

# Asociación entre factores socioeconómicos y mortalidad intrahospitalaria por accidente cerebrovascular isquémico en una cohorte hospitalaria de Colombia, 2003–2006

Federico Arturo Silva,<sup>1</sup> Gustavo Adolfo Díaz,<sup>1</sup> Fredi Alexander Díaz-Quijano,<sup>1</sup> Mario Alexander Ardila,<sup>1</sup> María Fernanda Saavedra,<sup>1</sup> Ronald G. García Gómez,<sup>1</sup> Juan Guillermo Zarruk,<sup>2</sup> Cristian Federico Rueda-Clausen<sup>1</sup> y Jorge Alberto Restrepo Escobar<sup>3</sup>

## Forma de citar

Silva FA, Díaz GA, Díaz-Quijano FA, Ardila MA, Saavedra MF, García Gómez RG, et al. Asociación entre factores socioeconómicos y mortalidad intrahospitalaria por accidente cerebrovascular isquémico en una cohorte hospitalaria de Colombia, 2003–2006. *Rev Panam Salud Publica*. 2013;33(6):439–45.

## RESUMEN

**Objetivo.** Determinar si existe asociación entre las condiciones socioeconómicas y la mortalidad intrahospitalaria (MIH) por accidente cerebrovascular (ACV) isquémico en una muestra de población colombiana e identificar la cadena de eventos que determinan esa asociación.

**Métodos.** Estudio prospectivo de una cohorte hospitalaria de pacientes con ACV isquémico registrados en cuatro instituciones clínicas de referencia colombianas —ubicadas en Floridablanca, Bucaramanga, Bogotá y Medellín— entre febrero de 2003 y diciembre de 2006. Mediante análisis jerárquico se evaluaron las variables socioeconómicas agrupadas en tres niveles para determinar su relación con la MIH por ACV isquémico en un modelo de riesgos proporcionales de Cox.

**Resultados.** En los 253 pacientes incluidos, la MIH fue de 9,4 %. En el análisis por niveles, la mortalidad estuvo inversamente asociada con el nivel educacional (estudios superiores a primaria), los ingresos mensuales ( $\geq$  salario mínimo) y la vinculación al régimen contributivo. En el análisis jerárquico, al combinar los 3 niveles, solo la asociación inversa con la afiliación al régimen contributivo mantuvo su significación estadística (RR 0,35; IC95%: 0,13-0,96; P = 0,04).

**Conclusiones.** Los resultados indican que en Colombia, el estar afiliado al régimen contributivo de salud es un factor protector independiente contra la MIH tras un ACV isquémico. La secuencia educación-ingresos-acceso a servicios de salud constituye una vía de explicación de la relación entre las condiciones socioeconómicas y el desenlace clínico de estos eventos. Se deben diseñar estrategias para mitigar las diferencias en la calidad y la distribución de los servicios de salud en la población colombiana.

## Palabras clave

Accidente cerebrovascular; factores socioeconómicos; mortalidad hospitalaria; Colombia.

<sup>1</sup> Grupo de Ciencias Neurovasculares, Fundación Cardiovascular de Colombia, Floridablanca, Colombia. La correspondencia se debe dirigir a Federico Arturo Silva. Correo electrónico: federicosilva@fcv.org

<sup>2</sup> Center for Research in Neuroscience, The Research Institute of the McGill University Health Center, Montreal, Quebec, Canadá.

<sup>3</sup> Universidad de la Sabana, Bogotá, Colombia.

El accidente cerebrovascular (ACV) isquémico constituye la tercera causa de muerte más importante, después de la violencia y las cardiopatías, y es uno de los principales determinantes de la pérdida de años de vida saludable en Colombia y el mundo (1–3).

Algunos estudios han revelado que existe una importante asociación entre las condiciones socioeconómicas (CSE) de la población, por una parte, y la incidencia y la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles, por otra, entre ellas el ACV isquémico. También existe

información acerca de la influencia de estos factores sobre la mortalidad intrahospitalaria (MIH) secundaria al ACV isquémico (3–5). Sin embargo, a pesar de los datos probatorios que confirman esta asociación, los mecanismos a través de los cuales las CSE influyen en la mortalidad de pacientes con esta afección aún no están bien estudiados.

