



Asociación de la disfunción sistólica ventricular izquierda con eventos cardíacos posterior a revascularización coronaria quirúrgica.

Association of left ventricular systolic dysfunction with subsequent cardiac events in coronary artery bypass surgery.

Dr. Amaury Flores Sánchez¹, Dra. Arlenis Rodríguez Martínez¹, Dra. Marcela P. Castillo Martínez¹, Dra. Evelyn Chacón¹, Dr Ángel M. Paredes Cordero¹.

¹ Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. La Habana. Cuba.

RESUMEN

Introducción: La insuficiencia cardíaca sistólica constituye un factor pronóstico para distintas situaciones clínicas adversas.

Propósito: Determinar si la disfunción sistólica ventricular izquierda está asociada a eventos cardíacos posterior a la cirugía de revascularización coronaria quirúrgica.

Método: Se realizó un estudio observacional longitudinal prospectivo con 130 pacientes revascularizados por cirugía coronaria desde el reinicio de dicha actividad en 2010 en el Instituto de Cardiología. La evolución de los pacientes hasta los 12 meses se conoció mediante las consultas a los pacientes y llamadas telefónicas. Para el análisis estadístico se dividió la población objeto de estudio en 2 grupos: con fracción de eyección ventricular izquierda mayor de 45% (119 pacientes) y menor o igual que 45% (11 pacientes). Para la comparación de las variables se utilizó la prueba χ^2 para las cualitativas y el t-student para las cuantitativas. La probabilidad de supervivencia libre de eventos se determinó mediante la prueba de Kaplan-Meier y se compararon ambos grupos con el test de Cox-mantel.

Resultados: El antecedente de infarto de miocardio ($p=0.02$) fue más frecuente en el grupo con FEVI < 45%, así como mayores diámetros telediastólicos ($p=0.00$), telesistólicos ($p=0.00$) y niveles de creatinina sanguínea ($p=0.01$). Existieron diferencias entre ambos grupos respecto a la incidencia de eventos cardíacos intrahospitalarios ($p=0.008$) y la mortalidad cardíaca ($p=0.03$). La probabilidad de supervivencia sin eventos cardíacos al año fue menor en los pacientes con FEVI < 45% ($p=0.03$).

Conclusiones: La disfunción sistólica ventricular izquierda preoperatoria se asocia a mayor mortalidad cardíaca intrahospitalaria.

Palabras clave: Insuficiencia Cardíaca Sistólica/cirugía; Puente de arteria coronaria/contraindicaciones

Abstract

Background: Systolic heart failure is a prognostic factor for several adverse clinical situations.

Proposal: to determine if left ventricular systolic dysfunction is associated with cardiac events after coronary artery bypass surgery.

Method: a prospective, longitudinal and observational study with 130 revascularized patients by coronary artery bypass surgery since the reopening of this activity at 2010 at the Cardiovascular Institut was done. Evolution of patients until 12 months after surgery was determined by external consults and phone calls. Population of the study was divided in two groups: with left ventricular ejection fraction more than 45% (119 patients) and less or equal of 45% (11 patients) for statistical. Chi square and t-student was used to compare qualitatives and quantitatives variables respectively. Probability of survival free of events was determined by Kaplan-Meier test and comparison between groups by Cox-Mantel test.

Results: previous myocardial infarction ($p=0.02$), higher enddiastolic and endsytolic diameters($p=0.00$) and higher creatinin levels were more frequent in the group of patients with ejection fraction less than 45%. There were differences b etween both groups according to the incidence of intra-hospital cardiac events ($p=0.008$) and cardiac mortality ($p=0.03$). Survival probability without cardiac events at 12 months was less in patients with ejection fraction less than 45%.

Conclusion: preoperative left ventricular systolic dysfunction is associated with a higher intra-hospital cardiac mortality.

Keywords: Heart failure, Systolic/surgery; left ventricular systolic dysfunction /contraindications; Ventricular Dysfunction, Left/ Co r onary Artery Bypass.

