

## Factores predictores de muerte en pacientes con infarto cerebral isquémico

Predictive factors of death in patients with ischemic cerebral infarction

Marcel D. Mendieta Pedroso<sup>1\*</sup> ORCID: 0000-0003-1588-282X

Juan E. Bender del Busto<sup>1</sup>

Yasmely Pérez Pérez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Hospital General Docente "Leopoldito Martínez". Mayabeque, Cuba.

\* Autor para la correspondencia: [marcel@infomed.sld.cu](mailto:marcel@infomed.sld.cu)

---

### RESUMEN

**Introducción:** La enfermedad cerebrovascular es la tercera causa de muerte a nivel mundial.

**Objetivo:** Determinar los factores predictores de muerte que influyen en pacientes con ictus isquémico.

**Métodos:** Se realizó un estudio analítico, retrospectivo, de corte transversal, en el período comprendido entre el 1 de enero de 2014 al 31 de diciembre de 2016 en el municipio de Güines. Para la selección de la muestra se realizó un muestreo probabilístico por estratos para separar los pacientes con diagnóstico de ictus isquémico en dos grupos: vivos y fallecidos. Posteriormente se realizó un muestreo aleatorio simple, la muestra quedó constituida por 89 pacientes con diagnóstico de ictus y vivos al egreso hospitalario, y 89 pacientes fallecidos por ictus isquémico durante el ingreso hospitalario.

**Resultados:** El mayor número de pacientes vivos y fallecidos con ictus isquémico fue el grupo de 70 a 79 años, con 80 en total, predominaron los hipertensos y la hiperlipemia tanto en vivo como fallecido, dentro de los complementarios se encontró la hiperuricemia y la hiperglucemia en ambos grupos. En el electrocardiograma el intervalo QT prolongado, mostró un mayor valor porcentual superior en los pacientes fallecidos respecto a los vivos (49 % y 17 % respectivamente).

**Conclusiones:** El grupo etario de 70 a 79 años, la hipertensión arterial, el hábito de fumar, la hiperlipidemia y el intervalo QT corregido en el electrocardiograma, son factores que influyen en la muerte por ictus isquémico.

**Palabras clave:** Infarto cerebral; predictor; enfermedad cerebrovascular.

## ABSTRACT

**Introduction:** Cerebrovascular disease is the third cause of death worldwide.

**Objective:** To determine the predictive factors of death that influence patients with ischemic stroke.

**Methods:** A retrospective, cross-sectional, analytical study was conducted from January 1, 2014 to December 31, 2016 in Güines municipality. The sample was selected using a probabilistic sampling by strata to separate the patients diagnosed with ischemic stroke in two groups: living and deceased. Subsequently, a simple random sampling was carried out. The sample consisted of 89 patients with a diagnosis of stroke and alive at hospital discharge and 89 patients who died of ischemic stroke during hospital admission.

**Results:** The largest number of patients alive and deceased with ischemic stroke was the age group 70-79 years, 80 in total. Hypertension and hyperlipemia predominated in both groups. Hyperuricemia and hyperglycemia were found in the complementary tests for both groups. In the electrocardiogram, the prolonged QT interval showed a higher percentage value in the deceased patients than in those alive (49 % and 17 % respectively).

**Conclusions:** We found factors influencing death due to ischemic stroke as the age group 70-79 years, hypertension, smoking habit, hyperlipidemia and corrected QT interval in the electrocardiogram.

**Keywords:** Cerebral infarction; predictor, cerebrovascular disease.

---

Recibido: 03/07/18

Aprobado: 28/12/18

## INTRODUCCIÓN

La enfermedad cerebrovascular es la tercera causa de muerte a nivel mundial. Muestra una incidencia de 200 casos por 100 mil, con una frecuencia relativa de 80 % para el infarto cerebral (IC) y 20 % para el ictus hemorrágico (IH).<sup>(1)</sup>

El conocimiento de los factores de riesgo cardiovasculares, descritos por primera vez en los estudios Framingham, identificó la hipertensión arterial, la diabetes mellitus, la dislipidemia, obesidad, hábito de fumar, entre otros, como elementos deletéreos para el daño endotelial, justificando la incidencia y prevalencia de los Ictus isquémicos.<sup>(1-3)</sup> Sin embargo, en la actualidad se investigan los factores pronóstico considerados como características o circunstancias detectables en una persona enferma, asociadas con un aumento en la probabilidad de que su enfermedad o dolencia evolucione favorable o desfavorablemente a la cura, la cronicidad, las complicaciones, la incapacidad o la muerte.<sup>(4)</sup>

