

## Análisis de costos de atención de infarto cerebral agudo con o sin fibrilación auricular

Cost analysis of acute stroke care with or without atrial fibrillation

Camilo Castañeda-Cardona, Juliana Coral-Casas (1). Juan David Rueda, Carlos Eduardo Díaz (2). María Camila Rueda (3). Diego Rosselli (2)

### RESUMEN

**OBJETIVO.** Estimar los costos totales y los componentes del costo de la atención hospitalaria en una serie de pacientes con infarto cerebral agudo (ICA) de gran vaso tratados en el Hospital Universitario San Ignacio, comparando aquellos con y sin fibrilación auricular (FA).

**MATERIALES Y MÉTODOS** Se recogió una muestra secuencial de pacientes mayores de 50 años entre diciembre de 2010 y marzo de 2013. Para un análisis separado, se realizó un pareamiento por edad y NIHSS de ingreso en proporción 1:1 de pacientes con y sin FA. A todos los pacientes se les registró: edad, sexo, NIHSS de ingreso y egreso, Rankin modificado, y puntaje de CHAD2S2 VASC. En cada paciente se cuantificó el uso de recursos intrahospitalarios así como el costo total de la atención durante el evento agudo, calculado en pesos colombianos.

**RESULTADOS.** Se recogió información de 166 pacientes (125 sin y 41 con FA). El costo total promedio de la atención fue de \$8.635.419 (DE \$12.929.905). Este valor fue de \$10.341.065 (DE \$15.130.716) para los pacientes con FA y \$8.056.718 (DE \$12.114.840) para los pacientes sin FA.

**CONCLUSIONES.** A pesar de un costo de tratamiento mayor en pacientes con FA, que son de mayor edad y tienen infartos cerebrales más severos, la diferencia no fue estadísticamente significativa cuando se ajustó por edad y por severidad del compromiso neurológico.

**PALABRAS CLAVE.** Accidente Cerebral Vascular, Fibrilación Auricular, Aostos y Análisis de Costos, Hospitalización, Factor de Riesgo (DECS).

### SUMMARY

**OBJECTIVE.** To estimate the total costs and resource use of hospital care in a series of patients with large vessel ischemic stroke treated at the Hospital Universitario San Ignacio.

**MATERIAL AND METHODS.** Prospective convenience sample of all patients 50 years of age or older admitted between December 2010 and March 2013 diagnosed with ischemic stroke. Patients with and without atrial fibrillation (AF) were compared. The following variables were measured: age, sex, admission and discharge NIHSS, modified Rankin, and CHA2DS2 VASC score. We also quantified inpatient resource use and total cost of care during the acute event.

**RESULTS.** We analyzed 166 patients, 125 without non-valvular AF and 41 with non-valvular AF. For a separate analysis, we matched patients with and without AF (37 per group) by age and initial NIHSS, in a 1:1 ratio. The average total cost of care in Colombian pesos (as of February 2012, 1 US\$= COP\$1,805) for all stroke patients was \$8,635,419 (SD \$12,929,905). This value was \$10,341,065 (SD \$15,130,716) for patients with AF and \$8,056,718 (SD \$12,114,840) for patients without AF.

**CONCLUSIONS.** Despite higher treatment cost in patients with AF, these are older and severe strokes. The difference is reduced and does not reach statistical significance, when adjusted for age and stroke severity.

**KEY WORDS.** Stroke, Atrial Fibrillation, Costs and Costs Analysis, Length of Sstay, Risk Factor (MeSH).

(1) Unidad de Neurología, Hospital Universitario San Ignacio, Pontificia Universidad Javeriana.

(2) Departamento de Epidemiología Clínica y Bioestadística, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana.

(3) Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana.

