

ARTÍCULO ORIGINAL

## Seroprevalencia de la infección por dengue en los municipios de Armenia, Calarcá, La Tebaida y Montenegro en el departamento del Quindío, 2014

Mónica Marcela Jiménez<sup>1</sup>, Jesús Arias<sup>2</sup>, Gabriel Carrasquilla<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Eje de Salud Pública, Fundación Santa Fe de Bogotá, Bogotá, D.C., Colombia

<sup>2</sup> Programa de Control de Vectores, Secretaría Departamental de Salud del Quindío, Quindío, Colombia

**Introducción.** El dengue representa un grave problema de salud pública para Colombia y, en el departamento del Quindío, afecta el 90 % de los municipios. Se necesitan estudios actualizados sobre la seroprevalencia en la población general para reforzar las acciones de salud pública.

**Objetivo.** Determinar la seroprevalencia de la infección por dengue en barrios con alta incidencia de dengue en cuatro municipios del departamento del Quindío: Armenia, Calarcá, La Tebaida y Montenegro, en 2014.

**Materiales y métodos.** Se hizo un estudio de prevalencia mediante muestreo probabilístico estratificado y bietápico. Se hizo una encuesta a 658 sujetos residentes del área urbana de los municipios seleccionados y se les tomó una muestra de sangre por venopunción para determinar anticuerpos IgG e IgM contra el virus del dengue.

**Resultados.** La seroprevalencia de anticuerpos IgG en el Quindío fue de 89,4 %; en Armenia fue de 88,7 %, en Calarcá, de 81,5 %, en Montenegro, de 91,8 %, y en La Tebaida, de 97,8 %. La seroprevalencia de anticuerpos IgM en Quindío fue de 14,2 %; en Armenia, de 11,5 %, en Calarcá, de 13,0 %, en Montenegro, de 13,1%, y en La Tebaida, de 28,9 %.

**Conclusiones.** Se evidenció una alta prevalencia de anticuerpos IgG e IgM en los cuatro municipios. En todos los grupos de edad se encontraron personas seropositivas para IgM, lo cual indicaría infección reciente. La seropositividad simultánea para IgM e IgG (12,9 %) puede indicar infección secundaria por otro serotipo del virus o una infección en los tres meses anteriores. Es necesario impulsar estrategias multisectoriales para el control de la transmisión del dengue en el Quindío.

**Palabras clave:** dengue/epidemiología; prevalencia; inmunoglobulina G; inmunoglobulina M; salud pública, Colombia.

doi: <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v37i1.3208>

### Seroprevalence of dengue infection in the municipalities of Armenia, Calarcá, La Tebaida and Montenegro in Quindío, 2014

**Introduction:** Dengue is a serious public health problem in Colombia; it is prevalent in 90% of the municipalities in Quindío. Studies on its seroprevalence are required to address public health interventions.

**Objective:** To establish the seroprevalence of dengue infection in neighborhoods with high incidence in the municipalities of Armenia, Calarcá, La Tebaida and Montenegro, Quindío, in 2014.

**Materials and methods:** We conducted a probabilistic, stratified, two-stage prevalence study. We interviewed 658 residents in the urban area of the selected municipalities. After they signed the informed consent, we took a blood sample to determine dengue IgG and IgM antibodies.

**Results:** Seroprevalence of IgG in Quindío was 89,4%; in Armenia it was 88,7%, in Calarcá, 81,5%, in Montenegro, 91,8% and in La Tebaida 97,8%. IgM was 14, 2% in Quindío; in Armenia it was 11,5%, in Calarcá, 13,0%, in Montenegro, 13,1% and in La Tebaida, 28,9%.

**Conclusions:** We found a high prevalence of both IgG and IgM in the four municipalities. We had positive results for IgM in all age groups, which suggests recent infection. We also found simultaneous

#### Contribución de los autores:

Mónica Marcela Jiménez: concepción del estudio, coordinación de recolección de información en campo, y análisis e interpretación de los datos

Gabriel Carrasquilla: diseño y dirección del estudio, revisión del análisis

Jesús Arias: coordinación de actividades a cargo de la Secretaría de Salud del Quindío

Todos los autores participaron en la escritura del manuscrito.

seropositivity for IgG and IgM (12.9%), which may indicate infection by another serotype or presence of infection in the past three months. A multisectoral approach is necessary for dengue control in Quindío.