Según algunos autores, esta asociación podría explicarse por la mayor morbilidad observada en el grupo de pacientes con peor situación económica (6), su menor nivel de acceso a los servicios o la insuficiente disponibilidad de recursos para la salud (7). Este último factor también podría explicar la asociación entre la MIH secundaria al ACV isquémico y las CSE, independientemente de las características individuales de los pacientes (6, 7).

No obstante, la poca información disponible sobre los mecanismos implicados en estas asociaciones dificulta la adopción de medidas eficaces para reducir su efecto negativo sobre la población en riesgo.

El objetivo del presente trabajo fue determinar si existe asociación entre las CSE y la MIH por ACV isquémico en una muestra de población colombiana e identificar la cadena de eventos que determinan esa asociación.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo de una cohorte hospitalaria, en el que participaron todos los pacientes con diagnóstico de ACV isquémico —según la definición propuesta por la Organización Mundial de la Salud (8) y confirmación por imágenes de tomografía axial computarizada de cráneo simple o resonancia magnética cerebral— que ingresaron en las primeras 96 horas de ocurrido el evento en alguna de las instituciones participantes entre febrero de 2003 y diciembre de 2006.

Se excluyeron los pacientes sin certeza diagnóstica de ACV, las mujeres en estado de gestación y los pacientes con trastornos psiquiátricos que dificultaran la valoración neurológica adecuada.

En el estudio participaron centros clínicos de referencia para ACV de cuatro ciudades de Colombia: Fundación Cardiovascular de Colombia, en Floridablanca; Hospital Universitario, en Bucaramanga; Hospital Santa Clara, en

Bogotá; y Hospital San Vicente de Paul, en Medellín. Estas ciudades son las más grandes y representativas de Santander, Cundinamarca y Antioquia y se ubican en la región central del país.

## Evaluación inicial y seguimiento

Una vez captado el paciente, se le realizó una evaluación clínica completa y se recabó información de identificación personal (nombres, apellidos y número de identificación). También se indagó sobre las características demográficas (edad, sexo, estado marital, nivel de escolaridad, ocupación, región de origen y procedencia) y socioeconómicas (ver más adelante) para determinar las CSE, según tres niveles del análisis jerárquico.

Se tomaron los antecedentes y otras variables relacionadas con el ACV (anamnesis y examen físico estructurados), entre ellos los antecedentes patológicos, familiares, traumáticos, toxicológicos y alérgicos, con mayor hincapié en los factores clásicos de riesgo cardiovascular, como hipertensión arterial conocida o establecida al momento del ingreso a la institución médica, diabetes mellitus, tabaquismo, obesidad y sedentarismo, entre otros. Posteriormente, a los pacientes se les hizo un seguimiento telefónico, para indagar sobre el estado de salud y neurológico y verificar si requerían de más hospitalizaciones a causa de nuevos eventos cardiovasculares o cerebrovasculares; en caso de haber fallecido, se registró la fecha y causa de defunción.

Se aplicó la escala de valoración clínica del ACV isquémico, de los Institutos Nacionales de Salud de los Estados Unidos de América (9), al momento del ingreso y al quinto día de hospitalización para determinar la gravedad de la enfermedad. También se tomó en cuenta con este fin el número de días de estancia en las unidades de cuidados intensivos, el requerimiento de soporte ventilatorio y la presencia o ausencia de complicaciones relacionadas con el ACV.

Como variable de desenlace se empleó la MIH, definida como el deceso por cualquier causa, registrado durante la estancia hospitalaria de los pacientes incluidos en el estudio. No se utilizó la letalidad para no incluir entre los casos fatales a los pacientes con ACV isquémico que no llegaron a hospitalizarse y, por tanto, no participaron en este estudio.

