

# Egresos por enfermedad vascular cerebral aguda en instituciones públicas del sector salud de México: Un análisis de 5.3 millones de hospitalizaciones en 2010

Chiquete Erwin,\* Ruiz-Sandoval José Luis,\*\* Murillo-Bonilla Luis Manuel,<sup>§</sup> Arauz Antonio,<sup>||</sup> Villarreal-Careaga Jorge,<sup>¶</sup> León-Jiménez Carolina,\* Barinagarrementería Fernando,<sup>††</sup> Cantú-Brito Carlos\* para los miembros de AMEVASC.

\* Departamento de Neurología y Psiquiatría, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y de la Nutrición «Salvador Zubirán». Ciudad de México, D.F., México. † Servicio de Neurología, Hospital Civil de Guadalajara «Fray Antonio Alcalde», Guadalajara, Jalisco, México.

‡ Departamento de Neurociencias, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México.

§ Departamento de Neurología, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Guadalajara. Zapopan, México. || Clínica de Enfermedad Cerebrovascular, Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía. Ciudad de México. ¶ Departamento de Neurología, Hospital General de Culiacán. Culiacán, México. \*\* Departamento de Neurología, Hospital General de Zona «Valentín Gómez Farías», ISSSTE. Zapopan; México. †† Departamento de Neurología, Hospital Ángeles de Querétaro. Querétaro, México.

## INTRODUCCIÓN

En México la enfermedad vascular cerebral (EVC) ha pasado de ser la cuarta causa de mortalidad general en el año 2000, con poco más de 25,000 muertes, a ser

en el año 2008 la tercera causa de muerte, dando cuenta de más de 30,000 defunciones.<sup>1</sup> Mientras que en países desarrollados la mortalidad por EVC ha mostrado un patrón descendente, en países como México se aprecia el fenómeno opuesto.<sup>2-4</sup> Esto, por supuesto,

## RESUMEN

**Introducción:** La mortalidad por enfermedad vascular cerebral (EVC) en México ha mostrado un patrón ascendente en los últimos años. Se desconoce si los datos obtenidos en los importantes registros multicéntricos mexicanos de EVC reflejan lo que ocurre en todas las unidades hospitalarias del sistema sanitario. **Objetivo:** Describir la frecuencia de los subtipos de EVC aguda y su desenlace a corto plazo en registros de egresos de unidades hospitalarias de instituciones públicas del sector salud en México, durante 2010. **Métodos:** Se consultó la base de datos de egresos hospitalarios del año 2010 del sector salud (Secretaría de Salud, IMSS, IMSS Oportunidades, ISSSTE, PEMEX, SEMAR y SEDENA). Se identificaron los registros de EVC mediante códigos de la Clasificación Internacional de Enfermedades, 10ª revisión (CIE-10). Se definió EVC especificada como la existencia de códigos CIE-10 que describieran subtipos precisos de EVC aguda. **Resultados:** En 2010 se registraron 5,314,132 egresos del sector público sanitario. De éstos, 46,247 (0.9%) fueron registros de EVC aguda: EVC isquémica 20,298 (43.9%), hemorragia intracerebral (HIC) 6,005 (13.0%), hemorragia subaracnoidea (HSA) 2,655 (5.7%), trombosis venosa cerebral (TVC) 194 (0.4%) y EVC no especificada 17,095 (37.0%). Entre egresos por EVC especificada (n = 29,152), 69.6% correspondieron a EVC isquémica, 20.6% a HIC, 9.1% a HSA y 0.7% a TVC. La mortalidad global a 30 días fue de 17.1% (18.8% entre subtipos específicos), más alta para HIC (33.6%), segul-

## Acute cerebrovascular disease discharges from public institutions of the Mexican Ministry of Health: An analysis on 5.3 millions of hospitalizations in 2010

### ABSTRACT

**Introduction:** Cerebrovascular disease (CVD) mortality in Mexico has shown a growing pattern in recent years. It is not known whether data obtained in the important multicenter CVD Mexican registries adequately represent all the hospital units of the health system. **Objective:** To describe the frequency of acute CVD subtypes and short-term outcome in discharge registries from public institutions of the Mexican health system, during the year 2010. **Methods:** We consulted the Mexican public health system database of hospital discharges corresponding to the year 2010 (Secretaría de Salud, IMSS, IMSS Oportunidades, ISSSTE, PEMEX, SEMAR y SEDENA). CVD registries were identified with the International Classification of Diseases 10th revision codes (ICD-10). Specified CVD was defined as the existence of ICD-10 codes describing precise CVD subtypes. **Results:** In 2010, a total of 5,314,132 hospital discharges were registered in the Mexican public health system. Of them, 46,247 (0.9%) were acute CVD including: acute ischemic stroke (AIS) 20,298 (43.9%), intracerebral hemorrhage (ICH) 6,005 (13.0%), subarachnoid hemorrhage 2,655 (5.7%), cerebral venous thrombosis (CVT) 194 (0.4%) and non-specified CVD 17,095 (37.0%). Among specified CVD discharges (n=29,152), 69.6% corresponded to AIS, 20.6% to ICH, 9.1%