**Key words:** Dengue/epidemiology; prevalence; immunoglobulin G; immunoglobulin M; public health, Colombia.

doi: <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v37i1.3208>

El dengue representa un grave problema de salud pública para las regiones tropicales y subtropicales de todo el mundo, el cual ha aumentado en zonas urbanas y semiurbanas (1). La infección es ocasionada por un virus ARN de la familia Flavivirus, del cual existen cuatro serotipos estrechamente relacionados (DEN-1, DEN-2, DEN-3 y DEN-4), cada uno de los cuales puede producir la enfermedad (2). La infección por uno de los serotipos no genera inmunidad protectora a largo plazo contra los demás serotipos y una infección secundaria tiene más probabilidades de evolucionar a dengue grave (1,3). El virus puede ser transmitido al ser humano por la picadura de mosquitos hembras infectadas de los géneros *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*. Este mosquito vive generalmente en hábitats urbanos y se reproduce principalmente en recipientes artificiales que contienen agua almacenada. La enfermedad puede presentarse de forma asintomática o presentar una evolución potencialmente mortal (4). En la actualidad, no existe tratamiento específico contra el dengue; sin embargo, en estudios recientes se ha demostrado la eficacia de una vacuna tetravalente como forma de prevenir el dengue grave y de reducir las hospitalizaciones (5-7).

La incidencia del dengue en el mundo ha aumentado notoriamente, y hoy es endémico en cerca de 100 países de África, las Américas, el Mediterráneo Oriental, Asia Suroriental y el Pacífico Occidental (3). En los estudios sobre la prevalencia del dengue se ha estimado que 3.900 millones de personas en 128 países están en riesgo de infección por los virus del dengue (3). Las estimaciones recientes indican que se producen 390 millones de infecciones por dengue cada año, de las cuales 96 millones se manifiestan clínicamente cualquiera que sea su gravedad (8). Las tendencias mundiales observadas en el 2014 indicaron un aumento de casos en

China, Fiji, las islas Cook, Malasia y Vanuatu (3). Cada año, unas 500.000 personas con dengue grave, en su mayoría niños, requieren hospitalización y, aproximadamente, 2,5 % fallecen (1,3).

En el 2015 se notificaron en América Latina 2,35 millones de casos, de los cuales más de 10.200 fueron graves; además, se registraron 1.181 muertes (3) y se evidenció la circulación de los cuatro serotipos en 11 países (3,4). En ese mismo año se notificó un aumento en el número de casos en Brasil y otros países vecinos (3).

El dengue en Colombia es endemo-epidémico. Los principales sitios para su transmisión son los cascos urbanos, en donde más de la mitad de la población vive por debajo de los 1.800 msnm y está en riesgo permanente de enfermar. El 70 % de los casos de dengue se concentra en 57 municipios, entre los cuales se encuentran los cuatro de este estudio (9). La urbanización creciente, el crecimiento poblacional, los procesos migratorios, las condiciones socioeconómicas, las dificultades en el abastecimiento de agua, el calentamiento global, la ecología del vector y la circulación simultánea de los cuatro serotipos del virus, constituyen factores clave para el incremento de los casos en el país. En 2012, se notificaron al Sistema de Vigilancia en Salud Pública (Sivigila) del Instituto Nacional de Salud 53.532 casos de dengue. En 2013, se reportaron 126.425 casos, de los cuales el 97,4 % correspondió a dengue y, el 2,6 %, a dengue grave. Al comparar el año 2013 con el 2012, se observó un aumento del 136,1 % (10). En 2014, se notificaron al Sivigila 110.473 casos, de los cuales el 97,5 % correspondió a dengue y, el 2,5 %, a dengue grave (11). En ese año, las entidades territoriales con incidencias superiores a la nacional (404 casos por 100.000 habitantes) fueron: Guainía, Guaviare, Amazonas, Putumayo, Meta, Santander, Casanare, Huila, Cundinamarca, Tolima, Sucre, Vichada, Quindío, Boyacá y Arauca (4).