## Comorbilidad

Para agrupar las enfermedades concomitantes en una sola variable se utilizó el índice de comorbilidad de Charlson (10), que agrupa 22 enfermedades, cada una con una puntuación de 1 a 6, según el menor o mayor riesgo de muerte, respectivamente. Este índice se utiliza para hacer predicciones estadísticas de la mortalidad a un año vista a partir de las afecciones clínicas que presenta el paciente y se ha validado en poblaciones de personas con diferentes padecimientos, incluidos el cáncer y los ACV (10).

## Características socioeconómicas

Para caracterizar las CSE se solicitó a los pacientes —o a sus familiares en caso de que los pacientes sufrieran de problemas mentales o de comunicación graves— información sobre la zona de procedencia (urbana o rural) y el nivel educacional (analfabeto, de 1 a 5 años de estudio, de 6 a 11 años, estudios técnicos o universitarios). En materia de educación, según informes oficiales, el índice de analfabetismo en Colombia es de aproximadamente 10%; algunos cálculos indican que cerca de 2 700 000 personas son analfabetas (11). La variable educación fue transformada a dicotómica y definida como estudios superiores a primaria.

El estrato social se clasificó de acuerdo con las características sociales de su zona de residencia en menor o mayor de 3, según la estratificación realizada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (12). También se registró la situación laboral (desempleado, pensionado, trabajador independiente, profesional, técnico o persona dedicada al hogar), los ingresos salariales mensuales (menor o mayor que el salario mínimo, sin tener en cuenta otro tipo de ingresos adicionales).<sup>4</sup> Se tomó en cuenta, además, si la vivienda era de su propiedad (sí o no) y la cobertura de seguridad social (sin seguridad social, subsidiado o contributivo).

En relación con el aseguramiento, en Colombia existen dos regímenes de seguridad social o afiliación al sistema de salud: el subsidiado y el contributivo. El

<sup>4</sup> Aproximadamente \$ 550 000,00, en pesos colombianos (US\$ 1,00 = \$ 1 775,00, al 5 de febrero de 2012).

régimen subsidiado permite a la población más pobre del país tener acceso a servicios de salud mediante un subsidio que ofrece el estado y cubre a cerca de 70% de la población en Colombia. El régimen contributivo funciona con los aportes de los trabajadores y los empleadores y cubre también a los trabajadores independientes (con ingresos totales mensuales iguales o superiores a un salario mínimo) y los pensionados (12).

### Análisis estadístico

El análisis descriptivo se orientó al cálculo de medidas de tendencia central (media) y de dispersión (desviación estándar) para las variables continuas. Se calcularon las frecuencias simples (proporción) de los factores de riesgo con sus intervalos de confianza de 95 % (IC95%).

Posteriormente, mediante un análisis jerárquico, se evaluaron las variables socioeconómicas, agrupadas en tres niveles, para determinar su relación con la MIH en un modelo de riesgos proporcionales de Cox. Los niveles se establecieron según la proximidad temporal al evento. En el nivel 1 se incluyeron las variables edad, sexo, procedencia urbana y nivel educacional superior a primaria. En el nivel 2 se incluyeron las variables estrato social  $\geq 3$ , situación laboral jubilado, ingresos mensuales (iguales o superiores a un salario mínimo mensual), vivienda propia y sedentarismo. Mientras que las variables incluidas en el nivel 3 fueron centro de atención y vinculación al régimen contributivo. Inicialmente se realizó un análisis individual en cada categoría

con un modelo que combinaba los niveles 1 y 2, y luego se realizó la combinación de los tres niveles.

Finalmente, se evaluaron todas las variables, independientemente de su nivel jerárquico, con el fin de identificar un modelo predictivo de la MIH. Para ello se empleó la técnica de selección manual paso a paso hacia adelante, según la fuerza de la asociación, desde las variables con menor valor de *P*. Se estimó el riesgo relativo (RR) a partir de la variable días de estancia intrahospitalaria. Para el análisis estadístico se empleó el paquete STATA 11.0 (Stata Corporation®).

El estudio contó con la aprobación del Comité de Ética de la Fundación Cardiovascular de Colombia. Todos los pacientes —o sus familiares cuando estaban incapacitados por problemas mentales o de comunicación graves— firmaron el consentimiento informado.