## INTRODUCCIÓN

La fibrilación auricular (FA) es el más común de los trastornos del ritmo cardíaco (1), y es uno de los factores de riesgo modificables en enfermedad cerebrovascular (2). El estudio Framingham, con su cohorte de 5070 pacientes que desarrollaron infarto cerebral agudo (ICA), estimó que su incidencia aumenta cinco veces en pacientes con FA (3). Algunos estudios sugieren que en presencia de FA la severidad del ICA aumenta (4), así como los costos directos de su tratamiento (5-7). Un registro alemán de ICA, por ejemplo, mostró una diferencia de costos en el tratamiento de los paciente con ICA y FA, comparados con aquéllos sin FA, tanto en el episodio agudo (€11,799 vs €8.817) como en el seguimiento a tres años (€10,192 EURO vs €9374 P<0,01) (5). Parte de esa diferencia, admiten los autores, se debe a la mayor edad promedio de los pacientes con FA.

Dado que la prevalencia de FA está asociada a la edad (8,9), se puede prever un incremento de los casos de ICA relacionados con FA en Colombia en el futuro cercano. La enfermedad cerebrovascular, que para el 2010 ya constituía la cuarta causa de muerte en los colombianos (después de las neoplasias agrupadas, la enfermedad cardiovascular y las muertes violentas) (10), será en el futuro un componente cada vez más importante de la carga de enfermedad.

El objetivo de este trabajo fue evaluar y comparar los costos de pacientes con ICA con y sin FA admitidos al Hospital Universitario San Ignacio, evaluando no solo los costos totales sino también sus componentes, tales como la duración de la estancia, y el uso de medicamentos, pruebas de laboratorio y neuroimágenes, entre otros. Para permitir una comparación más valedera, los pacientes con ICA y FA se compararon tanto con el total de pacientes sin FA, como con un grupo ajustado por edad y severidad del ICA al ingreso.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se seleccionó una muestra secuencial, prospectiva, conformada por todos los pacientes mayores de 50 años que ingresaron al servicio de urgencias del Hospital Universitario San Ignacio con diagnóstico de ICA entre diciembre de 2010 y marzo de 2013. Se excluyeron los pacientes con infarto lacunar o con isquemias cerebrales transitorias, así como los de ICA recurrente que tuvieran, antes del episodio actual, un Rankin superior a 2. Otros criterios de exclusión fueron: trauma craneoencefálico en los 3 meses previos, síntomas sugestivos de hemorragia subaracnoidea, o TAC de cráneo simple que mostrara hemorragia intracraneana. En cada paciente se buscó activamente la presencia de FA mediante electrocardiograma, complementado con prueba de Holter, según criterio de médico tratante.

Para cada uno de los pacientes con FA se seleccionó un “control” pareado en proporción 1:1 tanto por edad ( $\pm 2$  años), como por NIHSS de ingreso. Los pacientes con FA se compararon con este grupo control y con el total de pacientes sin FA. A todos los pacientes se les midieron las siguientes variables: NIHSS (11) de egreso, Rankin (12), y puntaje de CHA2DS2-VASc (13). Para el análisis del uso de recursos intrahospitalarios se recolectaron los costos directos de la atención del episodio agudo del paciente con ICA en el servicio de urgencias, en las camas generales del hospital o en la unidad de cuidado intensivo, contabilizando exámenes de laboratorio, imágenes diagnósticas, medicamentos, costo de estancia hospitalaria y honorarios médicos, entre otros.

Para el análisis descriptivo de los datos se calcularon el promedio y desviación estándar (DE) para las variables continuas, y para variables categóricas se calcularon la mediana, rango y rango intercuartílico (RI). Para las comparaciones de costos se utilizaron pruebas de hipótesis; dada la distribución atípica de los costos totales, se utilizó la transformación logarítmica para cumplir el supuesto de normalidad.

## RESULTADOS

En total se reclutaron 166 pacientes con un promedio de edad de 72,3 años (DE 11,3) y ligero predominio femenino (Tabla 1). De estos pacientes, en 41 (24,6%) se documentó FA. La mediana del puntaje NIHSS de ingreso fue de 5, con RI de 8,5. Para la escala de Rankin la mediana en la muestra fue de 2 con RI de 3. El puntaje NIHSS de egreso tuvo una mediana de 3, con RI de 6; 15 pacientes fallecieron durante la hospitalización, 6 (14,6%) de los pacientes con FA, y 9 (7,2%) de los pacientes sin FA; estos pacientes no se consideran al estimar el promedio del NIHSS de egreso.