Históricamente se ha utilizado una serie de modelos capaces de predecir el pronóstico rehabilitador y la muerte como son: Belfast, Uppsala, Bristol, NIHSS, RANKIN, entre otros. Estos no ofrecen cálculos exactos, ni evalúan integralmente al paciente.<sup>(4)</sup>

En Cuba se han realizado investigaciones con el fin de crear modelos predictivos de mortalidad, se destaca un estudio que propone un modelo para predecir la recurrencia del Ictus, pero no prevé la muerte.<sup>(4)</sup> Sin embargo, en los trabajos consultados existen coincidencias de los mismos factores predictores, tampoco se identifican variables accesibles para todos.

Por lo que cabe preguntar, ¿será posible identificar factores pronósticos de mortalidad en los pacientes ingresados por infarto cerebral isquémico? ¿Se lograría identificar variables con accesibilidad para médicos de la atención primaria y secundaria de salud?

Para responder estas interrogantes se propone determinar los factores predictores de muerte que influyen en pacientes con ictus isquémico.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio analítico transversal, retrospectivo, en el municipio Güines, provincia Mayabeque, en el período comprendido entre el 1 de enero de 2014 al 31 de diciembre de 2016.

**Universo:** Constituido por 593 individuos vivos y fallecidos en el Hospital Docente "Aleida Fernández Chardiet" en esta etapa.

**Muestra:** Se realizó un muestreo no probabilístico intencional con 178 pacientes, lo que representa 30 % del universo de estudio. Se formaron dos grupos con 89 pacientes vivos y 89 fallecidos.

**Variables:** La información se obtuvo de las historias clínicas individuales. Se utilizaron las variables edad, sexo, factores de riesgos cardiovasculares, alteraciones bioquímicas y electrocardiográficas.

Para las alteraciones bioquímicas se utilizaron las siguientes variables con el uso de los puntos de cortes descritos posteriormente: creatinina hasta 102 mmol/L en la mujer y

135 mmol/L en el hombre, úrea mayor de 8,3 mmol/L, colesterol hasta 5,5 mmol/L, triacilgliceridos hasta 1,7 mmol/L, glicemia mayor de 5,5 mmol/L.

**Alteraciones electrocardiográficas:** Según valor del intervalo QT, se tuvo en cuenta que no existieran trastornos electrolíticos que no concomitara con otras arritmias ni entidades que prolongaran el espacio QT. Aunque ningún paciente sufrió del síndrome de Brugada, fue una de las entidades que se tuvo en cuenta para excluirlo del estudio. Se manejó como valores: corto menos de 402 ms en el hombre y menos de 416 ms en la mujer, normal 403 ms en el hombre y 417 ms en la mujer, prolongado mayor de 440 ms. El QT fue medido mediante regla milimetrada y la ecuación de Bazett ( $QTc = QT \text{ intervalduration} / (60 / \text{heartrate})^{1/2}$ ).

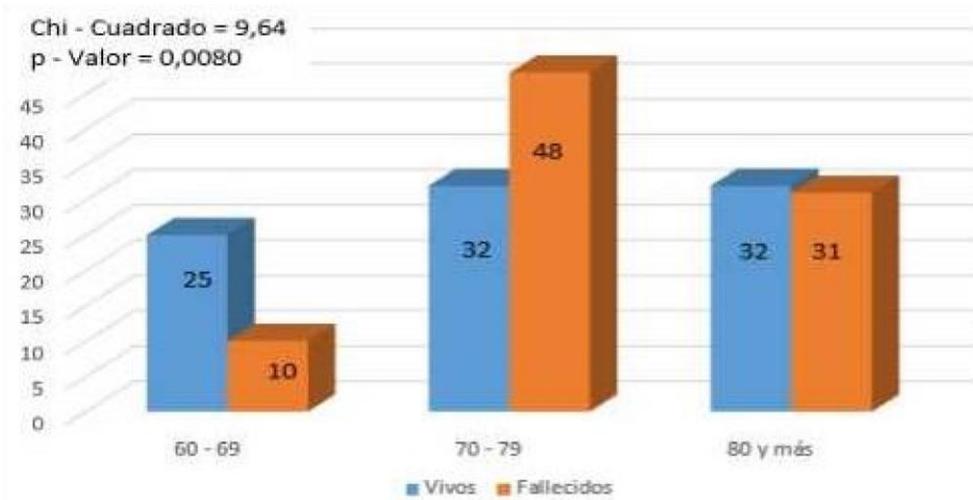
**Procesamiento de la información:** Se efectuó un estudio de la población mediante un análisis en función de las variables cualitativas y cuantitativas, enfocándose en función de los pacientes vivos y fallecidos.