En un reciente estudio en áreas endémicas de cuatro países de América Latina en una población de jóvenes entre 9 y 16 años de edad, mediante serología se encontró una incidencia probable de 3,6 casos por 100 personas al año; en Colombia,

Correspondencia:

Mónica Marcela Jiménez, Eje de Salud Pública, Fundación Santa Fe de Bogotá, Carrera 7B N° 123-90, edificio corporativo, piso 3, Bogotá, D.C., Colombia  
Teléfono: (571) 603 0303, extensión 5710; fax: (571) 214 6668  
[monica.jimenez@fsfb.org.co](mailto:monica.jimenez@fsfb.org.co)

Recibido: 04/01/16; aceptado: 18/05/16

incluidos los cuatro municipios de este estudio, se reportó una incidencia de 1,2 y una seroprevalencia para IgG de 91,8 % (12).

En el Quindío, el dengue afecta al 90 % de los municipios, la mayoría de los cuales se consideran endémicos, y con transmisión activa y permanente (9). Entre los factores que determinan esta situación, está la gran población que se moviliza en un territorio pequeño para visitar los atractivos turísticos de la zona, las características eco-epidemiológicas y geográficas, y la transmisión de los cuatro serotipos, como ocurre en la mayoría de los municipios del país (9).

Se estima que gran parte de las infecciones por dengue no se registran por tratarse de casos asintomáticos o leves (13) y que no todos los casos que se diagnostican en los servicios de salud se notifican, lo cual impide conocer la real magnitud de la enfermedad. A nivel regional se ha registrado un subregistro de 8 % para fiebre por dengue y de 1,3 para dengue grave (14), lo cual indica una subestimación muy importante de los casos en el país que debe tenerse en cuenta.

El presente estudio se llevó a cabo para contribuir a orientar las acciones de salud pública, atender de manera oportuna los casos, conocer el nivel de transmisión de la enfermedad y encaminar las acciones hacia el mejoramiento de las condiciones de salud de las comunidades afectadas. Su objetivo fue determinar la seroprevalencia de anticuerpos IgM e IgG contra el virus del dengue en las poblaciones de los municipios de Armenia, Calarcá, Montenegro y La Tebaida en el 2014.

## **Materiales y métodos**

### ***Tipo de estudio***

Se hizo un estudio de prevalencia con muestreo probabilístico estratificado y bietápico en el área urbana de los municipios de Armenia, La Tebaida, Calarcá y Montenegro entre mayo y agosto de 2014.

### ***Diseño y tamaño de la muestra***

El marco muestral estaba constituido por las personas residentes en el área urbana de los municipios de Armenia, Calarcá, La Tebaida y Montenegro, en barrios que fueron determinados por la Secretaría Departamental de Salud.

Se diseñó una muestra probabilística, estratificada y bietápica, con el municipio como variable de estratificación. Las unidades primarias de muestreo fueron las manzanas de los barrios seleccionados:

521 manzanas en Armenia, 83 en Calarcá, 142 en La Tebaida y 58 en Montenegro, para un total de 804. Las unidades secundarias de muestreo fueron las viviendas: 12.165 en Armenia, 1.865 en Calarcá, 2.416 en La Tebaida y 975 en Montenegro, para un total de 17.421. La fuente de información para las unidades de muestreo fue el programa de prevención y control de enfermedades transmitidas por vectores del departamento del Quindío. La unidad de análisis y de observación fueron los individuos. El tamaño de la muestra se calculó asumiendo una prevalencia esperada del 85 % (12), una precisión del 5 % y un nivel de confianza del 95 %, estimación que se basó en los datos reales sobre dengue suministrados por el programa de control de vectores y por el Sivigila. El tamaño de la muestra fue de 677 sujetos considerando la estratificación por municipio, el cual se calculó en el programa en Epidat v4.0.

### ***Recolección de la información***

Para obtener la información se diseñó un cuestionario estructurado sobre variables sociodemográficas y la presencia de fiebre. Se entrenó a todo el personal involucrado en el estudio para la selección de la vivienda, la aplicación de la encuesta y la toma de muestras. En la vivienda seleccionada se incluyeron todas las personas que voluntariamente aceptaron participar en el estudio. Una vez firmado el consentimiento o el asentimiento (para los menores de edad), se tomó una muestra de sangre por venopunción a cada uno de los participantes: 10 ml a los adultos y 5 ml a los niños menores de cinco años. Cada muestra se rotuló y se almacenó, garantizando la conservación de la cadena de frío a una temperatura entre 4 y 8 °C hasta su llegada al laboratorio clínico municipal o departamental, donde se sometieron a centrifugación para separar el suero y se almacenaron a una temperatura de -20 °C hasta el momento de enviarlas al laboratorio clínico del Instituto Colombiano de Medicina Tropical en Medellín para su procesamiento.