da de HSA (29.3%) y EVC isquémica (13.9%) ( $p < 0.001$ ).  
**Conclusiones:** La frecuencia relativa de los subtipos de EVC aguda para el año 2010 fue similar a registros multicéntricos mexicanos previos. La mortalidad a corto plazo es más alta para los subtipos hemorrágicos de EVC, en comparación con las formas isquémicas.

**Palabras clave:** Desenlace, enfermedad cerebrovascular, epidemiología, mortalidad, pronóstico.

to SAH and 0.7% to CVT. The global 30-day case fatality rate was 17.1% (18.8% among specified subtypes); higher for ICH (33.6%), followed by SAH (29.3%) and AIS (13.9%) ( $p < 0.001$ ).  
**Conclusions:** The relative frequency of acute CVD subtypes by the year 2010 was similar to that of the previous Mexican multicenter registries. Short-term mortality is higher in hemorrhagic forms of CVD, as compared with ischemic stroke.

**Key words:** Cerebrovascular disease, epidemiology, mortality, outcome, stroke.

obedece en parte al envejecimiento poblacional y a la creciente frecuencia de factores de riesgo para enfermedad vascular.<sup>5-10</sup>

Desde hace más de una década se han realizado colaboraciones multicéntricas en México para conocer mejor la epidemiología de la EVC aguda.<sup>11-21</sup> Lamentablemente no ha sido posible representar a todas las instituciones públicas o privadas del sector salud, por lo que mucho de lo que conocemos sobre EVC en México deriva de lo aportando por no más de 60 centros.<sup>11-21</sup> Por otro lado, desde el punto de vista logístico resulta difícil realizar un estudio colaborativo con absoluta representación nacional. No obstante, el sistema automatizado de egresos hospitalarios (SAEH), a cargo de la Dirección General de Información en Salud, agrupa a la mayoría de las instituciones públicas en México y ha mostrado ser una herramienta útil para el análisis de la morbi-mortalidad que enfrenta el sistema sanitario.<sup>22-24</sup>

Basados en este conocimiento, el propósito de este estudio es el de describir la frecuencia de los subtipos de EVC aguda y su desenlace a corto plazo en registros de egresos hospitalarios del SAEH, durante el año 2010. Con ello intentamos avanzar en el conocimiento de las características de la EVC aguda en México y evaluamos la fiabilidad de la base de datos SAEH para el estudio de los retos en morbi-mortalidad que enfrenta el sistema público de salud mexicano. De esta forma, y debido a que estos datos no derivan de un registro poblacional, este estudio no pretende ser un análisis de la incidencia o prevalencia de la EVC aguda y sus subtipos en México, sino una exploración de la carga hospitalaria de la EVC.

## MÉTODOS

Para este estudio observacional analítico se consultó la base de datos del SAEH, Secretaría de Salud, Gobierno Federal de México, provista por el Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS), disponible en

<http://www.sinai.salud.gob.mx>.<sup>25</sup> Se analizó y extrajo la información del periodo correspondiente al año 2010. Las instituciones del sector público de salud que son representadas en la base de datos SAEH son: Secretaría de Salud, IMSS, IMSS Oportunidades, ISSSTE, PEMEX, SEMAR y SEDENA. Se identificaron los registros de EVC mediante códigos de la Clasificación Internacional de Enfermedades 10<sup>a</sup> revisión (códigos: G45, G46, I60, I61, I63, I63.6, I65, I66, I67.0, I67.2, I67.6, I67.7, I67.8, O22.5 y O87.3). Se definió EVC especificada como el registro con un código preciso que describiera un subtipo particular de EVC aguda. La EVC aguda no especificada correspondió principalmente a los códigos CIE-10 I64 e I67.9. Se excluyeron los códigos CIE-10 correspondientes a secuelas de EVC aguda (v.g., I69.4), aneurismas intracraneales no rotos (v.g., I67.1), encefalopatía hipertensiva (v.g., I67.4) y HSA traumática. El infarto cerebral (IC) con transformación hemorrágica fue considerado como EVC isquémica. Las oclusiones o estenosis de arterias precerebrales (v.g., carótidas, arterias vertebrales o arteria basilar: I65.0 al I65.9) o cerebrales (v.g., arteria cerebral media, cerebral anterior o posterior: I66.0 al I66.9) que no ocasionaran infarto cerebral, fueron considerados casos de isquemia cerebral transitoria de territorio especificado. Los casos de disección arterial (v.g., I67.0) se consideraron casos de infarto cerebral. Así, los subtipos de EVC aguda fueron clasificados en EVC isquémica [isquemia cerebral transitoria (ICT) + infarto cerebral (IC)], hemorragia intracerebral (HIC), hemorragia subaracnoidea (HSA), trombosis venosa cerebral (TVC) y EVC no especificada.