Correspondencia: Dr. Amaury Flores Sánchez. Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. La Habana. Cuba, email: amauryflores@info.med.sld.cu





Introducción

La cardiopatía isquémica es la primera causa de insuficiencia cardíaca y cuando se acompaña de remodelado del ventrículo izquierdo y disfunción sistólica del mismo se denomina cardiomiopatía isquémica¹.

Muchos de los pacientes con cardiomiopatía isquémica presentan una cantidad de miocardio disfuncional, pero viable que si se mejorara su perfusión coronaria con un proceder revascularizador podría mejorar su contractilidad regional y contribuir a una mejoría de la función sistólica global². Este concepto que se denominó hibernación miocárdica desde 1978 por David y colaboradores justifica la necesidad de identificar si el miocardio es viable para después revascularizarlo y lograr al mejorar la perfusión el retorno de la función fisiológica del miocito y una expresión normal de las proteínas claves o esenciales.

Algunos pacientes con disfunción sistólica ventricular izquierda crónica tienen mejoría de la función contráctil y buena evolución a largo plazo posterior a la revascularización coronaria³.

Todos los autores coinciden que la presencia de miocardio viable es la variable que se asocia con mayor probabilidad de supervivencia en los pacientes con disfunción sistólica y enfermedad coronaria. En los últimos años esta asociación se ha puesto de manifiesto con el estudio STICH, independientemente de la terapéutica adoptada ya sea tratamiento médico, intervencionismo percutáneo (ICP) o cirugía de revascularización miocárdica (RVM). Estos resultados están en contraposición con lo que se venía planteando durante décadas basado en su mayoría en estudios retrospectivos⁴.

La insuficiencia cardíaca es un síndrome con dos variantes fisiopatológicas fundamentales: con fracción de eyección disminuida, y preservada. Tanto una como la otra, pero en particular la primera, son factores predisponentes para una peor evolución en casi todos los ámbitos clínicos⁵. A pesar de las mejorías alentadoras, los resultados de la cirugía de revascularización coronaria por su complejidad son pobres, pues aporta mucho mayor riesgo de morbilidad y mortalidad para este subgrupo de pacientes, aún teniendo en cuenta últimos adelantos terapéuticos (betabloqueadores, marcapasos multi-sitios, desfibriladores automáticos implantables y dispositivos de asistencia ventricular)⁶. Por tanto hay que analizar los riesgos y los beneficios cuando se decide revascularizar a los pacientes con mio-

cardiopatía isquémica, lo que ha motivado la búsqueda de los predictores de la evolución postquirúrgica en este grupo poblacional.

Por otra parte se han identificado una series de variables dentro de las cuales podemos citar diálisis crónica, edad avanzada, hábito de fumar, enfermedad pulmonar crónica, arteriopatía extracardíaca, etc, que se relacionan con una disminución de la supervivencia y una mayor tasa de eventos cardíacos posteriores a la cirugía de RVM en pacientes con disfunción sistólica ventricular izquierda. Además de los factores de riesgo coronario se señalan el filtrado glomerular inferior a 50 ml/min y el uso preoperatorio de balón de contrapulsación intraaórtico.

Existen diferentes scores de riesgo preoperatorio tales como de Parsonnet, EUROscore, entre otros, que calculan el riesgo prequirúrgico en general.

Con todo lo expuesto anteriormente es obvio que resulta imprescindible conocer si existe asociación de la disfunción sistólica ventricular izquierda con eventos cardíacos posterior a la cirugía de revascularización coronaria en el Instituto de Cardiología como centro rector de este proceder en nuestro país.

Método

Se realizó un estudio observacional longitudinal prospectivo con pacientes revascularizados quirúrgicamente de forma consecutiva en el Instituto de Cardiología desde el reinicio de dicha actividad en el 2010 sin antecedentes de revascularización coronaria previa ni valvulopatía concomitante. Los datos sociodemográficos, los factores de riesgo cardiovascular, enfermedades asociadas, características del proceder quirúrgico y evolución intrahospitalaria fueron obtenidas durante su ingreso y la revisión de las historias clínicas. La evolución postquirúrgica hasta el año se obtuvo mediante la revisión de historias clínicas, entrevistas en las consultas médicas programadas y llamadas telefónicas. Todos los datos fueron registrados por los investigadores en el modelo de recolección del dato primario.