### RESULTADOS

Durante el período de estudio, se incluyeron 253 pacientes con ACV isquémico; 127 (50,2%) eran hombres y 126 (49,8%) eran mujeres. La edad promedio de los pacientes fue de 69,8 ( $\pm 12,6$ ) años, con un tiempo de hospitalización promedio de 8,1 ( $\pm 6,5$ ) días. Del total, 19 (7,5%) pacientes ingresaron en la unidad de cuidados intensivos y permanecieron allí por 5,97 días, en promedio; mientras, 17 (6,7%) pacientes ingresaron en la unidad de cuidado intermedio con una estancia promedio de 5,05 ( $\pm 6,2$ ) días.

En el cuadro 1, se describen las principales características de los pacientes

según el desenlace al egreso. Durante el período de estudio y seguimiento fallecieron 35 pacientes, para una MIH general de 9,4%.

En el análisis por niveles de proximidad al evento, algunas variables socioeconómicas mostraron una asociación inversa con la MIH, como el nivel educacional superior a primaria (RR = 0,2; IC95%: 0,04–0,84; *P* = 0,03), los ingresos mensuales iguales o superiores a un salario mínimo mensual (RR = 0,38; IC95%: 0,12–0,96; *P* = 0,04) y la vinculación al régimen de seguridad social contributivo (RR = 0,24; IC95%: 0,08–0,67; *P* = 0,007) (cuadro 2).

En los modelos del análisis estratificado, el nivel educacional perdió su significación estadística al ajustar por los ingresos mensuales, variable que se mantuvo asociada con una mayor MIH por ACV isquémico, independientemente del nivel de educación (RR = 0,35; IC95%: 0,15–0,84; *P* = 0,02). Sin embargo, al combinar las variables representativas de los 3 niveles, únicamente se conservó la asociación inversa entre la cobertura de seguridad social con el régimen contributivo y la variable de desenlace (RR = 0,35; IC95%: 0,13–0,96; *P* = 0,004) (cuadro 3).

Al buscar un modelo predictivo para la MIH por ACV isquémico, se observó que la afiliación al régimen contributivo estaba asociada con una menor MIH (RR = 0,28; IC95%: 0,11–0,76), independientemente de otras variables predictoras, como el nivel de conciencia medido con la escala de Glasgow (RR = 0,79; IC95%: 0,69–0,89), la frecuencia respiratoria (RR = 1,11; IC95%: 1,04–1,19) y

**CUADRO 1. Características iniciales de los pacientes con accidente cerebrovascular (ACV) isquémico según el desenlace al egreso hospitalario, Colombia, 2003–2006**

Variable	Casos fatales			Casos no fatales			<i>P</i> <sup>a</sup>
	No.	Media	Desviación estándar	No.	Media	Desviación estándar	
Edad (años)	35	70,0	13,6	218	69,0	12,4	0,66
Escala de valoración clínica de ACV							
De Glasgow	33	10,1	3,3	220	13,1	2,5	< 0,001
De Institutos Nacionales de Salud de Estados Unidos	35	21,2	8,3	218	10,7	6,5	< 0,001
Presión arterial (mmHg)							
Sistólica	35	154,1	36,8	218	151,0	31,9	0,59
Diastólica	35	87,7	18,5	218	87,2	17,6	0,87
Parámetros bioquímicos (mg/dL)							
Hemoglobina	33	13,5	3,0	220	14,3	2,6	0,10
Glicemia	28	168,2	116	225	124,1	61,3	0,001
Colesterol total	21	195,7	49,6	231	207,3	52,5	0,33
Lipoproteínas de alta densidad	20	34,8	11,9	232	41,0	12,2	0,03
Lipoproteínas de baja densidad	20	126,9	38,3	232	133,9	43,1	0,49

<sup>a</sup> Prueba de la *t* de Student. Nivel de significación de 0,05%.