Se provee la tasa cruda de fatalidad intrahospitalaria independientemente del momento del fallecimiento. Sin embargo, la estancia hospitalaria y la mortalidad se estandarizó además a una evaluación de 30 días; esto es, los pacientes que permanecieron hospitalizados por > 30 días y que fallecieron en el hospital después de este límite fueron considerados

como vivos hasta los 30 días. De esta forma se reporta la tasa de mortalidad intrahospitalaria estandarizada a 30 días, particularmente para análisis de sobrevivencia. Los datos demográficos se presentan como frecuencias relativas simples. La prueba  $\chi^2$  de Pearson (o la prueba exacta de Fisher, cuando correspondiera) fue usada para comparar las frecuencias de variables nominales cualitativas, entre dos grupos, o para evaluar la homogeneidad en la distribución de dichas variables en tres o más grupos. La prueba  $t$  de Student fue usada en la comparación de variables cuantitativas continuas de distribución normal, y la prueba  $U$  de Mann-Whitney en la comparación de variables cuantitativas continuas de distribución no paramétrica, ambas para dos grupos independientes. Todos los valores de "p" para comparaciones fueron calculados a dos colas y considerados como significativos cuando  $p < 0.05$ . Se construyeron gráficas actuariales con el método Kaplan-Meier para evaluar la probabilidad de sobrevivencia durante la hospitalización, de acuerdo con los subtipos de EVC aguda. El paquete estadístico SPSS v. 20.0 fue usado para todos los cálculos.

## RESULTADOS

En el año 2010 se registraron 5,314,132 egresos del sector público sanitario mexicano. De éstos, 46,247 (0.9%) fueron registros de EVC aguda (Tabla 1): EVC isquémica 20,298 (43.9%; ICT: 6.8%, IC: 37.1%), HIC 6,005 (13.0%), HSA 2,655 (5.7%), TVC 194 (0.4%) y EVC no especificada 17,095 (37.0%). Considerando solamente los egresos por EVC especificada ( $n = 29,152$ ), 69.6% correspondieron a EVC isquémica, 20.6% a HIC, 9.1% a HSA y 0.7% a TVC.

La proporción del género femenino fue mayor para los casos de TVC y HSA. Estos subtipos de EVC aguda, junto a la HIC, se asociaron además con una mayor pro-

porción de casos con una edad  $< 40$  años (Tabla 1). Los casos de EVC no especificada se parecieron sustancialmente a los de IC en cuanto a la proporción de género, edad, días de estancia hospitalaria y mortalidad (Tabla 1, Figura 1). Las formas hemorrágicas de la EVC presentaron la estancia hospitalaria más prolongada.

A una mediana de estancia hospitalaria de cinco días (rango 1 a 89 días), la tasa global de mortalidad fue de 19.3%. A 30 días, la mortalidad global fue de 17.1% (18.8% entre subtipos específicos: 18% en mujeres y 16.2% en hombres), más alta para HIC (33.6%), seguida de HSA (29.3%) y EVC isquémica (13.9%) ( $p < 0.001$ ) (Figuras 1 y 2). La tasa de mortalidad en pacientes con edad  $< 40$  años fue de 1.3% para ICT, 14.5% para IC, 26.6% para HIC, 18.9% para HSA, 9.1% para TVC, y de 7.3% para el caso de la EVC aguda no especificada.

## DISCUSIÓN

Los datos obtenidos en este análisis concuerdan en parte con los registros hospitalarios precedentes (Tabla 2). Sin embargo, algunas diferencias se observan respecto a la frecuencia relativa de algunas formas de EVC aguda, pero, sobre todo, respecto a la mortalidad. Estas discretas diferencias podrían deberse a la mayor representatividad de esta base de datos SAEH, al año de registro y al sesgo de selección inherente a los estudios colaborativos, entre quizá otros factores. Es importante señalar que la tasa de casos fatales es mayor cuando la información se obtiene de un estudio basado en la población, como lo es el estudio BASID,<sup>19</sup> que representa el de más alta calidad para obtener información sobre EVC. No obstante, el presente estudio confirma mucho de lo que sabemos de la EVC aguda en México y el mundo, por lo que valida la fiabilidad del SAEH para futuros análisis en estos rubros. La edad