La variable independiente de nuestro estudio fue la fracción de eyección ventricular izquierda (FEVI) menor o igual de 45 %, por ende una variable cualitativa categórica. Se dividió la población total en dos grupos: con FEVI \leq 45 % y FEVI $>$ 45 %. Las variables dependientes (todas categóricas) fueron los eventos cardíacos posterior a la cirugía e incluyeron: angina pectoris, infarto agudo de miocardio, obstrucción de puentes coronarios, nueva revascu-



larización y muerte cardíaca. Las restantes variables fueron cualitativas categóricas y cuantitativas continuas.

En cuanto al análisis estadístico se expresaron los variables categóricas en frecuencias y porcentaje, y las continuas en valores de la media y desviación estándar. Para comparar ambos grupos de pacientes se utilizó el test de χ^2 para las variables categóricas y el test t de Student para las continuas. Para determinar la posible asociación de la FEVI $\leq 45\%$ con eventos cardíacos se utilizó el cálculo del Odds ratio. La probabilidad de supervivencia sin eventos se determinó utilizando la prueba de Kaplan-Meier y la diferencia entre ambos grupos con el test de Cox-mantel.

El proyecto de investigación fue avalado por el comité de ética y científico del Instituto de Cardiología.

Resultados

Concluyeron el estudio 130 pacientes, pues fueron excluidos los pacientes que no estuvieron disponibles en el período de seguimiento de un año por diversas razones.

Tabla 1. Variables clínicas basales cualitativas de pacientes con FEVI preoperatoria $\leq 45\%$ y $> 45\%$.

	FEVI $\leq 45\%$ (11 pct)	FEVI $> 45\%$ (119 pct)	p
Sexo masculino	9 (81,9%)	97 (81,5%)	1
IAM Anterior	9 (81,8 %)	52 (43,7%)	0,02
AIA preoperatoria	7 (63,6%)	81 (68,1%)	0,74
Tabaquismo	6 (54,5 %)	67 (56,3%)	1
HTA	7 (63,6%)	99 (83,2%)	1,11
Obesidad	3(27,3%)	16(13,4%)	0.20
Dislipidemia	4(36,4%)	47(39,5%)	1
Diabetes Mellitus	3(27,3%)	34(28,6%)	1
IRC	0(0%)	3(2,5%)	1
EAP	2(18,2%)	3(2,5%)	0.05
AVE previo	0(0%)	6(5%)	1

AIA: angina inestable aguda, AVE: accidente vascular encefálico, EAP: enfermedad arterial periférica, HTA: hipertensión arterial, IAM: infarto agudo de miocardio, IRC: insuficiencia renal crónica.

Predominó el sexo masculino y la edad promedio de 64 años tanto en la población total como en ambos grupos. La hipertensión arterial constituyó el factor de riesgo aterogénico más prevalente en ambos grupos. Las diferencias notables preoperatoria son el antecedente de infarto agudo de miocardio, niveles mayores de creatinina sérica con aclaramiento de creatinina menor, predominante en los

pacientes con FEVI $\leq 45\%$. Dentro de las variables ecocardiográficas preoperatorias resaltan los mayores diámetros telediastólicos, telesistólicos del ventrículo izquierdo, así como menor grosor parietal de la pared posterior en los pacientes con FEVI $\leq 45\%$.

Tabla 2. Variables clínicas, de laboratorio y ecocardiográficas basales cuantitativas de pacientes con FEVI preoperatoria $\leq 45\%$ y $> 45\%$.