La edad de los pacientes con FA fue mayor (promedio 78,3 años; IC 95%: 74,9-81,8) que en los pacientes sin FA (promedio 70,3 años; IC 95%: 68,4-72,3,  $p = 0,0001$ ). La mediana del puntaje CHA2DS2-VASc2 en el grupo de FA fue 4; el NIHSS de ingreso fue de 10 (RI 12) en el grupo de pacientes con FA y de 4 (RI 6.5) en el de pacientes sin FA. El NIHSS de egreso fue, respectivamente, de 5,5 (RI 8) y 3 (RI 5). En total, 19 pacientes cumplieron criterios para fibrinólisis con factor activador del plasminógeno (rtPA), 13 del grupo FA (31,7%) y 6 de no FA (4,8%). En el grupo de pacientes con FA sometidos a fibrinólisis, el promedio de edad fue 76,6 años (comparado con 69,2 en los pacientes sin FA). En la Tabla 2 se encuentra la descripción de la muestra de pacientes pareados.

El costo total promedio de la atención de los pacientes con ICA fue de \$8.635.419 (DE \$12.929.905). Este valor fue de \$10.341.065 (DE \$15.130.716) para los pacientes con FA y \$8.056.718 (DE \$12.114.840) para los pacientes sin

**Tabla 1. Características generales de los pacientes**

	Sin FA	Con FA	Todos los pacientes
n =	125	41	166
Mujeres (%)	73 (58,4)	24 (58,5)	97 (58,4)
Edad(DE)	70,3 (10,8)	78,3 (11,0)	72,3(11,3)
Rango edad	50-95	53-97	50-97
Rankin (%)			
0	23 (17)	3 (7)	26 (16)
1	42 (32)	11 (27)	53 (32)
2	21 (16)	6 (15)	27 (16)
3	9 (6)	3 (7)	12 (7)
4	12 (9)	6 (15)	18 (11)
5	9 (8)	6 (15)	15 (9)
6	9 (9)	6 (15)	15 (9)
CHA2DS2-VASc (mediana)	3	3	3
DM (%)	25 (20)	4 (9)	29 (17)
HTA (%)	86 (69)	30 (73)	116 (70)
Falla cardiaca (%)	11 (9)	11 (27)	22 (13)
Fallecidos	9 (7)	6 (15)	15 (9)

**Tabla 2. Descripción de pacientes pareados según edad y NIHSS de ingreso**

	Sin FA pareados	Con FA pareados
n=	37	37
Mujeres (%)	24 (64.8)	22 (59.4)
Edad(DE)	73,2 (9,2)	77 (10,6)
Rango edad	50-91	53-92
Rankin (%)		
0	2 (5)	3 (8)
1	10 (27)	10 (27)
2	11 (29)	6 (16)
3	0 (0)	3 (8)
4	4 (10)	7 (16)
5	5 (13)	3 (8)
6	5 (13)	5 (16)
DM (%)	8 (21)	6 (16)
HTA (%)	28 (75)	25 (70)
Falla cardiaca (%)	3 (8)	11 (29)
Muertes	5	6

FA. Aunque la atención de los pacientes con FA fue 28% más alta, esta diferencia no tiene significancia estadística al aplicarle la transformación logarítmica ( $p=0,55$ ). A pesar de que el costo de la fibrinólisis con rtPA es elevado (promedio \$4.916.344 en solo medicamento), el costo total de la atención fue similar en los pacientes que recibieron fibrinólisis (promedio \$8.383.749; DE \$15.416.855) y en los que no (promedio \$8.667.588; DE \$12.644.947).

Cuando se efectúa el análisis de los componentes de los costos totales en los pacientes pareados, el promedio de los medicamentos en la atención del paciente con ICA fue de \$221.956 (DE \$198.970) en los pacientes con FA y \$147.111 (DE \$105.311) en aquellos sin FA. Con respecto a procedimientos no quirúrgicos (que incluyen exámenes de laboratorio, imágenes diagnósticas, honorarios médicos, terapias respiratorias, entre otros) el costo total promedio para pacientes con FA y sin FA fue \$146.376 (DE \$81.107) y \$133.811 (DE \$61.272) respectivamente. En la Tabla 3 se encuentran los costos promedio de la estancia hospitalaria según servicio de hospitalización. En esta tabla se observa que el costo promedio de estancia total es menor que el costo de la estancia en piso dado que 3 pacientes se les atendió exclusivamente en Urgencias.