Los resultados fueron comprobados mediante un análisis de frecuencias y graficados en un histograma con curva normal. Todos los cálculos se efectuaron en el programa estadístico SPSS versión 22.0. Para la comparación entre variables categóricas se utilizaron el test X<sup>2</sup> de Pearson y el test exacto de Fisher.

Como se obtuvo la información de las historias clínicas, se solicitó el consentimiento de los directivos de la unidad en cuestión. Los autores se comprometieron a no divulgar aquellos datos que implicaran la integralidad de los pacientes y la unidad en cuestión. La información se utilizó con fines científicos.

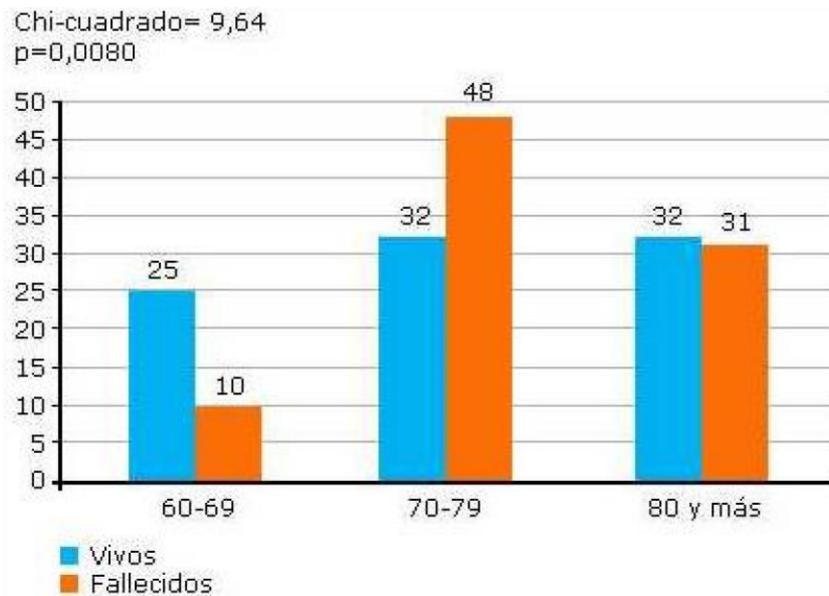
## RESULTADOS

En el estudio predominó el grupo de pacientes de 70 a 79 años con 32 vivos y 48 fallecidos por infarto cerebral. Con un nivel de confianza de 99 %, existió dependencia entre los grupos etarios y el estado al egreso de los pacientes con predominio en los fallecidos (Fig. 1.).



**Fig. 1** - Comportamiento de la mortalidad por ictus isquémico según grupos etáreos.

En cuanto al comportamiento de la mortalidad por ictus isquémico existió dependencia entre los factores de riesgo en análisis y el estado al egreso de los pacientes (Fig. 2.).



**Fig. 2** – Comportamiento de la mortalidad por ictus isquémico según factores de riesgo vascular.

La tabla 1 muestra el predominio de la hiperuricemia con 22 pacientes vivos 24,7 % y en los fallecidos 74 (83,1 %). En el caso de la hiperglucemia se presentó en 18 pacientes vivos para un 20,2 % y en los fallecidos 71 para un 79,7 %.