Tabla 1  
Características demográficas y duración de la estancia hospitalaria en la cohorte estudiada ( $n = 46,247$ )

|                            | Todos      | ICT        | IC         | Subtipo de EVC aguda |            |            | NE         |
|----------------------------|------------|------------|------------|----------------------|------------|------------|------------|
|                            |            |            |            | HIC                  | HSA        | TVC        |            |
| Edad, mediana (RIC), años  | 70 (58-79) | 71 (61-79) | 72 (61-80) | 65 (51-76)           | 57 (44-70) | 68 (44-79) | 72 (60-80) |
| Edad $< 40$ años, %        | 6.3        | 5.0        | 4.5        | 11.5                 | 20.1       | 22.7       | 4.1        |
| Edad $> 65$ años, %        | 63.3       | 67.0       | 67.5       | 50.7                 | 36.6       | 55.2       | 67.2       |
| Género femenino, %         | 50.7       | 50.0       | 51.2       | 48.8                 | 56.0       | 70.6       | 50.1       |
| EIH, mediana (rango), días | 5 (1-89)   | 3 (1-56)   | 5 (1-89)   | 5 (1-89)             | 6 (1-87)   | 7 (1-63)   | 4 (1-89)   |
| EIH $> 14$ días, %         | 9.1        | 3.2        | 8.7        | 13.6                 | 21.1       | 17.0       | 7.1        |

EIH = estancia intrahospitalaria; HIC = hemorragia intracerebral; HSA = hemorragia subaracnoidea; IC = infarto cerebral; ICT = isquemia cerebral transitoria; NE = no especificada; RIC = rango intercuartil; TVC = trombosis venosa cerebral.

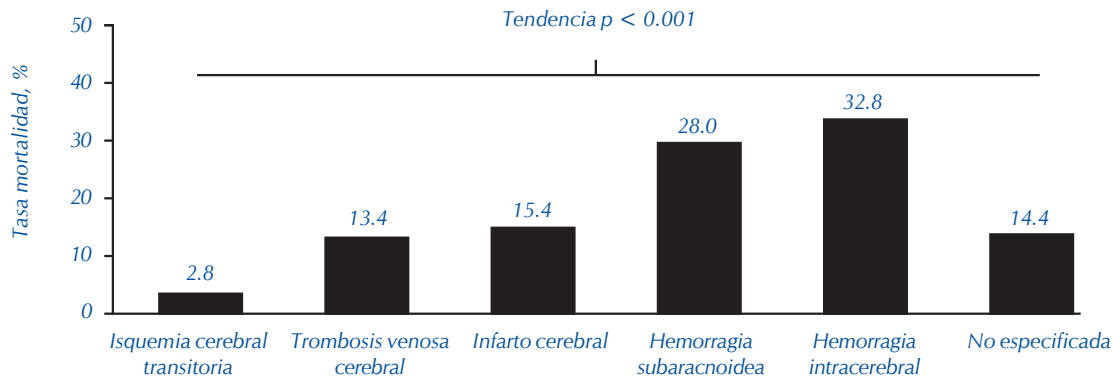


Figura 1. Mortalidad intrahospitalaria a 30 días, por subtipo de enfermedad vascular cerebral aguda (n = 46,247).