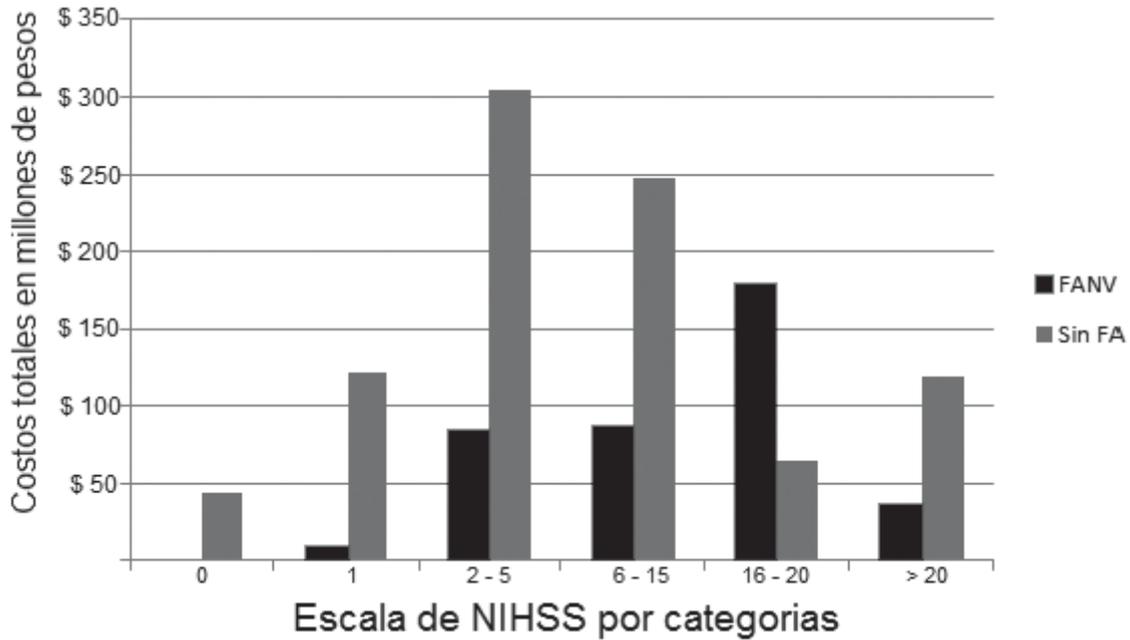
Al analizar los costos totales según el NIHSS de ingreso por categorías de riesgo y la presencia o ausencia de FA, se observa una concentración más elevada de los costos en rangos medios de severidad para los pacientes sin FA, y en rangos más altos para pacientes con FA (Figura 1).

**Tabla 3. Análisis de los costos promedio de estancia hospitalaria de los grupos de pacientes con FA y los dos grupos sin FA (pareados y no pareados)**

