

Resultados al año del intervencionismo coronario percutáneo multiarterial

Dr. Abel Y. Leyva Quert[✉], Dr. Martín A. Arguedas Alcázar, Dr. Manuel A. Valdés Recarey, Dr. Javier Almeida Gómez, Dr. José L. Mendoza Ortiz, Dr. Joel Brooks Tamayo y Dr. Ricardo A. García Hernández

Servicio de Cardiología. Hospital "Hermanos Ameijeiras". La Habana, Cuba.

Full English text of this article is also available

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 14 de noviembre de 2013

Aceptado: 23 de enero de 2014

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses

Abreviaturas

EMV: enfermedad multivaso

IAM: infarto agudo de miocardio

ICP: intervencionismo coronario percutáneo

MACE: siglas en inglés de complicaciones cardíacas graves

RLD: revascularización de la lesión diana

TCI: tronco de la coronaria izquierda

Versiones On-Line:

Español - Inglés

✉ AY Leyva Quert

Hospital Hermanos Ameijeiras

San Lázaro 701, e/ Belascoaín y

Marqués González, Centro Habana

CP 10300. La Habana, Cuba.

Correo electrónico:

aquert@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: El intervencionismo coronario percutáneo en la enfermedad multivaso constituye una válida opción de revascularización.

Objetivo: Evaluar los resultados del intervencionismo coronario percutáneo multiarterial en pacientes con enfermedad multivaso, e identificar variables predictoras de complicaciones cardíacas graves.

Método: Estudio de cohorte retrospectivo y de supervivencia a largo plazo en el Hospital "Hermanos Ameijeiras". El seguimiento mínimo fue de un año. La función de supervivencia fue estimada por el método de Kaplan-Meier y se aplicaron análisis uni y multivariado para la identificación de los factores predictores de complicaciones cardíacas graves.

Resultados: Fueron tratadas 191 lesiones en 87 pacientes, el 11,5 % presentó enfermedad de tres vasos. El procedimiento fue exitoso en el 97,7 % de los casos y el acceso radial fue el más empleado (67,8 %). La arteria descendente anterior resultó la más frecuentemente tratada (41 %) y el 77 % de las lesiones abordadas fueron complejas (B₂ y C). El 14,9 % de los casos presentó alguna complicación cardíaca grave; 3,4 % fallecieron por causa cardíaca, 2,3 % padeció un infarto agudo de miocardio no fatal y el 10,3 % requirió nueva revascularización. La tasa de supervivencia libre de sucesos adversos al año de seguimiento fue de 89,16 %. La enfermedad de tres vasos resultó la única variable que predijo, de forma independiente, la aparición de complicaciones cardíacas graves al año [$p=0.01$, OR 5,03 (1,18-21,3; 95 % IC)].

Conclusiones: El intervencionismo coronario percutáneo multiarterial, en casos adecuadamente seleccionados, deriva en buenos resultados al año de la intervención. La enfermedad de tres vasos se asoció, de forma independiente, a la ocurrencia de complicaciones cardíacas graves durante el seguimiento.

Palabras clave: Intervencionismo coronario percutáneo, Enfermedad coronaria multivaso, Complicaciones cardíacas graves

One year follow-up outcome in multivessel percutaneous coronary intervention

ABSTRACT

Introduction: Percutaneous coronary intervention in multivessel disease is a valid option for revascularization.

Objective: To assess the outcomes of multivessel percutaneous coronary intervention in patients with multivessel disease; and to identify variables that are predictors of major adverse cardiac events.

Method: A retrospective cohort and long-term survival study at the Hermanos Ameijeiras Hospital. Minimum follow-up was one year. The survival function was estimated by the Kaplan-Meier analysis, and univariate and multivariate analysis were used to identify predictors of major adverse cardiac events.