**CUADRO 2. Modelos y variables socioeconómicas asociadas con la mortalidad intrahospitalaria por accidente cerebrovascular isquémico, según los niveles de proximidad al evento, Colombia, 2003–2006**

Nivel y variable	Modelos para los niveles 1, 2 y 3 (por separado)		Modelo escogido para cada nivel	
	RR (IC95%) <sup>a</sup>	P <sup>b</sup>	RR (IC95%)	P <sup>b</sup>
<b>Nivel 1</b>				
Edad	1 (0,97–1,03)	0,95		
Sexo masculino	0,99 (0,5–1,95)	0,98		
Procedencia urbana	0,68 (0,24–1,95)	0,47		
Estudios superiores a primaria	0,2 (0,04–0,84)	0,03	0,2 (0,05–0,84)	0,03
<b>Nivel 2</b>				
Estrato social ≥ 3 <sup>c</sup>	0,87 (0,34–2,19)	0,76		
Situación laboral jubilado	0,22 (0,05–0,99)	0,05		
Ingresos ≥ \$ 550 000,00 <sup>d</sup>	0,38 (0,12–0,96)	0,04	0,27 (0,12–0,63)	0,007
Vivienda propia	0,39 (0,12–1,27)	0,12		
Sedentarismo	0,79 (0,38–1,65)	0,53		
<b>Nivel 3</b>				
Centro de atención				
Hospital Universitario de Santander	Referencia			
Hospital San Vicente de Paúl	0,44 (0,15–1,29)	0,14		
Hospital Militar	0,32 (0,05–2)	0,23		
Otros hospitales	1,32 (0,55–3,15)	0,54		
Régimen contributivo	0,24 (0,08–0,67)	0,007	0,23 (0,1–0,54)	< 0,001

<sup>a</sup> IC95%: intervalo de confianza de 95%.

<sup>b</sup> Valor de P, según el estadístico de Wald de la regresión de Cox. Nivel de significación de 0,05%.

<sup>c</sup> Corresponde a los niveles socioeconómicos medio y alto.

<sup>d</sup> Valor aproximado del salario mínimo en pesos colombianos (US\$ 1 = \$ 1 775 al 5 de febrero de 2012).

**CUADRO 3. Análisis jerárquico para evaluar la relación entre las variables socioeconómicas y la mortalidad intrahospitalaria en pacientes con accidente cerebrovascular isquémico, Colombia, 2003–2006**

Variable	RR (IC95%) <sup>a</sup>	P <sup>b</sup>
<b>Modelo con nivel 1</b>		
Estudios superiores a primaria	0,2 (0,05–0,84)	0,03
<b>Modelo con niveles 1 y 2</b>		
Estudios superiores a primaria	0,35 (0,08–1,57)	0,17
Ingresos ≥ \$ 550 000,00 <sup>c</sup>	0,35 (0,15–0,84)	0,02
<b>Modelo con niveles 1, 2 y 3</b>		
Estudios superiores a primaria	0,54 (0,12–2,51)	0,43
Ingresos ≥ \$ 550 000,00 <sup>c</sup>	0,51 (0,19–1,34)	0,17
Régimen contributivo	0,35 (0,13–0,96)	0,004

<sup>a</sup> IC95%: intervalo de confianza de 95%.

<sup>b</sup> Valor de P, según el estadístico de Wald de la regresión de Cox. Nivel de significación de 0,05%.

<sup>c</sup> Valor aproximado del salario mínimo en pesos colombianos (US\$ 1 = \$ 1 775 al 5 de febrero de 2012).

el nitrógeno ureico (RR = 1,03; IC95%: 1,01–1,06).

## DISCUSIÓN

Los factores de riesgo clásicos no explican completamente el riesgo de sufrir un ACV, ya que además intervienen factores socioeconómicos que desempeñan un importante papel en la evolución de esta enfermedad, como se ha informado recientemente (13).

En la mayoría de los estudios en los que se ha evaluado la asociación entre los factores socioeconómicos y la inci-

dencia, la prevalencia o la mortalidad por ACV isquémico, se han definido las CSE principalmente por el estrato social, el nivel educacional y el salario mensual de la persona, su grupo familiar o el vecindario donde reside, entre otras variables. En el presente estudio se incluyó, además, el tipo de vinculación al régimen de seguridad social debido a que en Colombia no hay un sistema de salud universal como ocurre en algunos países anglosajones y europeos.