	FEVI $\leq 45\%$ (11 pct)	FEVI $> 45\%$ (119 pct)	p
Edad	64,5 \pm 8,2	64,4 \pm 9,4	0,97
IMC	26,5 \pm 7,1	26,2 \pm 4,3	0,84
Glicemia	5,6 \pm 1,3	6,1 \pm 2,0	0,46
Creatinina	124,2 \pm 89,0	85,1 \pm 27,7	0,00
Colesterol total	4,2 \pm 1,1	4,7 \pm 1,7	0,31
Triglicéridos	2,0 \pm 1,1	2,1 \pm 2,9	0,91
DtdVI	62,0 \pm 10,4	50,3 \pm 6,8	0,00
DtsVI	45,8 \pm 13,5	33,7 \pm 5,8	0,00
TIV	10,9 \pm 3,4	11,5 \pm 1,8	0,32
PPVI	8,8 \pm 2,5	10,3 \pm 1,8	0,01

DtdVI: Diámetro telediastólico ventricular izquierdo, DtsVI: Diámetro Telesistólico ventricular izquierdo, IMC: índice de masa corporal, PPVI: pared posterior del ventrículo izquierdo, TIV: tabique interventricular.

Otra diferencia perioperatoria notable es la determinación de viabilidad miocárdica en los pacientes con disfunción sistólica y FEVI $\leq 45\%$. (Fig. 1).

Tabla 3. Odds ratio de FEVI $\leq 45\%$ con eventos cardíacos posterior a revascularización quirúrgica.

Eventos	OR	IC 95%	p
Nueva revascularización	3.86	0.36-40.6	ns
Oclusión de injertos	1.88	0.20-17.22	ns
IAM	2.28	0.24-21.4	ns
Intrahospitalarios	14.5	2.51-83.72	0.00
Muerte cardíaca	13	1.63-103	0.03

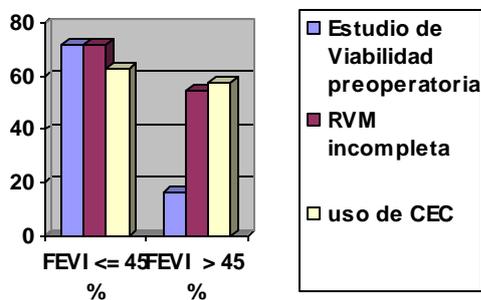
En cuanto a la evolución postquirúrgica la mortalidad cardíaca es mucho mayor en los pacientes con disfunción sistólica ventricular izquierda con mayor incidencia de los eventos en el período intrahospitalario.

Discusión

La insuficiencia cardíaca crónica es un problema de salud de gran magnitud con una alta prevalencia, tratamiento complejo y alta mortalidad a nivel mundial². Es necesario siempre un análisis cuidadoso para ofrecer una terapia óptima y personalizada, que incluye la revascularización coronaria en caso de cardiomiopatía isquémica.

Es razonable que los pacientes con disfunción sistólica de moderada a severa ($FEVI \leq 45\%$) sean los que más presenten antecedentes de infarto de miocardio ($p=0,02$). Son precisamente estas zonas de miocardio hibernado hipocinéticas y acinéticas los que determinan la disminución de la función sistólica global; en nuestros pacientes afectando más la pared posterior del ventrículo izquierdo ($p=0,01$). A su vez al existir el remodelado ventricular se produce dilatación ventricular izquierda y esto conlleva a que estos pacientes presenten diámetros tanto diastólicos y sistólicos mayores ($p=0,00$)².

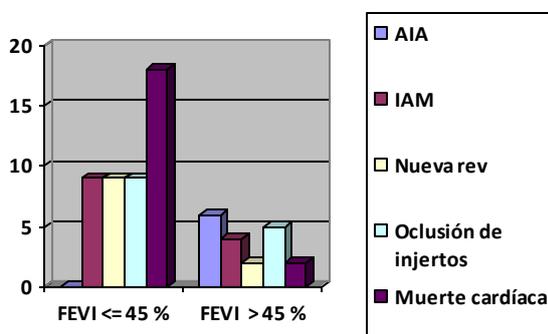
Fig 1. Características perioperatorias del proceder revascularizador.



CEC: circulación extracorpórea, FEVI: fracción de eyección ventricular izquierda, RVM: revascularización miocárdica.