Results: A total of 191 lesions were treated in 87 patients, 11.5% of them had three-vessel disease. The procedure was successful in 97.7% of cases, and radial access was the most commonly used (67.8%). The left anterior descending artery was the most frequently treated one (41%) and 77% of lesions treated were complex lesions (B2 and C). Some type of major adverse cardiac events occurred in 14.9% of the patients; 3.4% of them died from cardiac causes, 2.3% suffered a nonfatal acute myocardial infarction and 10.3% required repeat revascularization. The rate of adverse event-free survival at one year was 89.16%. Three-vessel disease was the only variable that predicted, independently, the occurrence of major adverse cardiac events at one year [$p = 0.01$, OR 5.03 (1.18 to 21.3, 95% CI)].

Conclusions: Multivessel percutaneous coronary intervention, in properly selected cases, leads to good results one year after surgery. Three-vessel disease was associated, independently, with the occurrence of major adverse cardiac events during the follow-up.

Key words: Percutaneous coronary intervention, Multivessel coronary artery disease, Major adverse cardiac events

INTRODUCCIÓN

En Cuba las enfermedades del corazón ocupan el segundo lugar entre las principales causas de muerte, el 69 % de éstas se debe a la cardiopatía isquémica¹. Aproximadamente el 60 % de los pacientes con cardiopatía isquémica remitidos a coronariografía presentan enfermedad multivazo (EMV), es decir afectación de dos o más arterias epicárdicas, incluido el tronco de la coronaria izquierda (TCI)².

La EMV puede ser tratada mediante intervencionismo coronario percutáneo (ICP) o cirugía de revascularización miocárdica. Desde su aparición en los años sesenta el baipás arterial coronario constituye el tratamiento más aceptado, para ambos métodos la supervivencia es similar aunque el ICP se ha asociado siempre a tasas más elevadas de reintervención, que se han reducido progresivamente con los avances en la tecnología de los dispositivos intravasculares. La indicación de uno u otro método está en función del escenario clínico, la anatomía coronaria, la extensión de la isquemia en pruebas incruentas, y otros factores pronósticos, como la diabetes mellitus y la función ventricular izquierda deprimida³. La evidencia obteni-

da en el estudio SYNTAX, diseñado para identificar el método de revascularización óptimo en pacientes con EMV y del TCI, en función de la complejidad anatómica, indica que el baipás coronario continua siendo el patrón de referencia en el tratamiento de estos pacientes, pero en determinados casos el ICP puede practicarse de forma segura y con resultados comparables a la cirugía⁴.

En casos seleccionados el ICP sobre múltiples vasos podría ser una atractiva opción, sin perder de vista sus limitaciones, que pudieran asociarse a elevadas tasa de sobrevida, libre de sucesos adversos⁵.

El presente estudio fue diseñado con el objetivo de evaluar los resultados del ICP multiarterial en pacientes con EMV, e identificar variables predictoras de complicaciones cardíacas graves (MACE, por sus siglas en inglés) al año de seguimiento.

MÉTODO

Estudio de cohorte retrospectivo y de supervivencia donde se incluyeron 87 pacientes consecutivos con EMV grave derivados a ICP en el Hospital "Hermanos Ameijeiras" entre septiembre de 2009 y diciembre de

2010.

Se consideró EMV grave a la presencia de estenosis mayores de 70 % en las arterias descendente anterior, circunfleja y coronaria derecha, y superior a 50 % en el caso del TCI.

La gravedad de las lesiones y otros datos angiográficos fueron estimados visualmente, y la selección de los pacientes fue a partir de la discusión colectiva de al menos tres cardiólogos intervencionistas con más de 5 años de experiencia. Fueron analizadas variables clínicas, angiográficas y del procedimiento, y la presencia de *MACE* durante el seguimiento (mínimo 1 año).

Se consideraron como *MACE*: la muerte de causa cardíaca, el infarto agudo de miocardio (IAM) no fatal y la necesidad de nueva revascularización de la lesión diana (RLD).