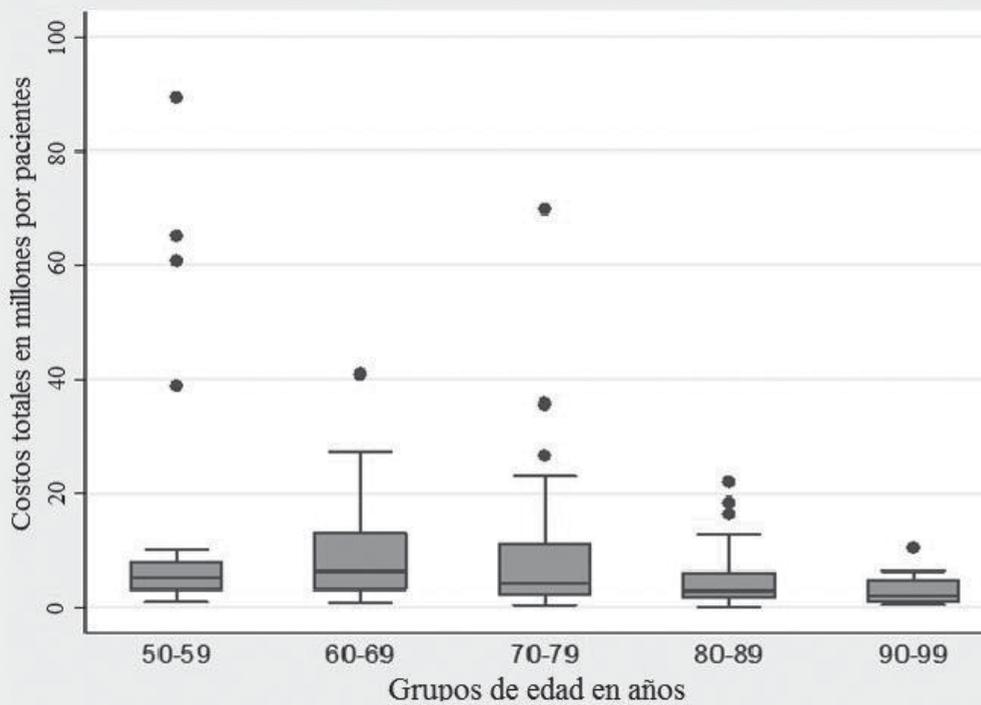
	Sin FA (Total) n= 125	Sin FA pareados n= 37	Con FA pareados n= 37
Observación de urgencias	\$53.152	\$52.566	\$58.574
n (%)	52 (42)	19 (51)	9 (24)
Hospitalización piso	\$543.023	\$574.143	\$967.257
n (%)	107 (86)	37 (100)	34 (92)
Unidad cuidado intermedio	\$1.173.419	\$1.391.166	\$1.588.355
n (%)	25 (20)	13 (35)	16 (43)
Unidad cuidado intensivo	\$6.997.970	\$4.847.221	\$2.215.995
n (%)	10 (8)	4 (11)	9 (24)
Días de estancia (DE)	8,7 (11,8)	8,7 (7,4)	10,1 (9,9)
Estancia Total	\$724.940	\$738.424	\$883.850

En la Figura 2 están las distribuciones de los costos totales de la atención según grupo de edad en decenios. Se observa una mayor dispersión de los costos en los pacientes

más jóvenes, y una tendencia hacia un menor costo en los pacientes de mayor edad.



FANV: fibrilación auricular no valvular  
**Figura 1. Costos totales según categoría NIHSS de ingreso y FA**



**Figura 2. Costos totales de la atención de los 161 pacientes con ICA, según grupo de edad**

## DISCUSIÓN

Este trabajo muestra que, de acuerdo con la literatura internacional, los ICA de los pacientes con FA ocurren en personas de mayor edad y tienen una mayor severidad. En nuestra muestra de pacientes, la FA estuvo presente en 25% de los pacientes (41 de 166) con ICA de grandes vasos, convirtiéndose en el segundo factor de riesgo después de la hipertensión, que estuvo presente en 116 (70%) y por encima de la diabetes, que estaba presente en 29 (17%). Esta proporción de pacientes con FA es más alta de lo reportado en otros estudios nacionales, como el de Silva y cols. (14), que la estimaron en 8%. En nuestro estudio, la verdadera prevalencia puede estar subestimada, dado que no necesariamente se buscó FA paroxística en todos los pacientes.

Aunque el costo promedio de la atención de nuestros pacientes con FA fue alrededor de 25% mayor, esta diferencia no alcanzó significancia estadística y desaparece cuando se ajusta por edad y por severidad. Una posible explicación para la falta de significancia estadística es que el tamaño de muestra no tuvo el poder estadístico para encontrar una diferencia, particularmente cuando la variabilidad de los costos

es tan grande (nótese la magnitud de la desviación estándar). Un hallazgo incidental interesante fue que el costo total de la atención de los pacientes con ICA tiende a ser menor a medida que el paciente tiene más edad, quizás a causa de una limitación del esfuerzo terapéutico en pacientes mayores. Este hecho puede ayudar a explicar por qué, a diferencia de lo reportado en la literatura, y a pesar de tener un mayor compromiso neurológico, nuestros pacientes con FA no implicaron para el sistema de salud unos costos mucho mayores.