En el laboratorio se utilizó un ensayo inmunoenzimático para IgG e IgM contra el virus del dengue mediante la técnica ELISA. Para la determinación de anticuerpos IgG, se usó el estuche ELISA IgG Elisa Dengue Virus IgG DxSelect™, prueba que tiene una sensibilidad de 96 % (IC<sub>95%</sub> 89,3-99,2 %) y una especificidad de 93 % (IC<sub>95%</sub> 89,7-96,0 %) (15). Para la determinación de anticuerpos IgM, se utilizó el estuche Dengue IgM capture ELISA®, prueba que tiene una sensibilidad para infecciones primarias y

secundarias de 94,7 % (IC<sub>95%</sub> 85,4-98,9 %) y de 55,7 % (IC<sub>95%</sub> 46,6-64,7 %), respectivamente, y una especificidad del 100 % (IC<sub>95%</sub> 95,7-100 %) (16). La técnica empleada fue validada previamente en el Instituto Colombiano de Medicina Tropical.

Los resultados de las pruebas se interpretaron de la siguiente manera: ELISA IgM negativo, sin exposición al virus del dengue en los últimos tres meses; ELISA IgM positivo, exposición al virus del dengue en los últimos tres meses; ELISA IgG negativo, ausencia de exposición al virus del dengue, y ELISA IgG positivo, contacto previo con el virus del dengue en algún momento.

Simultáneamente con la toma de la muestra de sangre, se hizo una encuesta estructurada a cada participante, o a los cuidadores en el caso de los niños, mediante un dispositivo móvil de captura de datos suministrado por Fio Corporation. La información se almacenó, se integró y se organizó en una base de datos para su análisis.

### Análisis de datos

La información obtenida se procesó en hojas de cálculo de Microsoft Excel®. Para el análisis estadístico se generaron los pesos de ponderación del diseño y se utilizó el módulo de muestras complejas del paquete estadístico SPSS®, versión 18 (17). Para describir las variables se utilizaron medidas de frecuencia, tendencia central y dispersión. Se estimó la seroprevalencia de infección por el virus del dengue con su respectivo intervalo de confianza de 95 %.

### Consideraciones éticas

Este estudio se rigió por la Resolución 8430 de 1993 y fue aprobado por el Comité de Ética de la Fundación Santa Fe de Bogotá. Se contó con el aval de la Secretaría Departamental de Salud del Quindío para las visitas domiciliarias. Todas las encuestas y la toma de muestras de sangre se hicieron con previo consentimiento o asentimiento informados.

### Resultados

Se encuestaron 658 personas en los cuatro municipios seleccionados para el estudio: 460 personas (69,9 %) de Armenia, 92 (14,0 %) de Calarcá, 61 (9,3 %) de Montenegro y 45 (6,8 %) de La Tebaida. El 67,9 % eran mujeres, el 48,8 % tenía un nivel educativo de secundaria, el 46,6 % era soltero, el 92 % pertenecía a los estratos socioeconómicos 1 y 2, y el 66 % estaba inscrito en el régimen contributivo (cuadro 1). La edad

osciló entre los 4 y los 94 años, con un promedio de 37,1 años (desviación estándar, DE=20,3), y el 28,6 % de la población estudiada estaba entre los 25 y 44 años.

La seroprevalencia de IgG fue de 89,4 % (IC<sub>95%</sub> 86,2-91,9 %) y la de IgM fue de 14,2 % (IC<sub>95%</sub> 11,6-17,2 %) en los cuatro municipios estudiados (cuadro 2). La mayor seroprevalencia de IgG se observó en La Tebaida, en donde prácticamente toda la población ha tenido contacto con el virus del dengue; además, también presentó la mayor seroprevalencia de IgM.