**Tabla 1-** Comportamiento de las alteraciones bioquímicas en la mortalidad por ictus isquémico

Complementarios	Vivos				Fallecidos			
	Normal		Elevado		Normal		Elevado	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Creatinina	69	77,5	20	22,4	34	38,2	55	61,7
Urea	67	75,2	22	24,7	15	16,8	74	83,1
Colesterol	69	77,5	20	22,4	41	46	48	53,9
Triglicéridos	42	47,1	47	52,8	34	38,2	54	60,6
Glicemia	49	55	40	44,9	18	20,2	71	79,7
	<i>p - valor = 0,0066</i>				<i>p - valor = 0,0021</i>			
	<i>EE = ±5,71</i>				<i>p - valor = 0,0021</i>			
					<i>EE = ±5,08</i>			

El intervalo QT prolongado muestra un mayor valor porcentual superior en los pacientes fallecidos respecto a los vivos (49 y 17 % respectivamente) (tabla 2).

**Tabla 2-** Comportamiento de las alteraciones del intervalo QT en la mortalidad por ictus isquémico

Estado del paciente	Intervalo QTc							
	Corto		Normal		Prolongado		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Vivos	15	16,9	59	66,2	15	16,9	89	100
Fallecidos	3	3,3	42	47,2	44	49,5	89	100

## DISCUSIÓN

El mayor número de individuos vivos y fallecidos en el grupo etario de 70 a 79 años coincide con *Piloto González* y otros,<sup>(5)</sup> quienes obtuvieron un predominio de la ocurrencia y muerte por ictus isquémico, similar a lo reportado en este estudio. Coincide con la investigación además, la propuesta investigativa de *Barbies R* y otros<sup>(6)</sup> que plantearon como edad media en el momento del diagnóstico, este mismo rango de edad.

Los autores de esta investigación consideran que este fenómeno se debe al aumento en la esperanza de vida y al impacto del proceso de la dislipemia aterogénica que produce

cambios degenerativos y disfunción endotelial, sumado a la acumulación del riesgo cardiovascular global.

La hipertensión arterial, en conjunto con la hipertriglicerilemia, se asoció a mal pronóstico tanto en los pacientes vivos como en fallecidos,<sup>(7,8,9)</sup> así muestra coincidencia los resultados del autor con otro estudio,<sup>(10)</sup> donde se reporta una mayor frecuencia de fallecidos con estas características. *Escobar*<sup>(3)</sup> identificó los mismos resultados reportados anteriormente. La hipertensión arterial es considerada, de forma consensuada, el factor de riesgo más importante, independientemente de la edad, que se asocia a más de 80 % de las defunciones anuales por ictus en todo el mundo.<sup>(1)</sup> Por otra parte, constituye el principal factor desencadenante de cierre agudo de la luz de vaso sanguíneo por complicaciones de la placa de ateroma.<sup>(1)</sup>

El riesgo de sufrir un ictus asociado al tabaquismo se eleva de dos a cuatro veces en relación con los no fumadores. Según autores su relación con la aterosclerosis no ofrece hoy ninguna duda. La relación epidemiológica entre la diabetes y la enfermedad cerebrovascular (ECV) tienen un notable interés clínico debido a la elevada prevalencia poblacional de ambos procesos.<sup>(10-13)</sup>

La diabetes incrementa el riesgo de ECV, principalmente en la población femenina. La incidencia de ECV en pacientes con diabetes tipo 2 es de dos a cuatro veces superior a la de la población general.<sup>(2)</sup> El antecedente de diabetes se ha relacionado también con un peor pronóstico en los pacientes que sufren un ictus y con un mayor riesgo de recurrencia tras este.<sup>(11)</sup> Por tanto, los resultados de los autores se corresponden con lo descrito en la literatura científica. En los últimos años, estos factores convencionales han sido utilizados como predictores de morbilidad para las enfermedades de origen vascular, y su control se traduce en una reducción de los eventos clínicos por dichas enfermedades.<sup>(11)</sup>

Cuando se analizaron los complementarios de hemoquímica, tanto la hiperglucemia como los niveles elevados de urea se mostraron como marcadores asociados a mortalidad.<sup>(14)</sup> Coincide con estos resultados, la investigación realizada por *Buchaca* y otros, donde demostraron la asociación de complicaciones y muertes e hiperglicemia en individuos no diabéticos.<sup>(14,15)</sup> El estudio GRACE demostró una relación continua entre el aumento de la glucemia de ayuno con la mortalidad intrahospitalaria, similar a lo identificado en la investigación de los autores<sup>(16)</sup> que detectaron una asociación de la hiperglucemia con una mayor expansión del área de infarto isquémico. A criterio de los autores esto se debe a la respuesta por activación del eje hipotálamo-hipofisarioadrenal ante la injuria aguda provocando entre muchos efectos deletéreos, la producción de sustancias reactivas de oxígeno con disfunción endotelial y la inducción de efectos pro inflamatorios.