Para analizar la posible relación entre la ocurrencia de *MACE* y cada una de las variables de interés se realizaron análisis univariados con las pruebas de Chi cuadrado (χ^2) o la exacta de Fisher (según fuera aplicable).

Para establecer el valor predictivo de las variables analizadas en la ocurrencia de *MACE* se realizó una regresión logística (análisis multivariado), donde se incluyeron las variables que mostraron asociación significativa ($p < 0.05$) en el análisis univariado y otras de interés.

La función de supervivencia fue estimada por el método de Kaplan-Meier para todas las *MACE* combinadas (muerte cardíaca/IAM no fatal/RLD).

RESULTADOS

Hubo un predominio de los pacientes del sexo masculino (78,2 %), con una edad media alrededor de los 62 años. Los factores de riesgo coronario predominantes fueron la HTA (74,7 %) y el hábito de fumar (49,4 %), y la angina de esfuerzo estable fue el diagnóstico clínico más frecuente, encontrado en 60,9 % de los casos (Tabla 1).

En total se trataron 191 lesiones, en 181 vasos enfermos, con una media aproximada de 2 lesiones por paciente. La arteria descendente anterior resultó la más tratada (40,9 %), seguida de la circunfleja (30,9 %) y la coronaria derecha (26,5 %). Solo 11,5 % de los pacientes presentó enfermedad de tres vasos y ninguno de ellos tenía afectación grave del TCI. En el 77 % de los pacientes tratados se demostraron lesiones complejas (tipos B₂ o C) y las lesiones en bifurcación (11,5 %), así como las oclusiones totales crónicas (13,8 %) fueron poco frecuentes (Tabla 2).

El éxito del procedimiento (estenosis residual menor de 20 %, flujo TIMI 3 y ausencia de *MACE* intrahospitalarias), se consiguió en 85 pacientes (97,7 %) y la revascularización completa, en 61 (70,1 %). El acceso

Tabla 1. Características basales de los pacientes estudiados (n = 87).

Variables	Nº	%
Masculino	68	78,2
Hipertensión arterial	65	74,7
Tabaquismo	43	49,4
Dislipidemia	26	29,9
Diabetes mellitus	14	16,1
Obesidad	6	6,9
Infarto del miocardio previo	33	37,9
Revascularización previa	18	20,7
Angina estable crónica	53	60,9
SCAEST	30	34,5
SCACEST	4	4,6
FEVI ≤ 40%	7	8,0
Edad (media ± DE)	62,02 ± 8,83	

Fuente: Historias clínicas individuales

Tabla 2. Distribución de acuerdo a variables angiográficas.

Variables angiográficas	Nº	%
Descendente anterior*	74	40,9
Circunfleja*	56	30,9
Coronaria derecha*	48	26,5
Tronco coronaria izquierda*	3	1,7
Enfermedad de 3 vasos**	10	11,5
Lesión compleja (B ₂ /C)**	67	77,0
Lesión en bifurcación**	10	11,5
Presencia de trombos**	4	4,6
Oclusión total crónica**	12	13,8
Lesiones tratadas (media ± DE)	2,2 ± 0,6	

Fuente: Historias clínicas individuales

* n = 181, ** n = 87

Tabla 3. Distribución según variables relacionadas con el procedimiento (n = 87).

Variables del procedimiento	Nº	%
Éxito del procedimiento	85	97,7
Revascularización completa	61	70,1%
Acceso radial	59	67,8
Acceso femoral	14	16,1
Acceso humeral	13	15,0
Acceso cubital	1	1,1
Implantación de 4 o más <i>stents</i>	13	14,9
<i>Stent</i> directo	33	37,9
<i>Stent</i> farmacoactivo	9	10,3
<i>Stents</i> implantados (media $\pm$ DE)	2,57 $\pm$ 0,8	
Diámetro de los vasos tratados (media $\pm$ DE)	2,79 $\pm$ 0,422	
Longitud total del segmento tratado (media $\pm$ DE)	47,18 $\pm$ 22,2	

Fuente: Historias clínicas individuales

Tabla 4. Distribución según presencia de MACE.