La seroprevalencia de IgG aumentó a medida que aumentaba la edad, en tanto que dos terceras partes de los menores de cinco años fueron positivos y más del 90 % de los mayores de 25 años había tenido contacto con el virus del dengue. En los menores de cinco años se encontró la mayor seroprevalencia de IgM. Las mujeres presentaron las mayores seroprevalencias, tanto de IgG (90,6 %) como de IgM

**Cuadro 1.** Características sociodemográficas de los participantes en el estudio, municipios de Quindío, 2014

Variable	n	%
Sexo		
Mujer	447	67,9
Hombre	211	32,1
Grupo de edad (años)		
0-4	3	0,5
5-14	89	13,5
15-24	137	20,8
25-44	188	28,6
45-64	169	25,7
65 y más	72	10,9
Nivel educativo		
Primaria	240	37,4
Secundaria	325	48,8
Técnico	35	5,5
Universitario	29	4,2
Ninguno	29	4,1
Estado civil		
Soltero	303	46,6
Casado	110	16,0
Unión libre	174	27,0
Separado	25	3,8
Viudo	46	6,5
Estrato socioeconómico		
1	271	41,2
2	341	51,8
3	41	6,2
4	5	0,8
Afiliación al sistema de salud		
Contributivo	438	66,0
Subsidiado	142	22,8
Especial	21	3,2
No Afiliado	57	8,0

**Cuadro 2.** Seroprevalencia de anticuerpos IgG e IgM para dengue, municipios de Quindío, 2014

Variable	IgG					IgM			
	n	Frecuencia	Prevalencia (%)	Intervalo de confianza de 95 %		Frecuencia	Prevalencia (%)	Intervalo de confianza de 95 %	
				Inferior	Superior			Inferior	Superior
Municipio									
Armenia	460	408	88,7	84,8	91,7	53	11,5	8,9	14,8
Calarcá	92	75	81,5	66,4	90,8	12	13	7,4	22,1
Montenegro	61	56	91,8	79,9	96,9	8	13,1	6,5	24,6
La Tebaida	45	44	97,8	85,9	99,7	13	28,9	18,8	41,6
Total	658								
Grupo de edad (años)									
0-4	3	2	61,6	12,2	94,9	1	38,4	5,1	87,8
5-14	89	63	75,2	64,7	83,4	8	10	4,9	19,3
15-24	137	123	90,6	84,1	94,6	21	16,5	10,8	24,3
25-44	188	172	91,8	86,7	95	19	11,5	6,8	18,7
45-64	169	157	92,8	86,6	96,2	26	17,5	12,2	24,5
65 y más	72	66	92,1	83,8	96,3	11	13,9	7,8	23,6
Total	658								
Sexo									
Mujer	447	402	90,6	87,3	93,1	62	15,5	12,1	19,7
Hombre	211	181	86,8	80,9	91	24	11,3	7,8	16
Total	658								
Estrato socioeconómico									
1	271	251	93	87,9	96,1	36	14,8	10,7	20,3
2	341	300	89,1	84,4	92,6	46	14,4	10,9	18,8
3	41	29	69,9	55,1	81,4	2	4,4	1,2	15,5
4	5	3	60	30,4	83,7	2	40	16,3	69,6
Total	658								
Nivel educativo									
Ninguno	29	26	88,9	69,9	96,5	5	16,2	6,8	34
Primaria	240	220	92,4	88	95,3	40	18,6	13,8	24,6
Secundaria	325	285	88,5	84,2	91,8	34	11,1	8,2	14,9
Técnica	35	30	86,2	70,3	94,3	3	11,1	3,4	31
Universitario	29	22	76,3	58,1	88,2	4	12,8	5,2	28,4
Total	658								
Afiliación al sistema de salud									
Contributivo	438	388	89,30	85,30	92,30	57	13,90	10,70	17,80
Subsidiado	142	131	93,00	87,30	96,20	23	18,20	12,00	26,60
Especial	21	19	90,40	73,50	96,90	0			
No afiliado	57	45	79,10	61,40	90,00	6	10,90	4,80	22,90
Total	658								

(15,5 %). En el estrato socioeconómico más bajo, el uno, la seroprevalencia de IgG (93,0%) fue la más alta, y en el estrato socioeconómico más alto, el cuatro, lo fue la de IgM (40,0 %). Vale la pena señalar que la frecuencia de la seroprevalencia de IgM en el estrato cuatro fue baja en las personas positivas. Se observó una tendencia decreciente en la seroprevalencia de IgG a medida que ascendía el estrato socioeconómico. Las personas con nivel educativo de primaria tuvieron las más altas seroprevalencias de IgG (92,4 %) y de IgM (18,6 %). La seropositividad de IgG tendió a la disminución a medida que aumentaba el nivel educativo. Con respecto al tipo de régimen de seguridad social, las

mayores seroprevalencias de IgG (93,0 %) y de IgM (18,2 %) se observaron en los afiliados al régimen subsidiado (cuadro 2).