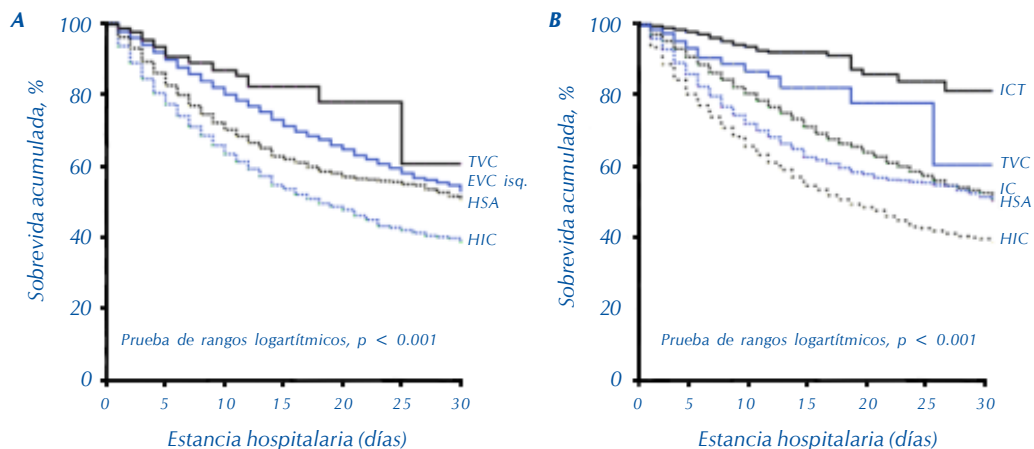


Figura 2. Análisis de sobrevida mediante el método de Kaplan-Meier sumando la isquemia cerebral transitoria y el infarto cerebral en enfermedad vascular cerebral isquémica (A) y por separado (B). La tasa de sobrevida con el método Kaplan-Meier en este caso no es idéntica a la sobrevida cruda, debido a que los egresos hospitalarios antes de los 30 días en pacientes que sobreviven son considerados datos censurados. EVC isq. = enfermedad vascular cerebral isquémica (ICT + IC); HIC = hemorragia intracerebral; HSA = hemorragia subaracnoidea; IC = infarto cerebral; ICT = isquemia cerebral transitoria; TVC = trombosis venosa cerebral.

de los pacientes que padecen las diferentes formas de EVC aguda, la proporción de género y la mortalidad mayor para las formas hemorrágicas (HIC y HSA) son datos esperados que aquí se confirman. Sorprende mucho que la HIC, cuando es eliminado el sesgo de referencia para centros con servicios neuroquirúrgicos, muestra una frecuencia relativa similar a la reportada internacionalmente. Por otro lado se aprecia que la HIC es la forma de EVC aguda más mortal y que afecta a una proporción significativa de pacientes jóvenes (11.5% eran menores a 40 años, de los cuales fallecieron en la etapa aguda 26.6%), más aún que los casos de TVC y HSA.

Un aspecto a destacar es el hecho de que la EVC aguda no especificada se pareciera en casi todas sus caracte-

rísticas al IC (excepto en la tasa de mortalidad entre pacientes jóvenes), por lo que podemos suponer que la mayoría de estos casos corresponden a patología cerebrovascular isquémica.

En estudios previos<sup>1</sup> hemos descrito que la EVC es responsable de alrededor de 30,000 anualmente. Aquí pudimos dar cuenta de cerca de 8,000 casos de muerte atribuible a EVC en la fase aguda o muerte intrahospitalaria. Esta aparente discrepancia se debe principalmente a la metodología y tipo de registros que describimos. Por ejemplo, en este estudio no se incluyeron hospitales privados, ni pacientes que fallecieron en su domicilio particular, hogares de descanso o en puestos de socorros (v.g., Cruz Roja Mexicana). Es

**Tabla 2**  
Comparación de estudios mexicanos respecto a las frecuencias relativas de los subtipos de enfermedad vascular cerebral aguda y de la mortalidad intrahospitalaria estandarizada a 30 días (n = 46,247)

|                                | EVC isq. | ICT  | IC   | Subtipo de EVC aguda |      |      | NE   |
|--------------------------------|----------|------|------|----------------------|------|------|------|
|                                |          |      |      | HIC                  | HSA  | TVC  |      |
| <i>Frecuencia, %</i>           |          |      |      |                      |      |      |      |
| SAEH 2010                      | 43.9     | 6.8  | 37.1 | 13.0                 | 5.7  | 0.4  | 37.0 |
| SAEH 2010 EVC esp.*            | 69.6     | 10.7 | 58.9 | 20.6                 | 9.1  | 0.7  | -    |
| RENAMEVASC <sup>11</sup>       | 56.8     | 4.9  | 51.9 | 28.3                 | 12.0 | 3.0  | -    |
| BASID <sup>19</sup>            | 61.5     | -    | -    | 20.7                 | 7.4  | -    | 10.4 |
| <i>Mortalidad a 30 días, %</i> |          |      |      |                      |      |      |      |
| SAEH 2010                      | 13.4     | 2.8  | 15.4 | 32.8                 | 28.0 | 13.4 | 14.4 |
| RENAMEVASC <sup>11</sup>       | 9.2      | 3.1  | 17.5 | 31.4                 | 24.6 | 3.3  | -    |
| BASID <sup>19</sup>            | 29.0     | -    | -    | 48.0                 | 52.0 | -    | 72.0 |

\* Base de datos del sistema automatizado de egresos hospitalarios (SAEH) del año 2010, considerando sólo los egresos hospitalarios por EVC especificada (n = 20,298).