MACE	Nº	%
IAM no fatal	1	1,15
Necesidad nueva RLD	9	10,3
Muerte	3	3,4
Muerte/RLD/IAM no fatal	13	14,9

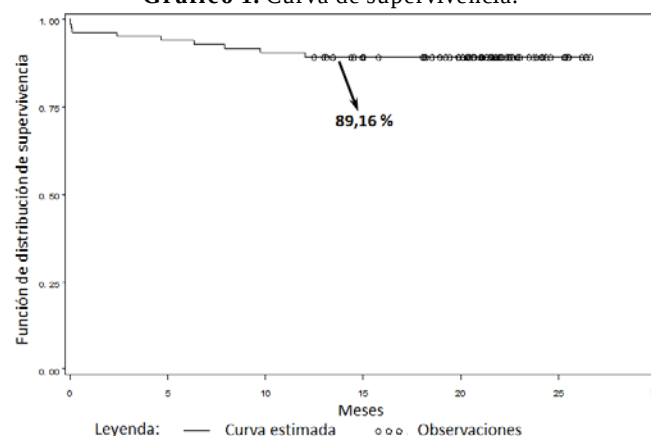
Fuente: Historias clínicas individuales

transradial fue el más empleado (67,8 %), se implantaron 2,57 *stents* por paciente y en el 14,9 % de ellos se colocaron 4 o más endoprótesis coronarias (**Tabla 3**). A 33 pacientes (37,9 %) se les implantaron *stents* directos, y sólo en 9 (10,3 %) se emplearon *stents* fármaco-activos. La media del diámetro de referencia

de los vasos tratados fue de 2,79 $\pm$ 0,4 mm y la de la longitud total del segmento donde se implantaron los *stents*, estuvo alrededor de los 47 mm.

En la **tabla 4** se muestra que 13 pacientes (14,9 %) presentaron algún tipo de MACE durante el seguimiento. La necesidad de nueva RLD fue la más frecuente (10,3 %), seguida de la muerte cardíaca (3,4 %) y el IAM no fatal (2,3 %).

En la **tabla 5** se presentan los resultados del análisis multivariado. De las variables incluidas en el modelo, solo la presencia de enfermedad de tres vasos se asoció, de forma independiente, a la aparición de MACE durante el seguimiento [p=0.01, OR 5,03 (1,18-21,3; 95 % IC). El análisis de supervivencia reveló un 89,16 % de sobrevida libre de MACE al año (**Gráfico 1**).

Gráfico 1. Curva de supervivencia.**Tabla 5.** Resultado del análisis multivariado.

Variables	p	OR*	IC 95% para el OR	
			Límite inferior	Límite superior
Diagnóstico clínico	0.6961	0.2522	0.0522	1.2193
Diabetes mellitus	0.1452	0.1545	0.0087	2.7536
Descendente anterior	0.9497	2.3226	0.2756	19.5752
TCI	0.3575	3.0000	0.2520	35.7175
Enfermedad de tres vasos	0.0103	5.0370	1.1891	21.3361
Disfunción ventricular izquierda	0.6137	0.9444	0.1042	8.5591
Vía de acceso radial	0.5324	1.3750	0.2683	7.0463
Número de <i>stents</i>	0.0527	-	-	-
Longitud del <i>stent</i>	0.6421	-	-	-

DISCUSIÓN

No hay polémica alguna respecto a que cerca de dos tercios de los pacientes con una enfermedad coronaria compleja (tres vasos/TCI) deben ser tratados quirúrgicamente como método de elección⁵, ya sea porque su anatomía no es adecuada para el ICP o por la presencia de comorbilidades, como la diabetes mellitus, hacen que los resultados sean mejores con el baipás. En el resto de pacientes, el ICP es una alternativa adecuada⁶. Al analizar los resultados del estudio SYNTAX⁴, a partir de la distribución en terciles de la puntuación de igual nombre, diseñada para establecer la complejidad de la anatomía coronaria, parece claro que los ubicados en el tercil inferior (puntuación SYNTAX < 23) son los mejores candidatos para el ICP, en estos la tasa acumulativa de acontecimientos adversos comparados con la cirugía es de un 13,5 vs. 14,4 %; $p=0.71$.