La seroprevalencia simultánea de IgM e IgG en la población estudiada fue de 12,9 %, en tanto que la de IgM entre quienes manifestaron no haber tenido fiebre durante los siete días anteriores a la toma de la muestra fue de 13,5 %.

### Discusión

El estudio se realizó en el departamento del Quindío, uno de los entes territoriales con mayor notificación de casos de dengue en Colombia. Los resultados en los municipios de estudio confirmaron

la intensidad de la transmisión del dengue y determinaron la seroprevalencia, con lo cual se clasificarían como hiperendémicos.

La determinación de la seroprevalencia de IgG e IgM es de gran utilidad en salud pública, especialmente si se consideran los resultados de estudios recientes sobre la vacuna tetravalente, los cuales demuestran que hay mejor respuesta (mayor eficacia) en las poblaciones con mayor seroprevalencia. Con esta vacuna se podría reducir la incidencia de la infección sintomática, la hospitalización y los casos de dengue grave (5-7).

Se encontró una seroprevalencia de IgG de 89,4 % y de IgM de 14,2 %. La seroprevalencia de IgG resultó similar a la reportada por otros estudios en Colombia (en Quindío, Casanare y Meta), en los cuales se registró una seroprevalencia de 92,5 % en 1.200 sujetos de 9 a 16 años de edad (12).

En algunos estudios en otros países del mundo con características ecológicas, biológicas y sociales similares a las de Colombia, se han reportado prevalencias altas de anticuerpos contra el virus del dengue, parecidas a las de este estudio. La seroprevalencia de anticuerpos IgG entre la población general en Jáltipan (México) en 2003 fue de 79,6 % (18); en Puerto Rico, en 2006, fue de 92 % en 275 donantes de sangre (19), y en Samoa Americana, en 2010, fue de 95,6 % en 794 personas entre los 18 y 87 años de edad (20). Los resultados de la seroprevalencia de anticuerpos IgG de este estudio fueron más altos que los encontrados en 1996 en la región del Urabá antioqueño, donde fue de 59,1 % (21).

En los cuatro municipios estudiados se encontró una mayor prevalencia de IgG (90,6 %) en la población femenina. Estos resultados son comparables con los encontrados en Samoa Americana en 2010 (94,9 %) (20) y mayores que los encontrados por Restrepo, *et al.*, en el Urabá antioqueño, donde la seropositividad fue mayor en las mujeres (64,6 %) que en los hombres (21). La alta seroprevalencia de IgG e IgM en mujeres probablemente se debe a su mayor exposición durante las labores en el hogar, ya que el vector transmisor del dengue, por lo general, tiene sus criaderos dentro de las viviendas (6,12).

Se ha reportado que el dengue afecta a individuos de todos los grupos de edad. En este estudio se encontró una seroprevalencia de IgG de más de 90 % en las personas a partir de los 15 años de edad. En los menores de cinco años la seroprevalencia

de IgM fue la más alta (38,4 %); sin embargo, la seroprevalencia de IgG registró niveles (61,6 %) superiores a los reportados en el Urabá antioqueño (31,5%) (21). Los resultados en este grupo de edad también sugerirían que la vivienda es un foco de transmisión de la infección.

La seroprevalencia de IgM fue mayor en las mujeres (15,5 %) que en los hombres (11,3 %). En todos los grupos de edad se encontraron personas seropositivas para IgM, lo cual es indicativo de infección reciente.

La seropositividad de IgM fue alta en aquellas personas que manifestaron no haber tenido fiebre en los siete días anteriores a la toma de la muestra (13,5 %). Resultados similares se reportaron en un estudio en Santa Cruz, Puerto Cabello, Venezuela (25,3 %) en 316 menores de 15 años, lo cual hace pensar en una infección reciente causada por cualquiera de los serotipos que podría haber cursado sin síntomas (dengue asintomático) (13).

La seropositividad conjunta de IgM e IgG en la población estudiada fue de 12,9 %, lo cual podría indicar una infección secundaria por otro de los serotipos del virus del dengue y un aumento en el riesgo de complicaciones en un próximo brote. En Pakhtunkhawa, Pakistán, en 2011, la seroprevalencia conjunta de IgG e IgM en 612 pacientes sospechosos de dengue fue de 52,12 % (22).