No obstante, también se han descrito diferencias en la atención y la cobertura de salud para diversas enfermedades en

dependencia de las variables socioeconómicas, incluso en países con un sistema de seguridad social universal (14–16).

En el presente estudio, el análisis por niveles permitió identificar un aumento en la MIH en personas con menor educación, menor salario o vinculadas al régimen subsidiado de salud. Estos resultados son coherentes con lo observado en otros estudios. En el estudio FINMONICA, basado en 6 903 pacientes que habían sufrido un primer evento cerebrovascular, se encontró que los pacientes con peores CSE tenían mayores tasas de morbilidad y mortalidad asociadas (17). Por otra parte, en Canadá se encontró que los pacientes provenientes de vecindarios con menores ingresos mensuales tenían una mayor probabilidad de ser atendidos en hospitales de bajo volumen de atención de pacientes y que esto, a su vez, se asociaba con una mayor mortalidad tras un ACV isquémico (6). Todo esto podría significar que el hecho de estar en una mejor posición socioeconómica permite el acceso a servicios adicionales que no cubre la seguridad social, incluso en un país como Canadá, donde existe una cobertura universal de salud y, por tanto, no se esperaría que estos factores influyeran sobre la atención de estos pacientes (6).

Se debe resaltar que se han informado resultados similares en otros países con sistema de salud universal, como Suiza, donde se encontraron mejores resultados clínicos y menor gravedad de los ACV al momento de la admisión hospitalaria en pacientes con mejores CSE (18). Adicionalmente, Arrich y colaboradores (19) informaron en Austria que los pacientes con mejor estado socioeconómico presentaron una mayor sobrevida, incluso después de ajustar por la edad, el sexo y la gravedad inicial del ACV.

A pesar de las asociaciones descritas, no se conoce bien el mecanismo o los mecanismos, por medio de los cuales estos factores influyen sobre el comportamiento epidemiológico del ACV isquémico. Algunos autores sugieren que la asociación entre la gravedad del evento y la presencia de enfermedades en pacientes con peores CSE podría explicar la mayor mortalidad encontrada. Por otro lado, otros estudios indican que son los factores colectivos, como el acceso a los servicios y los recursos sanitarios, el principal mecanismo de asociación (20–23).

En los modelos empleados en el presente estudio, la vinculación al régimen

contributivo explicó la asociación de los ingresos mensuales y esta última, a su vez, explicó la asociación del nivel educacional con la MIH por ACV isquémico. En otras palabras, existe una cadena de eventos: un mejor nivel educacional puede llevar a devengar un mejor salario mensual y este podría llevar a que las personas accedan a servicios de salud de mejor calidad, lo que mejoraría su pronóstico.

La asociación entre el régimen contributivo y una menor MIH se mantuvo incluso al ajustar por índices de comorbilidad y de gravedad al ingreso, lo que podría apoyar la idea de que las CSE influyen sobre la mortalidad principalmente por medio de factores colectivos dependientes del sistema de salud, más que por factores individuales, como la gravedad al momento de la admisión hospitalaria o una mayor comorbilidad.

Resultados publicados previamente por los autores, obtenidos en una población colombiana, muestran que el tiempo de ingreso y la atención médica en un hospital son mayores en personas con peores CSE, y estuvo asociado con el bajo nivel de escolaridad, pertenecer a estratos sociales inferiores y la vincu-

lación al régimen subsidiado (24). Estos resultados podrían explicar en parte los hallazgos del presente estudio en el sentido de que los pacientes con peores CSE tuvieron mayor riesgo de morir durante la hospitalización.

En estudios de cohorte hospitalaria como el presente, se podría subestimar la asociación entre las CSE y la MIH secundaria a ACV isquémico no observada, dado que estos pacientes podrían morir incluso antes de llegar al hospital. Otra limitación del presente estudio podría ser el pequeño tamaño de la muestra y el bajo número de decesos registrados (9,4%), lo cual proporciona un poder de 65,6%.