## CONCLUSIÓN

La FA estuvo presente en una cuarta parte de nuestros pacientes con ICA de grandes vasos; estos pacientes fueron de mayor edad y tuvieron infartos más severos. Aunque el costo del tratamiento de estos pacientes con FA fue mayor, la diferencia no fue estadísticamente significativa, y se redujo si se ajusta por edad y por severidad del infarto cerebral.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

---

## REFERENCIAS

---

1. MENEZES AR, LAVIE CJ, DINICOLANTONIO JJ, O'KEEFE J, MORIN DP, KHATIB S, MILANI RV. Atrial fibrillation in the 21st century: a current understanding of risk factors and primary prevention strategies. *Mayo Clin Proc.* 2013;88(4):394-409.
2. WADKE R. Atrial fibrillation. *Dis Month.* 2013;59(3): 67-73.
3. Wolf PA, Abbott RD, Kannel WB. Atrial fibrillation as an independent risk factor for stroke: the Framingham Study. *Stroke.* 1991;22(8):983-8.
4. ALBERTSENIE, RASMUSSEN LH, OVERVAD TF, GRAUNGAARD T, LARSEN TB, LIP GY. Risk of stroke or systemic embolism in atrial fibrillation patients treated with warfarin: a systematic review and meta-analysis. *Stroke.* 2013;44(5):1329-36.
5. BRÜGGENJÜRGEN B, ROSSNAGEL K, ROLL S, ANDERSSON FL, SELIM D, MÜLLER-NORDHORN J, Y COLS. The impact of atrial fibrillation on the cost of stroke: the Berlin acute stroke study. *Value Health.* 2007;10(2):137-43.
6. CADILHAC DA. The economics of atrial fibrillation: a time for review and prioritization. *Int J Stroke.* 2012;7(6):477-9.
7. MAR J, ALVAREZ-SABÍN J, OLIVA J, BECERRA V, CASADO MA, YÉBENES M, Y COLS. Los costes del ictus en España según su etiología. El protocolo del estudio CONOCES. *Neurología.* 2013;28(6):332-9.
8. ROSSELLI D, RODRÍGUEZ-MORALES AJ, GARCÍA AA, RUEDA JD. Prevalencia de fibrilación auricular en un hospital universitario colombiano. *Rev Col Cardiol* 2013 (en prensa).
9. LIP GY, BRECHIN CM, LANE DA. The global burden of atrial fibrillation and stroke: a systematic review of the epidemiology of atrial fibrillation in regions outside North America and Europe. *Chest.* 2012;142(6):1489-98.
10. OTERO A. Diferencias departamentales en las causas de mortalidad en Colombia. Documentos de trabajo sobre economía regional. Bogotá; Banco de la República, 2013. Disponible en: [http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/dtser\\_187\\_0.pdf](http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/dtser_187_0.pdf) (Consultado agosto 15 de 2013)
11. MUIR KW, WEIR CJ, MURRAY GD, POVEY C, LEES KR. Comparison of neurological scales and scoring systems for acute stroke prognosis. *Stroke.* 1996;27(10):1817-20.
12. WOLFE CD, TAUB NA, WOODROW EJ, BURNEY PG. Assessment of scales of disability and handicap for stroke patients. *Stroke.* 1991;22:1242-4.
13. OLESEN JB, TORP-PEDERSEN C, HANSEN ML, LIP GY. The value of the CHA2DS2-VASc score for refining stroke risk stratification in patients with atrial fibrillation with a CHADS2 score 0-1: a nationwide cohort study. *Thromb Haemost.* 2012;107(6):1172-9.
14. SILVA FA, ZARRUK JG, QUINTERO C, RUEDA-CLAUSEN CF, SILVA SY ET AL. Enfermedad cerebrovascular en Colombia. *Rev. Col. Cardiol.* 2006;13(2):85-9.