Los niveles mayores de creatinina en nuestros pacientes con disfunción sistólica ventricular ($p=0,00$) es un hecho muy frecuente, explicado por el síndrome cardiorrenal que está basado en la hipoperfusión renal mantenida debido a un menor gasto cardíaco⁷.

Fig 2. Incidencia de eventos clínicos postoperatorios.

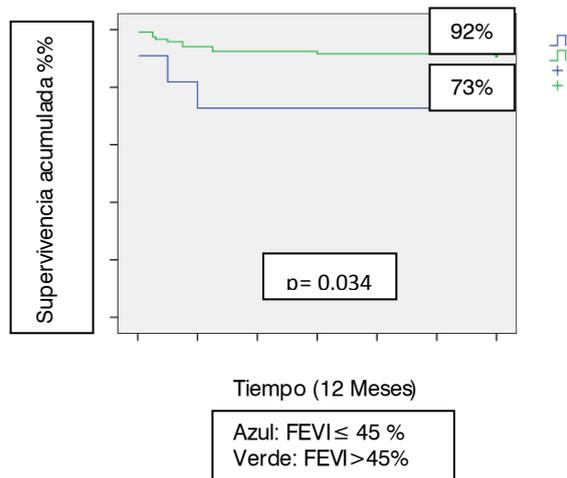


AIA: angina inestable aguda, IAM: infarto agudo de miocardio, rev: revascularización

Por otra parte es razonable que los pacientes con $FEVI \leq 45\%$ son aquellos a los que más se les realiza las pruebas de viabilidad miocárdica, dado que son los que tienen mayor prevalencia de los ante-

cedentes de infarto de miocardio, mayores diámetros ventriculares e incluso menor grosor parietal. La búsqueda de miocardio hibernado como condición necesaria previa a la revascularización, en casi su totalidad mediante estudios de medicina nuclear en nuestra institución, es una práctica muy común a nivel mundial. Este criterio se basa en los múltiples estudios de imagen para la determinación de viabilidad miocárdica y que comparaban la supervivencia posquirúrgica respecto al tratamiento médico y en un meta-análisis de Allman y colaboradores⁸. Sin embargo, como resultado colateral del ya mencionado estudio STICH, solo se determinó que la presencia predominante de miocardio viable en un paciente predice una mejor evolución, independientemente del tratamiento empleado (médico o quirúrgico)⁹.

Fig 3. Supervivencia observada en pacientes según valor de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo



La mortalidad cardíaca fue notablemente mayor en los pacientes con disfunción sistólica ($p=0,03$) y no es debido a isquemia aguda perioperatoria ya sea angina inestable aguda e infarto agudo de miocardio. (Fig. 2). Esto coincide con otros estudios donde se ha hallado alta mortalidad precoz posterior a la revascularización en estos pacientes^{10, 11}. Tampoco hay diferencias en cuanto a incidencia de oclusión de injertos ni necesidad de nueva revascularización.¹² Consideramos entonces que el mayor número de muertes es debido al shock cardiogénico que se establece en estos pacientes con disfunción sistólica previa y que no obtienen una mejoría contráctil en un período corto de tiempo. Es importante recordar que en ocasiones en estos pacientes con miocardio hibernado dicha recuperación sistólica puede demorar hasta 15 meses¹³.

La presencia de $FEVI \leq 45\%$ se asoció con la mortalidad cardíaca (OR=13 IC: 1,63-103) y con mayor incidencia de eventos intrahospitalarios (OR=14,5



IC: 2,51-83,72). Esto último es debido principalmente a la mayor mortalidad cardíaca que ocurre en su mayoría en dicho período⁵.

La probabilidad de supervivencia sin eventos es mayor en los pacientes con FEVI > 45 %. (Fig. 3) Esto es comprensible debido a que casi todos los eventos cardíacos fueron más frecuentes en los pacientes con disfunción sistólica ventricular izquierda y con diferencia marcada en la mortalidad cardíaca.