BASID = brain attack surveillance in Durango; EVC = enfermedad vascular cerebral; HIC = hemorragia intracerebral; HSA = hemorragia subaracnoidea; IC = infarto cerebral; ICT = isquemia cerebral transitoria; NE = no especificada; RENAMEVASC = registro nacional mexicano de enfermedad vascular cerebral; SAEH = sistema automatizado de egresos hospitalarios; TVC = trombosis venosa cerebral.

posible que el registro SAEH no sea censal, esto es, que participen la mayor parte de los hospitales del sector público sanitario, pero no absolutamente todos. Este factor ha sido reconocido anteriormente<sup>22-24</sup> en análisis previos de egresos hospitalarios de SAEH. Por otra parte, en el presente análisis no se incluyeron muertes por secuelas crónicas de EVC, es decir, pacientes que sobrevivieron a la etapa aguda y que fueron dados de alta, pero que presentaron una vulnerabilidad aumentada que resultó en su fallecimiento tiempo después. Este factor puede asociarse con un aumento de 50 a 100% en la mortalidad a los seis a 12 meses de ocurrida la EVC, en comparación con la que ocurre en los primeros 30 días.<sup>17,26-30</sup> Finalmente, otra posibilidad es que pacientes que ingresaron con EVC desarrollan durante la hospitalización alguna de las diversas complicaciones sistémicas que suelen acompañar a la EVC (neumonía, sepsis, etc.); esto podría dar lugar a que al egreso el caso quede registrado como otro padecimiento que lo llevó a la muerte (v.g., neumonía).

Este estudio presenta limitaciones que deben ser discutidas. En primer lugar, trabajar con registros CIE puede conducir a imprecisiones, ya que tanto para diagnósticos distintos a EVC<sup>31</sup> como para la propia patología cerebrovascular<sup>31,32</sup> se ha reconocido la existencia de codificaciones inadecuadas, particularmente para casos en los que es posible asignar más de un código (v.g., la EVC no especificada podría tener el código I64, o según el criterio del capturista el código I67.9). Por otro lado, es posible que en ocasiones “se fuerce” la codificación de un caso con mínima evidencia de determinada patología para que encaje con una lista predeterminada (el “menú de enfermedades”). A

pesar de esta importante limitación, la robustez de una base de datos nacional, como lo es SAEH, sugiere que esta fuente de error sistemático contribuya con una variación no sustancial de los registros. No obstante este factor, los análisis de los códigos CIE han sido de enorme utilidad cuando se analiza la mortalidad por EVC en grandes poblaciones.<sup>30,33</sup> Otra limitación de este estudio es la carencia de información epidemiológica detallada respecto a factores de riesgo para EVC, la existencia de EVC previa y al hecho de que durante un año es posible que un paciente tenga más de una hospitalización. Este último factor no pudo ser controlado aquí, no obstante, creemos que esta limitación no es fuente de una proporción significativa de casos, dado el tamaño de la muestra. Este estudio, por otro lado, no pretende ser un análisis de incidencia o prevalencia de la EVC, ni siquiera de tasa de hospitalización por EVC. El presente análisis es de tipo exploratorio, para evaluar la fiabilidad de la base de datos SAEH en futuros estudios y para comparar la experiencia hospitalaria actual con la reportada previamente en registros mexicanos, particularmente en lo que respecta a los subtipos de la EVC aguda y su mortalidad a corto plazo.

A pesar de sus limitaciones, este estudio presenta información útil y sólida respecto a la hospitalización por EVC aguda, con una mayor representatividad nacional. Desconocemos si esta información es similar a la de las instituciones privadas, por lo que en el futuro es importante que se obtengan datos derivados de este tipo de centros. Por otro lado, tanto para análisis del SAEH como para otros registros debe proveerse información por región e institución del país, pues es posible que exista importante variabilidad en la forma en

que los estados e instituciones del país enfrentan la carga sanitaria por EVC aguda.

## CONCLUSIÓN

La frecuencia relativa de los subtipos de EVC aguda para el año 2010 en el sector público sanitario mexicano fue similar a registros multicéntricos mexicanos previos. La mortalidad a corto plazo es más alta para los subtipos hemorrágicos de EVC, en comparación con las formas isquémicas. Así, la HIC es el subtipo de EVC aguda más mortal y que afecta a una mayor proporción de sujetos jóvenes y en edad reproductiva. Deben realizarse futuros análisis por año, en la última década, para evaluar las tendencias temporales en hospitalización y mortalidad a corto plazo de la EVC aguda en México.