En nuestro estudio no se incluyeron pacientes con enfermedad de tres vasos asociada a enfermedad del TCI, y fue reducido el número de pacientes con enfermedad de tres vasos, lesiones en bifurcación y oclusiones totales crónicas, al compararlo con los informes de otros autores^{7,8}; por lo que se trataron pacientes con anatomía coronaria de menor complejidad, dentro del amplio espectro de la EMV, y con un perfil clínico más favorable.

Una revisión sistemática de 22 estudios aleatorizados controlados, donde se comparó la cirugía de revascularización miocárdica con el ICP con balón o la implantación de *stents* convencionales, muestra que durante el primer año de seguimiento la necesidad de nueva revascularización coronaria después del ICP fue de 26,5 %⁹; en la presente serie esta variable se aproxima al 10 %, a pesar del reducido empleo de *stents* farmacológicos, lo que evidencia que la selección de los pacientes en este contexto tiene una importancia capital para garantizar buenos resultados a largo plazo.

Resulta interesante destacar el amplio uso del acceso transradial en nuestro estudio, cuya ventaja principal radica en la reducción de las complicaciones vasculares y el sangrado. Los investigadores del estudio MORTAL¹⁰, detectaron una reducción del 50 % en la tasa de transfusiones y una reducción relativa de la mortalidad a los 30 días y al año, de 29 y 17 %, respectivamente ($p=0.001$), con el uso de la vía radial. En nuestro estudio no encontramos asociación entre la vía de acceso vascular y una menor ocurrencia de sucesos adversos, aunque el sangrado mayor no fue considerado entre nuestras variables, pues no se informó

ningún caso.

La revascularización miocárdica completa ha sido tradicionalmente asociada a mejores resultados clínicos a largo plazo después del ICP o la cirugía de baipás aorto-coronario. La revascularización incompleta luego del ICP es común y ocurre en 41-67 % de los pacientes con EMV^{4,11-13}, lo que se corresponde con nuestros hallazgos. En el estudio SYNTAX la revascularización anatómica completa fue lograda en el 56,7 % de los pacientes tratados con ICP; sin embargo, su beneficio pronóstico ha sido cuestionado a la luz de evidencias actuales¹³. El estudio COURAGE¹⁴ falló en demostrar un beneficio de la revascularización con el uso principalmente de *stents* metálicos no recubiertos, comparado con un tratamiento médico óptimo, a pesar de tratarse de una población de bajo riesgo con enfermedad arterial coronaria no compleja. El ICP fue solamente beneficioso en aquellos pacientes con isquemia sustancial demostrada a través de una prueba funcional incruenta. Y aquellos con enfermedad de tres vasos presentan un pronóstico peor que los que tienen enfermedad de uno o dos vasos¹⁵; de hecho, en esta investigación constituyó la única variable predictora independiente de *MACE* durante el seguimiento. La intervención sobre tres vasos implica el empleo de un mayor número de endoprótesis coronarias, lo que incrementa el riesgo de reestenosis^{16,17} probablemente relacionado con una mayor área de superficie cubierta por los *stents*.

