8	85.4	85.1 (77.6-90.4)		
<b>Ingresos (en SMLV)</b>					
<1	57.4	68.0	63.9 (57.7-70)	24.1	0.0
2	64.5	75.0	71.7 (68.3-75.1)		
>3	50.9	67.6	61.7 (57.1-66.4)		

bajo 53.7% (IC 95%: 47.1-60.4) y la raza indígena el más alto 72.1% (IC 95%: 61-83.1), las coberturas de vacunación entre razas tuvieron diferencias estadísticamente significativas ( $\text{Chi}^2=52.3$ ;  $p=0.000<0.05$ ). No se evidenciaron marcadas diferencias de las coberturas entre estratos, a excepción de la raza negra. La cobertura vacunal en la población asegurada fue significativamente mayor que en la población no asegurada ( $\text{Chi}^2=59.8$ ;  $p<0.05$ ). También se encontraron diferencias estadísticamente significativas de las coberturas en la población asegurada y no asegurada, entre los estratos evaluados.

El régimen de aseguramiento con mayor cobertura vacunal estimada fue el contributivo 75.1% (IC 95%: 71.8-78.5), significativamente superior a la cobertura vacunal de los regímenes subsidiados 63.5% (IC 95%: 59.1-68) y no asegurados 57.7% (IC 95%: 52.9-62.6) ( $\text{Chi}^2=91.7$ ;  $p<0.05$ ). No se establecieron diferencias importantes entre las coberturas de vacunación entre niños afiliados a regímenes vinculado y subsidiado.

Se observó una tendencia significativa al descenso en las coberturas vacunales a medida que aumentaba el rango de horas que trabaja la madre ( $\text{Chi}^2$  de tendencia =24.07;  $p<0.05$ ). Con respecto al nivel de escolaridad de la madre, se observó una tendencia al aumento en la cobertura vacunal a medida que aumentaba el nivel de estudios ( $\text{Chi}^2$  de tendencia=1648;  $p<0.05$ ).

Se identificaron diferencias estadísticamente significativas entre las categorías de ingresos evaluadas ( $\text{Chi}^2=24.1$ ;  $p<0.05$ ), el porcentaje más bajo lo presentó la categoría «más de 3 SMLV».

## DISCUSIÓN

Si se tiene como referencia la cobertura mínima de vacunación útil para inducir inmunidad de rebaño, para la mayoría de los biológicos del PAI, de por lo menos 95% y que la cobertura con esquema de vacunación completa estimada en niños de 12 a 47 meses de edad de estratos bajo-bajo y bajo de la zona urbana de Cali son bajas (67.5; IC 95%: 63.1-71.6), se deduce que hay una alta vulnerabilidad a estas enfermedades en esta población, principalmente para las causadas por *Haemophilus influenzae* tipo b y hepatitis B. No se hallaron diferencias significativas entre las categorías de edad en cada estrato ni entre los estratos para cada categoría de edad. Igual observación se tuvo con la

variable edad de la madre donde llamaba la atención una tendencia al aumento en las coberturas a medida que aumentaba la edad de la madre. No se halló diferencia entre los estratos para cada categoría de raza, sin embargo, sí entre raza mestiza y negra. Se estimó una cobertura vacunal significativamente superior para el grupo asegurado respecto del no asegurado, que se repitió en cada estrato. No se observó diferencia entre estratos para cada categoría de aseguramiento. La cobertura vacunal estimada para el régimen contributivo fue significativamente superior de manera global para el grupo de 12 a 47 meses y este hallazgo se repitió en cada estrato sin diferencias estadísticamente significativas entre estrato para cada categoría de régimen de aseguramiento. No se apreció diferencia significativa entre el régimen contributivo y subsidiado en el estrato uno. Se halló una tendencia al descenso en las coberturas vacunales a medida que aumenta el rango de edad de horas de trabajo pero las diferencias entre categorías no es significativa. Se observó un incremento de las coberturas de vacunación a medida que aumentaba el rango de escolaridad de la madre pero sin diferencias significativas entre las categorías de nivel de escolaridad ni entre estratos entre categoría de escolaridad. De igual manera no hubo diferencias significativas entre categorías de ingresos globales y en cada estrato, ni entre estratos para cada categoría de ingresos. La investigación en Cali, Colombia, se focalizó en la zona urbana y en los estratos socioeconómicos bajo-bajo y bajo.

Hay evidencia en Nueva Zelanda<sup>13</sup> y Tasmania<sup>14</sup> de la demora en iniciar el esquema de vacunación a tiempo (después de 6 meses de edad), como un importante predictor de falla para estar completamente vacunado a los dos años de edad (OR: 11).