## REFERENCIAS

- Chiquete E, Ruiz-Sandoval JL, Murillo-Bonilla LM, Arauz A, Villarreal-Careaga J, Barinagarrementeria F, Cantú-Brito C, para los miembros de AMEVASC. Mortalidad por enfermedad vascular cerebral en México, 2000-2008: Una exhortación a la acción. *Rev Mex Neuroci* 2011; 12: 235-41.
- Johnston SC, Mendis S, Mathers CD. Global variation in stroke burden and mortality: estimates from monitoring, surveillance, and modelling. *Lancet Neurol* 2009; 8: 345-54.
- Feigin VL, Lawes CM, Bennett DA, Barker-Collo SL, Parag V. Worldwide stroke incidence and early case fatality reported in 56 population-based studies: A systematic review. *Lancet Neurol* 2009; 8: 355-69.
- Grau AJ, Weimar Ch, Buggle F, Heinrich A, Goertler M, Neumaier S, et al. Risk factors, outcome, and treatment in subtypes of ischemic stroke. *The German Stroke Data Bank. Stroke* 2001; 32: 2559-66.
- Barquera S, Campos-Nonato I, Hernández-Barrera L, Villalpando S, Rodríguez-Gilbert C, Durazo-Arvizú R, Aguilar-Salinas CA. Hypertension in Mexican adults: results from the National Health and Nutrition Survey 2006. *Salud Publica Mex* 2010; 52: S63-71.
- Villalpando S, de la Cruz V, Rojas R, Shamah-Levy T, Avila MA, Gaona B, Rebollar R, Hernández L. Prevalence and distribution of type 2 diabetes mellitus in Mexican adult population: a probabilistic survey. *Salud Publica Mex* 2010; 52: S19-26.
- Barquera S, Campos-Nonato I, Hernández-Barrera L, Flores M, Durazo-Arvizu R, Kanter R, Rivera JA. Obesity and central adiposity in Mexican adults: results from the Mexican National Health and Nutrition Survey 2006. *Salud Publica Mex* 2009; 51: S595-603.
- Aguilar-Salinas CA, Gómez-Pérez FJ, Rull J, Villalpando S, Barquera S, Rojas R. Prevalence of dyslipidemias in the Mexican National Health and Nutrition Survey 2006. *Salud Publica Mex* 2010; 52: S44-53.
- Villalpando S, Rodrigo JR. The status of non-transmissible chronic disease in Mexico based on the National Health and Nutrition Survey 2006. Introduction. *Salud Publica Mex* 2010; 52(Suppl. 1): S2-3.
- Villalpando S, Shamah-Levy T, Rojas R, Aguilar-Salinas CA. Trends for type 2 diabetes and other cardiovascular risk factors in Mexico from 1993-2006. *Salud Publica Mex* 2010; 52: S72-9.
- Cantú-Brito C, Ruiz-Sandoval JL, Chiquete E, Arauz A, León-Jiménez C, Murillo-Bonilla LM, Villarreal-Careaga J, et al. Factores de riesgo y pronóstico de los tipos de enfermedad vascular cerebral en México. *Rev Mex Neuroci* 2011; 12: 224-34.
- Cantú-Brito C, Ruiz-Sandoval JL, Arauz-Góngora A, Villarreal-Careaga J, Barinagarrementeria F, Murillo-Bonilla LM, Chiquete E, et al. Prevalencia de estenosis carotídea en pacientes con isquemia cerebral transitoria en México. *Rev Mex Neuroci* 2010; 11: 343-8.
- Murillo-Bonilla LM, Lizola-Hernández J, Lepe-Cameros L, Ruiz-Sandoval JL, Chiquete E, León-Jiménez C, Arauz A, et al. Factores predictivos de discapacidad funcional y muerte a 30 días en sujetos con infarto cerebral agudo: Resultados del Registro Nacional Mexicano de Enfermedad Vascular Cerebral (estudio RENAMEVASC). *Rev Mex Neuroci* 2011; 12: 68-75.
- Arauz A, Cantú C, Ruiz-Sandoval JL, Villarreal-Careaga J, Barinagarrementeria F, Murillo-Bonilla L, Fernández JA, et al. Pronóstico a corto plazo de la isquemia cerebral transitoria. Registro multicéntrico de enfermedad vascular cerebral en México. *Rev Inv Clin* 2006; 58: 530-9.
- Ruiz-Sandoval JL, Cantú C, Chiquete E, León-Jiménez C, Arauz A, Murillo-Bonilla LM, et al. Aneurysmal subarachnoid hemorrhage in a Mexican multicenter registry of cerebrovascular disease: the RENAMEVASC registry. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2009; 18: 48-55.
- Cantú-Brito C, Ruiz-Sandoval JL, Murillo-Bonilla LM, Chiquete E, León-Jiménez C, Arauz A, Villarreal-Careaga J, et al. Acute care and one-year outcome of Mexican patients with first-ever acute ischemic stroke: the PREMIER study. *Int J Stroke* 2011; 6: 93-4.