CONCLUSIONES

El intervencionismo coronario percutáneo multiarterial, en casos adecuadamente seleccionados, obtuvo buenos resultados durante el primer año de seguimiento. El acertado trabajo en equipo en la toma de decisiones y la adecuada selección de los pacientes fueron factores que favorecieron estos resultados. La enfermedad de tres vasos se asoció, de forma independiente, a la ocurrencia de *MACE* durante el seguimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ministerio de Salud Pública. Anuario Estadístico de Salud 2012. La Habana: Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadísticas; 2013.
2. Serruys PW, Unger F, Sousa JE, Jatene A, Bonnier HJ, Schonberger JP, et al. Comparison of coronary-artery bypass surgery and stenting for the treatment of multivessel disease. *N Engl J Med*. 2001;

- 344(15):1117-24.
3. Levine NG, Bates RE, Blankenship CJ, Bailey SR, Bittl JA, Cercek B, *et al.* 2011 ACCF/AHA/SCAI Guideline for Percutaneous Coronary Intervention. A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions. *J Am Coll Cardiol.* 2011;58(24):e44-122.
 4. Serruys PW, Morice MC, Kappetein P, Colombo A, Holmes DR, Mack MJ, *et al.* Percutaneous coronary intervention versus coronary-artery bypass grafting for severe coronary artery disease. *N Engl J Med.* 2009;360(10):961-72.
 5. Cassinelli Arana M. Cirugía de revascularización o intervencionismo en lesiones de tronco de la arteria coronaria izquierda: Un debate en curso. *CorSalud* [Internet]. 2012 [citado 21 Oct 2013];4(4):228-31. Disponible en: <http://bvs.sld.cu/revistas/cors/pdf/2012/v4n4a12/es/cabg-icp.pdf>
 6. Serruys P, Garg S. Intervencionismo coronario percutáneo para todos los pacientes con enfermedad coronaria compleja: enfermedad de tres vasos o del tronco izquierdo. ¿Verdadero? ¿Falso? ¿No se sabe? *Rev Esp Cardiol.* 2009;62(7):719-25.
 7. Daemen J, Boersma E, Flather M, Booth J, Stables R, Rodriguez A, *et al.* Long-term safety and efficacy of percutaneous coronary intervention with stenting and coronary artery bypass surgery for multivessel coronary artery disease: a meta-analysis with 5-year patient-level data from the ARTS, ERACI-II, MASS-II, and SoS trials. *Circulation.* 2008;118(11):1146-54.
 8. Hlatky MA, Boothroyd DB, Bravata DM, Boersma E, Booth J, Brooks MM, *et al.* Coronary artery bypass surgery compared with percutaneous coronary interventions for multivessel disease: a collaborative analysis of individual patient data from ten randomised trials. *Lancet.* 2009;373(9670):1190-7.
 9. Bravata DM, Gienger AL, McDonald KM, Sundaram V, Perez MV, Varghese R, *et al.* Systematic review: the comparative effectiveness of percutaneous coronary interventions and coronary artery bypass graft surgery. *Ann Intern Med.* 2007;147(10):703-16.
 10. Chase AJ, Fretz EB, Warburton WP, Klink WP, Carere RG, Pi D, *et al.* The association of arterial access site at angioplasty with transfusion and mortality: the MORTAL study (Mortality benefit Of Reduced Transfusion After PCI via the arm or Leg). *Heart.* 2008;94(8):1019-25.
 11. Hannan E, Racz M, Holmes DR, King SB, Walford G, Ambrose JA, *et al.* Impact of completeness of percutaneous coronary intervention revascularization on long-term outcomes in the stent era. *Circulation.* 2006;113(20):2406-12.
 12. Hannan EL, Wu C, Walford G, Holmes DR, Jones RH, Sharma S, *et al.* Incomplete revascularization in the era of drug-eluting stents: impact on adverse outcomes. *JACC Cardiovasc Interv.* 2009;2(1):17-25.
 13. Kim Y, Park DW, Lee JY, Kim WJ, Yun SC, Ahn JM, *et al.* Impact of angiographic complete revascularization after drug-eluting stent implantation or coronary artery bypass graft surgery for multivessel coronary artery disease. *Circulation.* 2011;123(21):2373-81.
 14. Boden WE, O'Rourke RA, Teo KK, Hartigan DJ, Maron WJ, Kostuk WJ, *et al.* Optimal medical therapy with or without PCI for stable coronary disease. *N Engl J Med.* 2007;356(15):1503-16.
 15. Lopes NH, Paulitsch FS, Gois AF, Pereira AC, Stolf NA, Dallan LO, *et al.* Impact of number of vessels disease on outcome of patients with stable coronary artery disease: 5-year follow-up of the Medical, Angioplasty, and bypass Surgery Study (MASS). *Eur J Cardiothorac Surg.* 2008;33(3):349-54.
 16. Roy P, Okabe T, Pinto TL, Steinberg HD, Smith K, Torguson R, *et al.* Correlates of clinical restenosis following intracoronary implantation of drug-eluting stents. *Am J Cardiol.* 2007;100(6):965-9.
 17. Rathore S, Terashima M, Katoh O, Matsuo H, Tanaka N, Kinoshita Y, *et al.* Predictors of angiographic restenosis after drug eluting stents in the coronary arteries: contemporary practice in real world patients. *EuroIntervention.* 2009;5(3):349-54.