A pesar del vertiginoso progreso en las herramientas y métodos de análisis, los avances en el tratamiento y el control estricto de los signos vitales proporcionados en las unidades de ACV, existe un notable retraso en el mejoramiento del acceso a los servicios y recursos de salud. Esta inequidad se ha encontrado incluso en países con sistemas de salud universal (14–16). Se podría esperar que la aplicación de estrategias dirigidas a modificar los factores de riesgo individuales y el direccionamiento de los

esfuerzos de promoción y prevención hacia la población con CSE más bajas en esos países reduzcan el efecto negativo de los ACV isquémicos.

En conclusión, los resultados mostrados indican que en Colombia, el estar afiliado al régimen contributivo de salud es un factor protector independiente contra la MIH tras un ACV isquémico. Esto confirma el efecto negativo de la inequidad en el acceso a los servicios de salud sobre el pronóstico de este tipo de enfermedad. Asimismo, se muestra que la secuencia educación-ingresos-acceso a servicios de salud constituye una vía de explicación de la relación entre las CSE y el desenlace clínico de estos eventos. Estos resultados demuestran la importancia de diseñar estrategias para mitigar las diferencias en la calidad y la distribución de los servicios de salud en la población colombiana.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen a Colciencias por el apoyo financiero al Grupo de Ciencias Neurovasculares de la Fundación Cardiovascular de Colombia.

**Conflictos de interés.** Ninguno.

## REFERENCIAS

- Kuklina EV, Tong X, George MG, Bansil P. Epidemiology and prevention of stroke: a worldwide perspective. *Expert Rev Neurother.* 2012;12:199–208.
- Silva FA, Zarruk JG, Quintero C. Guía neurológica 8: enfermedad cerebrovascular. *Epidemiología de la FCV.* En: Pérez GE, ed. *Acta Neurol Colomb.* 2005;23–9.
- Grube MM, Koennecke HC, Walter G, Thümmel J, Meisel A, Wellwood I, et al. Association between socioeconomic status and functional impairment 3 months after ischemic stroke: The Berlin Stroke Register. *Stroke.* 2012;43:3325–30.
- Li C, Hedblad B, Rosvall M, Buchwald F, Khan FA, Engström G. Stroke incidence, recurrence, and case-fatality in relation to socioeconomic position: a population-based study of middle-aged Swedish men and women. *Stroke.* 2008;39:2191–6.
- Arrich J, Lalouschek, Mullner M. Influence of socioeconomic status on mortality after stroke. Retrospective cohort study. *Stroke.* 2005; 36:310–4.
- Kapral M, Wang H, Mamdani M, Tu J. Effect of socioeconomic status on treatment and mortality after stroke. *Stroke.* 2002;33:268–75.
- Sapostnik G, Jeerakathil T, Selchen D, Baibergenova A, Hachinski V, Kapral M. Socioeconomic status, hospital volume, and stroke fatality in Canada. *Stroke.* 2008;39:3360–6.
- Thorvaldsen P, Asplund K, Kuulasmaa K, Rajakangas AM, Schroll M. Stroke incidence, case, fatality, and mortality in the WHO Monica project. *Stroke.* 1995;26:361–7.
- Brott T, Adams HP Jr, Olinger CP. Measurement of acute cerebral infarction: a clinical examination scale. *Stroke.* 1989;20:864–70.
- Charlson ME, Pompei P, Ales KL, Mackenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis.* 1987;40:373–83.
- Guerrero R, Gallego AI, Becerril-Montekio V, Vásquez J. Sistema de salud de Colombia. *Salud Publica Mex.* 2011;53:144–55.
- Colombia, Ministerio de Salud y Protección Social. Decreto 4834 de 2010. Bogotá: MSPS; 2010. Disponible en: <http://www.minproteccion-social.gov.co/Paginas/default.aspx> Acceso el 1 de enero de 2012.
- Kleindorfer D, Lindsell C, Broderick J, Flaherty ML, Woo D, Alwell K, et al. Impact of socioeconomic status on stroke incidence: a population-based study. *Ann Neurol.* 2006;60:480–4.
- Van Rossum C, Van de Mheen H, Breteler M, Grobbee D, Mackenbach JP. Socioeconomic differences in stroke among Dutch elderly women: the Rotterdam Study. *Stroke.* 1999;30:357–62.
- Cox AM, McKeivitt C, Rudd AG, Wolfe CD. Socioeconomic status and stroke. *Lancet Neurol.* 2006;5:181–8.
- Alter DA, Chong A, Austin PC, Mustard C, Iron K, Williams JJ, et al. Socioeconomic status and mortality after acute myocardial infarction. *Ann Intern Med.* 2006; 144:82–93.
- Jakovljevic D, Sarti C, Sivenius J, Torppa J, Mähönen M, Immonen-Räihä P, et al. Socioeconomic status and ischemic stroke. The FINMONICA Stroke Register. *Stroke.* 2001;32: 1492–8.
- Rey V, Faouzi M, Huchmand-Zadeh M, Michel P. Stroke initial severity and outcome relative to insurance status in a universal health care system in Switzerland. *Eur J Neurol.* 2011;18:1094–7.
- Arrich J, Lalouschek W, Mullner M. Influence of socioeconomic status on mortality after stroke retrospective cohort study. *Stroke.* 2005;36:310–4.
- Kapral MK, Wang H, Mamdani M, Tu JV. Effect of socioeconomic status on treatment and mortality after stroke. *Stroke.* 2002;33: 268–73.