Un estudio transversal, en una zona urbana-rural de la gobernación de Saladin, Irak<sup>15</sup> y con análisis bivariado, estratificando por zona rural o urbana halló que el nivel educativo de las madres en la zona urbana no tuvo relación con el estado de inmunización de sus niños ( $p<0.25$ ), sin embargo, sí en áreas rurales ( $p<0.001$ ). El nivel educativo del padre no mostró relación significativa con el estado de inmunización de sus niños, tanto en zona urbana como rural ( $p<0.5$ ). En Bangladesh<sup>16</sup> y en Italia, Alemania y Bélgica<sup>17</sup> hallaron asociación entre el estado vacunal del niño y el incremento de los años de escolaridad de la madre. Los hallazgos de este trabajo alientan a avanzar en un estudio analítico com-

parativo para estudiar la asociación de las variables socio-demográfica con las coberturas vacunales y determinar la fuerza de la asociación si existiera.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los doctores(a) Melba Franky de Borrero, Pediatra, Sociedad Colombiana de Pediatría; María Eugenia Cuadros, responsable de la Unidad de Epidemiología y Luis Alberto Tafur, profesor de la Universidad del Valle, por su paciencia en la revisión de los informes originales y su participación como jurados en la calificación de este trabajo como requisito parcial para optar al título de Magister en Epidemiología, por parte de Jorge Humberto Rojas. Además al ingeniero Jaime Pachón de CIMDER, por su gran colaboración en la elaboración de matrices de captura, limpieza, validación de información.

## REFERENCIAS

- Programa Ampliado de Inmunizaciones (PAI). Ministerio de la Protección Social, República de Colombia. (fecha de acceso enero 20 de 2006). *Coberturas del PAI en Colombia*. Disponible en: <http://www.minproteccionsocial.gov.co/pai/>
- Leal F. *Vacunas en pediatría*. Bogotá: Editorial Médica Panamericana; 1999. p. 23, 39.
- Tafur LA. *La salud en el sistema general de seguridad social*. 2ª ed. 2001. Cali: Centro Editorial Catorce; 2001. p. 446.
- Ghisays G. *Variables relacionadas con las coberturas de vacunación en los municipios colombianos, 2000*. (fecha de acceso enero 20 de 2006). Disponible en: [http://www.enfermeria.unal.edu.co/revista/articulos/xxi2\\_4.pdf](http://www.enfermeria.unal.edu.co/revista/articulos/xxi2_4.pdf)
- Secretaría de Salud de Cali. Programa Ampliado de Inmunizaciones de Cali. *Coberturas de Vacunación en Cali*. Cali: Secretaría de Salud de Cali; 2000.
- Peter G, Hall C, Halsey N, Marcy M, Pickering L, Orenstein W. *Reed book enfermedades infecciosas en pediatría*. 24ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 1999. p. 4.
- Alzate A. Un modelo para el control de las enfermedades infecciosas. *Colomb Med*. 1987; 18: 134-38.
- Frenk J. El concepto y la medición de accesibilidad. En: *Investigaciones sobre servicios de salud: una antología*. Whiten K editor. Publicación Científica N° 534. Washington: OPS; 1992. p. 929-43.
- Rosenstock I. *Por qué la gente utiliza los servicios de salud*. En: *Investigaciones sobre servicios de salud: una antología*. Whiten K editor. Publicación Científica N° 534. Washington: OPS; 1992. p. 405-24.
- Departamento Administrativo de Planeación. *Cali en cifras*. Cali: Departamento Administrativo de Planeación Cali; 2000.
- Kish L. *Muestreo de encuestas*. 3ª ed. México: Editorial Trillas; 1982.
- Ministerio de Salud de la República de Colombia. *Normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud en Colombia*. Resolución N° 008430 de octubre 4 de 1993. Bogotá: MinSalud; 1993.
- Ministry of Health of New Zealand. DHB Toolkit-Immunisation. En: *New Zealand health Strategy*. Wellington; 2001. p. 1-15.
- Forrest JM, Burgues MA, Mcintyre PB. *Factors influencing vaccination uptake*. *Commun Dis Intell*. 2000; 24: 51-3.
- Al Sheik OG, Al-Samarrai JI, Al-Sumaidaie MM, Mohammad SA, Al-Dujaily AA. Immunisation coverage among children born between 1989 and 1994 in Saladdin governorate, Iraq. *East Mediterr Health J*. 1999; 5: 933-40.
- Mahboob F, Hadi A, Musthaque A, Chowdbury R. *Differentials of the immunization programme in rural Bangladesh and the issue of user fee*. Regional health forum. WHO South East Asia region; 2000. Disponible en: [http://www.searo.who.int/EN/Section1243/Section1310/Section1343/Section1344/Section1351/Section1684\\_7191.htm](http://www.searo.who.int/EN/Section1243/Section1310/Section1343/Section1344/Section1351/Section1684_7191.htm)
- Fitzsimmonds M, Francois G, Steimle D. *Factors influencing vaccine uptake in Italy, Germany and Belgium*. Based on presentations by Dr. Paolo Bonnani and Dr. Wolfing Jilg in symposium «Combined hepatitis B vaccines», Malta. Octubre 22-23, 2001. *Viral Hepatitis*. 2002; 10:10-3.