One year follow-up outcome in multivessel percutaneous coronary intervention

Abel Y. Leyva Quert[✉], MD; Martín A. Arguedas Alcázar, MD; Manuel A. Valdés Recarey, MD; Javier Almeida Gómez, MD; José L. Mendoza Ortiz, MD; Joel Brooks Tamayo, MD; and Ricardo A. García Hernández, MD

Department of Cardiology. Hermanos Ameijeiras Hospital. Havana, Cuba.

Este artículo también está disponible en español

ARTICLE INFORMATION

Received: November 14, 2013

Accepted: January 23, 2014

Competing interests

The authors declare no competing interests

Acronyms

MVD: multivessel disease

LMCA: left main coronary artery

PCI: percutaneous coronary intervention

MACE: major adverse cardiac events

TLR: target lesion revascularization

AMI: acute myocardial infarction

On-Line Versions:

[Spanish](#) - [English](#)

[✉] AY Leyva Quert

Hospital Hermanos Ameijeiras
San Lázaro 701, e/ Belascoaín y
Marqués González, Centro Habana
CP 10300. La Habana, Cuba.

E-mail address:

aquert@infomed.sld.cu

ABSTRACT

Introduction: Percutaneous coronary intervention in multivessel disease is a valid option for revascularization.

Objective: To assess the outcomes of multivessel percutaneous coronary intervention in patients with multivessel disease; and to identify variables that are predictors of major adverse cardiac events.

Method: A retrospective cohort and long-term survival study at the Hermanos Ameijeiras Hospital. Minimum follow-up was one year. The survival function was estimated by the Kaplan-Meier analysis, and univariate and multivariate analysis were used to identify predictors of major adverse cardiac events.

Results: A total of 191 lesions were treated in 87 patients, 11.5% of them had three-vessel disease. The procedure was successful in 97.7% of cases, and radial access was the most commonly used (67.8%). The left anterior descending artery was the most frequently treated one (41%) and 77% of lesions treated were complex lesions (B2 and C). Some type of major adverse cardiac events occurred in 14.9% of the patients; 3.4% of them died from cardiac causes, 2.3% suffered a nonfatal acute myocardial infarction and 10.3% required repeat revascularization. The rate of adverse event-free survival at one year was 89.16%. Three-vessel disease was the only variable that predicted, independently, the occurrence of major adverse cardiac events at one year [$p = 0.01$, OR 5.03 (1.18 to 21.3, 95% CI)].

Conclusions: Multivessel percutaneous coronary intervention, in properly selected cases, leads to good results one year after surgery. Three-vessel disease was associated, independently, with the occurrence of major adverse cardiac events during the follow-up.