Con respecto a la hiperuricemia, ha sido poco comentada como variable de mal pronóstico en el ictus isquémico. El estudio Wake Forest Baptist, demostró la asociación de los pacientes operados de corazón que después sufrieron ictus por posible daño vascular, el nueve por ciento de estos individuos se le demostró hiperuricemia.<sup>(16)</sup>

En la literatura se ha escrito poco sobre el vínculo entre la hiperuricemia y el infarto cerebral, pero se considera que esta asociación en la investigación actual se debe a que la mayoría de los pacientes que sufren un ictus, en las edades estudiadas, tienen un daño renal preestablecido por el impacto de los mismos factores de riesgo que afectan al paciente con infarto cerebral, predominando la disfunción endotelial como daño común.<sup>(16,17)</sup> Los valores de urea además pudieran estar en relación con el estado de

hidratación del paciente, su estado nutricional, entre otros factores. Por tales motivos, el lógico pensar, en su valor como factor predictor de mortalidad.

El mayor predictor dentro de las manifestaciones electrocardiográficas las mostró la prolongación del espacio QT corregido. Coinciden con estos resultados otros autores,<sup>(18)</sup> quienes estudiaron 30 pacientes con accidentes cerebrovasculares y se asoció la prolongación del espacio QT, con mayor mortalidad. Otros estudios coinciden con los resultados de esta investigación al identificar que la prolongación del QT corregido en pacientes con ictus se debía a mal pronóstico.<sup>(18)</sup>

Los autores coinciden en que este fenómeno se debe a una alteración del sistema autónomo que conlleva a la aparición de disfunción cardíaca con aumento correspondiente del riesgo de muerte.<sup>(18)</sup>

El conjunto de factores que influyeron en la mortalidad tienen un enfoque integral, incluyendo la función renal y cardiovascular como elementos que definen el pronóstico del paciente. Hasta el momento ningún modelo publicado tiene esta visión, que es útil tanto en la atención primaria de salud como secundaria y de fácil aplicabilidad.

La edad entre 70 a 79 años, la hipertensión arterial, el hábito de fumar, la hiperlipidemia, la hiperglucemia, la hiperuricemia y el intervalo QTc prolongado son factores que influyen en la evolución a la muerte por infarto cerebral isquémico.

### **Sesgos de la investigación**

No se pudo identificar, por falta de recurso, el tipo de triglicérido elevado, conociendo que las variedades LDL, IDL y VLDL son las que, está demostrado, evolucionan al deterioro vascular. Por otra parte la muestra es pequeña para poder generalizar los resultados.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Piloto González R, Herrera Miranda GL. Caracterización clínica-epidemiológica de la enfermedad cerebrovascular en el adulto mayor. Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río. 2015 [citado 20/01/2018];19(6). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-31942015000600005](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942015000600005)
2. Cantú-Brito C, Ruiz-Sandoval JL, Chiquete E, Arauz A, León-Jiménez C, MurilloBonilla LM, et al. Factores de riesgo, causas y pronóstico de los tipos de enfermedad vascular cerebral en México: Estudio RENAMEVASC. Revista Mexicana de Neurociencia.

2011 [citado 03/02/2018];12(5):224-34. Disponible en:

<http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=44827>

3. Escobar Alfonso V, ZaldivarGarit M, Rodríguez de la Rosa G, Cabrera Cordovés JC. Factores de riesgos prevalentes en pacientes ingresados por enfermedad cerebrovascular. Rev Cub Med Mil. 2014 [citado 08/12/2017];43(4):433-40. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S013865572014000400003&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S013865572014000400003&lng=es)
4. Morales González H. Recurrencia del ictus isquémico. Factores pronósticos y grupos de riesgo. Municipio La Lisa. 2004-2008 [Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Médicas]. Facultad de Ciencias Médicas "Finlay-Albarrán; 2012.
5. Piloto González R, Herrera Miranda GL, Ramos Águila Y, Mujica González DB, Gutiérrez Pérez M. Caracterización clínica-epidemiológica de la enfermedad cerebrovascular en el adulto mayor. Rev Ciencias Médicas. 2015 [citado 05/08/2017];19(6). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1561-31942015000600005&script=sci\\_arttext&lng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1561-31942015000600005&script=sci_arttext&lng=en)
6. Barbies Rubiera A, Marrero Fleitas M, Vega Alejo AA, Oliva Martínez MM. Prevalencia y factores de riesgo de la enfermedad cerebrovascular. Revista de Ciencias Médicas de la Habana. 2014 [citado 03/01/2017];20(1). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revciemmedhab/cmh-2014/cmh141b.pdf>
7. Bladin CF, Cadilhac DA. Effect of telestroke on emergent stroke care and stroke outcomes. Stroke. 2014 [citado 02/06/2017];45(6):1876-80. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24763931>
8. Gorelick PB. Primary and comprehensive stroke centers: history, value and certification criteria. J Stroke. 2013 [citado 07/06/2016];15(2):78-89. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3779669/>
9. Jeon SB, Koh Y, Choi HA, Lee K. Critical care for patients with massive ischemic stroke. J Stroke. 2014 [citado 07/06/2017];16(3):146-60. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25328873>
10. Redondo FJ. Tendencia de la mortalidad por ictus isquémico (2000-2009) factores pronósticos. Rev Clin Esp. 2013 [citado 02/06/2017];213(4):177-85. Disponible en: [www.revclinesp.es/es/linksolver/ft/pii/S0014256513000647](http://www.revclinesp.es/es/linksolver/ft/pii/S0014256513000647)
11. Rodríguez López AJ, Pila Pérez RI, Pila Peláez R, Vargas Rodríguez AR. Factores determinantes del pronóstico en el ictus isquémico. AMC. 2005 [citado 02/06/2017];9(2). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-02552005000200003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552005000200003)
12. González S. Marcadores hemoquímicos de afectación al tejido nervioso como indicadores de daño en la Hipertensión Arterial Esencial y en el Ictus [Tesis doctoral] La Habana: Instituto de Neurología y Neurocirugía; 2013 [citado

- 02/06/2017]. Disponible en: <http://tesis.repo.sld.cu/771/1/DocumentocompletotesisSergio07102013.pdf>
13. Castillo Castillo JL, Oscanoa Espinoza TJ. Dislipidemia como factor de riesgo para enfermedad cerebrovascular: estudio de casos y controles. HorizMed. 2016 [citado 02/06/2017];16(4):13-19. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727558X201600040003](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727558X201600040003)
  14. BuchacaFaxas EF, Arbona Martínez Y, Gutiérrez Rojas ÁR, Rodríguez Amador L, Fernández Valdés F, Bermúdez Rojas S. La hiperglucemia como marcador pronóstico durante los eventos coronarios y cerebro vasculares agudos. Acta med. 2014 [citado 02/06/2017];15(1). Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/act/vol15\\_1\\_14/act\\_0513.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/act/vol15_1_14/act_0513.htm)
  15. Chirveches Calvache MD. Estimación de la carga de enfermedad cerebrovascular paracolombia en el año 2014 [Tesis para optar al Grado de Maestría en Epidemiología Clínica. Facultad de Medicina Universidad Javeriana; 2016.
  16. Sinnaeve P, Steg P, Fox K, Van de Werf F, Montalescot G, Granger C, et al. Association of elevated fasting glucose with increased short-term and 6-month mortality in St-segment elevation and non-St-segment elevation acute coronary syndromes. The Global Registry of Acute Coronary Events. Arch Intern Med. 2009 [citado 02/06/2017];169(4):402-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19237725>
  17. Sociedad Española de Cardiología. La urea en sangre en pacientes operados de corazón se asocia a ictus postoperatorio. 2015 [citado 02/06/2017]. Disponible en: <http://www.immedicohospitalario.es/noticia/5204/la-urea-en-sangre-en-pacientesoperados-de-corazon-se-asocia-a-ictus-postoperatorio>
  18. Rahar K, Pahadiya H, Barupal K, Mathur C, Lakhotia M. The QT dispersion and QTc dispersion in patients presenting with acute neurological events and its impact on early prognosis. J Neurosci Rural Pract. 2016;7(1):61.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.