A medida que aumentó el nivel educativo se redujo de forma leve la seropositividad para IgG e IgM, situación similar a lo sucedido con el nivel socioeconómico, a excepción de lo observado en el estrato socioeconómico cuatro. Entre las personas con poco nivel educativo y bajo nivel socioeconómico, hay un mayor desconocimiento de la enfermedad, de la forma en que se transmite, y de la manera de controlarla y prevenirla. Además, sus condiciones de vida aumentan la probabilidad de la presencia de criaderos de vectores (23).

En todos los grupos de edad se encontraron personas seropositivas para IgM, lo cual indicaría una infección reciente. La seropositividad simultánea de IgM e IgG en la población estudiada podría indicar una infección secundaria por otro de los serotipos del virus, sin embargo, también podría indicar una infección en los tres meses anteriores, lo cual aumenta el riesgo de complicaciones en un próximo brote.

Los resultados evidencian la necesidad de intensificar el desarrollo de estrategias integrales de vigilancia epidemiológica, prevención y control del dengue con trabajo multidisciplinario.

## Agradecimientos

A la Secretaría de Salud Departamental del Quindío y a las autoridades de salud de los municipios de Armenia, Calarcá, Montenegro y La Tebaida, por el apoyo durante el proceso de recolección de la información en campo. Al Laboratorio Departamental de Salud Pública del Quindío y a los laboratorios clínicos de los hospitales de los municipios del estudio, por permitir el procesamiento y almacenamiento de las muestras de suero. Al Laboratorio Clínico y de Investigación y al personal del Instituto Colombiano de Medicina Tropical de la Universidad CES, por el apoyo, procesamiento y análisis de las muestras. Al equipo de investigación en campo y al Centro de Estudios "Fundadores Armenia" de la Fundación Santa Fe de Bogotá, por el apoyo logístico permanente. A Fio Corporation, por el suministro de los dispositivos electrónicos y el apoyo en la recolección de la información en campo.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## Financiación

Este proyecto fue financiado por la Gobernación del Quindío y la Secretaría de Salud en el marco del contrato de prestación de servicios No. 1062 del 27 de diciembre de 2013.