- Cantú-Brito C, Ruiz-Sandoval JL, Murillo-Bonilla LM, Chiquete E, León-Jiménez C, Arauz A, Villarreal-Careaga J, et al. Acute care and one-year outcome of Mexican patients with first-ever acute ischemic stroke: the PREMIER study. *Rev Neurol* 2010; 51: 641-9.
- Cantu-Brito C, Majersik JJ, Sánchez BN, Ruano A, Becerra-Mendoza D, Wing JJ, Morgenstern LB. Door-to-door capture of incident and prevalent stroke cases in Durango, Mexico: the Brain Attack Surveillance in Durango Study. *Stroke* 2011; 42: 601-6.
- Cantu-Brito C, Majersik JJ, Sánchez BN, Ruano A, Quiñones G, Arzola J, Morgenstern LB. Hospitalized stroke surveillance in the community of Durango, Mexico: the brain attack surveillance in Durango study. *Stroke* 2010; 41: 878-84.
- Chiquete E, Guareña-Serrano C, Bañuelos-Becerra LJ, Leal-Mora D, Flores-Castro M, Ochoa-Guzmán A, Ruiz-Sandoval JL. Infarto cerebral agudo en octogenarios: Factores de riesgo y mortalidad intrahospitalaria en un hospital de referencia de México. *Rev Mex Neuroci* 2012; 13: 139-45.
- Chiquete E, Valle-Rojas D, Rodríguez-Saldaña J, Rodríguez-Flores M, Aguirre-García J, Flores-Silva F, Reyes-Melo I, et al. Atherosclerosis carotídea e intracraneal en una población pediátrica: un estudio de autopsia. *Rev Mex Neuroci* 2012; 13: 93-7.
- [Statistics of hospital discharges of the National Health System public sector, 2002]. *Salud Publica Mex* 2003; 45: 512-33.
- [Statistics of National Health System public sector hospital discharges, 2001]. *Salud Publica Mex* 2003; 45: 310-27.
- [Statistics of hospital discharges in the public sector of the National Health System, 2000]. *Salud Publica Mex* 2002; 44: 158-87.
- Egresos hospitalarios SINAI, México. Consultado en junio 01, 2012. (<http://www.sinais.salud.gob.mx/>)
- Lavados PM, Hennis AJM, Fernandes JG, Medina MT, Legetic B, Hoppe A, et al. Stroke epidemiology, prevention, and management strategies at a regional level: Latin America and the Caribbean. *Lancet Neurol* 2007; 6: 362-72.
- Bonita R, Mendis S, Truelsen T, Bogousslavsky J, Toole J, Yatsu F. The global stroke initiative. *Lancet Neurol* 2004; 3: 391-3.
- Lavados PM, Hennis AJ, Fernandes JG, Medina MT, Legetic B, Hoppe A, Sacks C, Jadue L, Salinas R. Stroke epidemiology, prevention, and management strategies at a regional level: Latin America and the Caribbean. *Lancet Neurol* 2007; 6: 362-72.
- Feigin VL, Lawes CM, Bennett DA, Barker-Collo SL, Parag V. Worldwide stroke incidence and early case fatality reported in 56 population-based studies: a systematic review. *Lancet Neurol* 2009; 8: 355-69.
- Mirzaei M, Truswell AS, Arnett K, Page A, Taylor R, Leeder SR. Cerebrovascular disease in 48 countries: secular trends in mortality 1950-2005. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2012; 83: 138-45.
- Link J, Glazer C, Torres F, Chin K. International Classification of Diseases coding changes lead to profound declines in reported idiopathic pulmonary arterial hypertension mortality and hospitalizations: implications for database studies. *Chest* 2011; 139: 497-504.

32. Cheng TJ, Chang CY, Lin CY, Ke DS, Lu TH, Kawachi I. State Differences in the Reporting of Unspecified Stroke on Death Certificates: Implications for Improvement. Stroke 2012 Oct 2. [Epub ahead of print]
33. Díaz A, Gerschovich ER, Díaz AA, Antía F, Gonorazky S. Seasonal Variation and Trends in Stroke Hospitalizations and Mortality in a South American Community Hospital. J Stroke Cerebrovasc Dis 2012 May 19. [Epub ahead of print]



**Correspondencia:** Dr. Carlos Cantú Brito.

Departamento de Neurología y Psiquiatría; Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición «Salvador Zubirán», Vasco de Quiroga 15, Tlalpan, Ciudad de México. C.P. 14000. Tel.: 5487-0900 Ext.: 5052. Fax: 5655-1076.

Correo electrónico: carloscantu\_brito@hotmail.com

*Artículo recibido: Agosto 11, 2012.  
Artículo aceptado: Septiembre 27, 2012.*