21. Zhou G, Liu X, Xu G, Zhang R, Zhu W. The effect of socioeconomic status on three-year mortality after first-ever ischemic stroke in Nanjing, China. *BMC Public Health*. 2006;6:227-34.
22. Kuper H, Adami HO, Theorell T, Weiderpass E. The socioeconomic gradient in the incidence of stroke: a prospective study in middle-aged women in Sweden. *Stroke*. 2007;38:27-33.
23. Avendano M, Kunst AE, Van Lenthe F, Bos V, Costa G, Valkonen T, et al. Trends in socioeconomic disparities in stroke mortality in six European countries between 1981-1985 and 1991-1995. *Am J Epidemiol*. 2005;161:52-61.
24. Silva-Sieger F, Arenas-Borda W, Zarruk-Serrano JG, Restrepo J, Bernal-Pacheco O, Ramírez S, et al. Factors associated to the visiting time in patients with ischaemic cerebrovascular disease. *Rev Neurol*. 2007;44:259-64.

Manuscrito recibido el 25 de junio de 2012. Aceptado para publicación, tras revisión, el 20 de diciembre de 2012.

## ABSTRACT

### Correlation between socioeconomic factors and in-hospital mortality from ischemic stroke in a hospital cohort in Colombia, 2003-2006

**Objective.** To determine if there is a correlation between socioeconomic conditions and in-hospital mortality (IHM) from ischemic stroke in a sample of the Colombian population and identify the chain of events that determine that association.

**Methods.** Prospective study of a hospital cohort of patients with ischemic stroke in four Colombian clinical referral institutions—located in Floridablanca, Bucaramanga, Bogotá, and Medellín—between February 2003 and December 2006. Hierarchical analysis was used to group the socioeconomic variables into three levels, and their relationship to IHM due to ischemic stroke was assessed in a Cox proportional hazards model.

**Results.** The IHM rate was 9.4% in the 253 patients included in the study. In the analysis by levels, mortality was inversely associated with educational level (advanced to primary), monthly income ( $\geq$  minimum wage), and participation in the contributory health system. When the three levels were combined in the hierarchical analysis, affiliation with the contributory system was the only association that maintained its statistical significance (RR 0.35; CI 95%: 0.13-0.96;  $P = 0.04$ ).

**Conclusions.** The results indicate that, in Colombia, being affiliated with the contributory health system is an independent protective factor against IHM after an ischemic stroke. The education-income-access to health services sequence is a possible explanation for the relationship between socioeconomic conditions and the clinical outcome of these events. Strategies should be designed to mitigate the differences in the quality and distribution of health services in the Colombian population.

## Key words

Stroke; socioeconomic factors; hospital mortality; Colombia.