Conclusiones

La disfunción sistólica ventricular izquierda preoperatoria se asocia a mayor mortalidad cardíaca en los primeros 12 meses posterior a la cirugía de revascularización coronaria.

Referencias bibliográficas

1. Carson P, Wertheimer J, Miller A, O'Connor CM, Pina IL, Selzman C et al. Surgical treatment for Ischemic Heart Failure (STICH) Trial: mode of death results. *JACC Heart Fail.* 2013 October [citado 9 Sept 2015]; 1(5). Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3829618/>
2. Phillips HR, O'Connor CM, Rogers J. Revascularization for heart failure. *Am Heart J* 2007; 2007 Apr [citado 9 Sept 2015]; 153 (4 Suppl):65-73. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17394905>.
3. Panza JA, Velásquez EJ, She L, Smith PK, Nicolau JC, Favaloro RR et al. Extent of coronary and myocardial disease and benefit from surgical revascularization in LV dysfunction. *J Am Coll Cardiol* 2014 [citado 9 Sept 2015]; 64:553-61. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25104523>
4. Bonow RO, Maurer G, Lee KL, Holly TH, Binkley PF, Desvigne-Nickens P et al. Myocardial viability in ischemic left ventricular dysfunction. *N Engl J Med* 2011 [citado 9 Sept 2015]; 364:1617-25. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3290901/>
5. Velásquez EJ, Bonow RO. Revascularization in severe left ventricular dysfunction. *J Am Coll Cardiol* 2015 [citado 9 Sept 2015]; 65:615-24. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25677320>
6. Jessup M, Acker MA. Surgical Management of Heart Failure. En: Douglas L. Mann, Douglas P. Zipes, Peter Libby, Robert O. Bonow, Eugene Braunwald. Braunwald's heart disease: a textbook of cardiovascular medicine. 10th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2015, p.575-588.
7. Kress A. Renal failure following hospitalization for heart failure. *Prof Case Manag* 2015 Mar-Apr [citado 9 Sept 2015]; 20(2):91-5. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25647001>
8. Allman KC, Shaw LJ, Hachamovitch R, Udelson JE. Myocardial viability testing and impact of revascularization on prognosis in patients with coronary artery disease and left ventricular dysfunction: a meta-analysis. *J Am Coll Cardiol.* 2002; 39:1151-8.
9. Bonow RO. Indications for revascularization in patients with left ventricular dysfunction: Evidence and uncertainties. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2014; 148:2461-5.
10. Zishiri ET, Williams S, Cronin EM, Blackstone EH, Ellis SG, Roselli EE et al. Early Risk of Mortality After Coronary Artery Revascularization in Patients With Left Ventricular Dysfunction and Potential Role of the Wearable Cardioverter Defibrillator. *Circ Arrhythm Electrophysiol.* 2013 [citado 9 Sept 2015]; 6:117-128. Disponible en: <http://circ.ahajournals.org/content/6/1/117.full.pdf.html>

11. Shahian DM, O'Brien SM, Sheng S, Grover FL, Mayer JE, Jacobs JP et al. Predictors of long-term survival after coronary artery bypass grafting surgery: results from the Society of Thoracic Surgeons Adult Cardiac Surgery Database (the ASCERT study). *Circulation* 2012 [citado 9 Sept 2015]; 125:1491-1500. Disponible en: <http://circ.ahajournals.org/content/125/12/1491.full.pdf.html>
12. Nagendran J, Norris CM, Graham MM, Ross DB, Ross DB, MacArthur RG, Kieser TM et al. Coronary Revascularization for Patients with Severe Left Ventricular Dysfunction. *Ann Thorac Surg* 2013 [citado 9 Sept 2015]; 96:2038-44. Disponible en: <http://www.annalsthoracicsurgery.org/article/S0003-4975%2813%2901380-5/pdf>
13. Phillips HR, O'Connor CM, Rogers J. Revascularization for heart failure. *Am Heart J* 2007; 153(4):565-573.

Recibido: 03-09-2015

Aceptado: 02-11-2015