## Referencias

1. **World Health Organization.** Global strategy for dengue prevention and control 2012-2020. Fecha de consulta: 9 de noviembre de 2015. Disponible en: <http://www.who.int/denguecontrol/9789241504034/en/>.
2. **Murray NE, Quam MB, Wilder-Smith A.** Epidemiology of dengue: Past, present and future prospects. *Clin Epidemiol.* 2013;5:299-309. <http://dx.doi.org/10.2147/CLEP.S34440>
3. **Organización Mundial de la Salud.** Dengue y dengue grave. Nota descriptiva No. 117, mayo de 2015. Fecha de consulta: 9 de noviembre de 2015. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs117/es/>.
4. **Mercado M.** Informe final dengue, Colombia, 2014. Fecha de consulta: 9 de noviembre de 2015. Disponible en: <http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/Informe%20de%20Evento%20Epidemiolgico/Dengue%202014.pdf>.
5. **Villar L, Dayan GH, Arredondo-García JL, Rivera DM, Rivaldo Cunha R, Deseda C, et al.** Efficacy of a tetravalent dengue vaccine in children in Latin America. *N Engl J Med.* 2015;372:113-23. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1411037>
6. **Capeding MR, Tran NH, Hadinegoro SR, Ismail H, Chotpitayasunondh T, Chua MN, et al.** Clinical efficacy and safety of a novel tetravalent dengue vaccine in healthy children in Asia: A phase 3, randomized, observer-masked, placebo-controlled trial. *Lancet.* 2014;384:1358-65. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61060-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61060-6)
7. **Hadinegoro SR, Arredondo-García JL, Capeding MR, Deseda C, Chotpitayasunondh T, Dietze R, et al.** Efficacy and long-term safety of a dengue vaccine in regions of endemic disease. *N Engl J Med.* 2015;372:113-23. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1506223>
8. **Bhatt S, Gething PW, Brady OJ, Messina JP, Farlow AW, Moyes CL, et al.** The global distribution and burden of dengue. *Nature.* 2013;496:504-7. <http://dx.doi.org/10.1038/nature12060>
9. **Padilla JC, Rojas DP, Sáenz-Gómez R.** Dengue en Colombia: epidemiología de la reemergencia a la hiperendemia. Bogotá: Guías de Impresión Limitada; 2012. p. 80-3.
10. **Instituto Nacional de Salud.** Semana epidemiológica número 51 de 2013 (15 al 21 de diciembre de 2013). Fecha de consulta: 9 de noviembre de 2015. Disponible en: <http://www.ins.gov.co/boletin-epidemiologico/Boletn%20Epidemiolgico/2013%20Boletin%20epidemiologico%20Semana%2051.pdf>
11. **Instituto Nacional de Salud.** Semana epidemiológica número 53 de 2014 (28 de diciembre de 2014 a 3 de enero de 2015). Fecha de consulta: 28 de junio de 2015. Disponible en: <http://www.ins.gov.co/boletin-epidemiologico/Boletn%20Epidemiolgico/2014%20Boletin%20epidemiologico%20semana%2053.pdf>.
12. **Dayan G, Arredondo JL, Carrasquilla G, Deseda CC, Dietze R, Luz K, et al.** Prospective cohort study with active surveillance for fever in four dengue-endemic countries in Latin America. *Am J Trop Med Hyg.* 2015;93:18-23. <http://dx.doi.org/10.4269/ajtmh.13-0663>
13. **Pérez-Ortiz NA, Prince WE, Tweekboom JM, Tocci N.** Prevalencia del dengue asintomático, por serología, en menores de 15 años del sector Santa Cruz, Puerto Cabello. *Revista Electrónica de Portales Médicos.com.* 2009. Fecha de consulta: 20 de octubre de 2015. Disponible en: <http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/1415/1/Prevalencia-del-dengue-asintomatico-por-serologia-en-menores-de-15-anos-.html>.
14. **Shepard DS, Coudeville L, Halasa YA, Zambrano B, Dayan GH.** Economic impact of dengue illness in the Americas. *Am J Trop Med Hyg.* 2011;84:200-7. <http://dx.doi.org/10.4269/ajtmh.2011.10-0503>
15. **Focus Diagnostics.** Dengue virus serology testing. 2011. Fecha de consulta: 10 de abril de 2016. Disponible en: [http://www.focusdx.com/pdfs/brochures/DXDENI0511\\_Dengue\\_Virus\\_Serology.pdf](http://www.focusdx.com/pdfs/brochures/DXDENI0511_Dengue_Virus_Serology.pdf).
16. **Panbio Diagnostics.** Dengue IgM Capture ELISA., 2013. Fecha de consulta: 10 de abril de 2016. Disponible en: [http://www.sekisuidiagnostics.com/writable/product\\_documents/files/ifu\\_01pe20\\_dengue\\_igm\\_capture\\_2013.pdf](http://www.sekisuidiagnostics.com/writable/product_documents/files/ifu_01pe20_dengue_igm_capture_2013.pdf).
17. **SPSS Inc.** PASW Statistics for Windows. Versión 18.0. Chicago: SPSS Inc.; 2009.
18. **Navarrete J, Acevedo JA, Huerta E, Torres J, Gavaldón DG.** Prevalencia de anticuerpos contra dengue y leptospira en la población de Jáltipan, Veracruz. *Salud Pública Mex.* 2006;48:220-8.

19. **Mohammed H, Tomashek K, Stramer S, Hunsperger E.** Prevalence of anti-dengue immunoglobulin G antibodies among American Red Cross blood donors in Puerto Rico, 2006. *Transfusion.* 2012;52:1652-6. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1537-2995.2011.03492.x>
20. **Duncombe J, Lau C, Weinstein P, Aaskov J, Rourke M, Grant R, et al.** Seroprevalence of dengue in American Samoa, 2010. *Emerg Infect Dis.* 2013;19:324-6. <http://dx.doi.org/10.3201/eid1902.120464>
21. **Restrepo BN, Arboleda M, Lopera T.** Estudio seroepidemiológico de dengue en la región del Urabá antioqueño, Colombia. *Infectio.* 2004;8:255-62.
22. **Ali A, Rehman HU, Nisar M, Rafique S, Ali S, Hussain A, et al.** Seroepidemiology of dengue fever in Khyber Pakhtunkhawa, Pakistan. *Int J Infect Dis.* 2013;17:518-23. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijid.2013.01.007>
23. **Hoyos A, Pérez A.** Prevalencia de infección reciente por dengue en San Mateo, Anzoátegui, Venezuela, 2007- 2008. *Rev Cubana Hig Epidemiol.* 2012;50:25-8.