Key words: Percutaneous coronary intervention, Multivessel coronary artery disease, Major adverse cardiac events

Resultados al año del intervencionismo coronario percutáneo multiarterial

RESUMEN

Introducción: El intervencionismo coronario percutáneo en la enfermedad multivaso constituye una válida opción de revascularización.

Objetivo: Evaluar los resultados del intervencionismo coronario percutáneo multiarterial en pacientes con enfermedad multivaso, e identificar variables predictoras de complicaciones cardíacas graves.

Método: Estudio de cohorte retrospectivo y de supervivencia a largo plazo en el Hospital "Hermanos Ameijeiras". El seguimiento mínimo fue de un año. La función de supervivencia fue estimada por el método de Kaplan-Meier y se aplicaron análisis uni y multivariado para la identificación de los factores predictores de complicaciones cardíacas graves.

Resultados: Fueron tratadas 191 lesiones en 87 pacientes, el 11,5 % presentó enfermedad de tres vasos. El procedimiento fue exitoso en el 97,7 % de los casos y el acceso radial fue el más empleado (67,8 %). La arteria descendente anterior resultó la más frecuentemente tratada (41 %) y el 77 % de las lesiones abordadas fueron complejas (B₂ y C). El 14,9 % de los casos presentó alguna complicación cardíaca grave; 3,4 % fallecieron por causa cardíaca, 2,3 % padeció un infarto agudo de miocardio no fatal y el 10,3 % requirió nueva revascularización. La tasa de supervivencia libre de sucesos adversos al año de seguimiento fue de 89,16 %. La enfermedad de tres vasos resultó la única variable que predijo, de forma independiente, la aparición de complicaciones cardíacas graves al año [$p=0.01$, OR 5,03 (1,18-21,3; 95 % IC)].

Conclusiones: El intervencionismo coronario percutáneo multiarterial, en casos adecuadamente seleccionados, deriva en buenos resultados al año de la intervención. La enfermedad de tres vasos se asoció, de forma independiente, a la ocurrencia de complicaciones cardíacas graves durante el seguimiento.

Palabras clave: Intervencionismo coronario percutáneo, Enfermedad coronaria multivaso, Complicaciones cardíacas graves

INTRODUCTION

In Cuba, heart diseases are the second leading cause of death, and 69% of them are due to ischemic heart disease¹. Approximately 60% of patients with ischemic heart disease who are referred for coronary angiography have multivessel disease (MVD), that is, an involvement of two or more epicardial arteries, including the left main coronary artery (LMCA)².

The MVD may be treated by percutaneous coronary intervention (PCI) or coronary artery bypass grafting. Since its emergence in the sixties, coronary artery bypass is the most accepted treatment. Survival for both methods is similar, although PCI has always been associated with higher rates of reoperation, which have been progressively reduced with the advances in the technology of intravascular devices. The indication of either method depends on the clinical setting, the coronary anatomy, the extent of ischemia in noninvasive testing, and other prognostic factors such as diabetes mellitus and depressed left ventricular function³. The evidence from the SYNTAX study, designed to identify the optimal method of revascularization in

patients with MVD and LMCA disease, depending on the anatomical complexity, indicates that coronary bypass remains the gold standard in the treatment of these patients; however, in certain cases, PCI may be safely performed with results comparable to surgery⁴.

In selected cases, PCI may be an attractive option to treat multiple vessels, without losing sight of its limitations, which may be associated with a high rate of survival free of adverse events⁵.

The present study was designed to evaluate the outcomes of multivessel PCI in patients with MVD, and identify variables that are predictors of major adverse cardiac events (MACE) at one year.

METHOD

Retrospective cohort and survival study including 87 consecutive patients with severe MVD who underwent PCI at the Hermanos Ameijeiras Hospital from September 2009 to December 2010.

The presence of stenosis greater than 70% in the left anterior descending artery, circumflex artery and right coronary artery, and exceeding 50% in the case

of LMCA, was considered to be a severe MVD.

The severity of injuries and other angiographic data were estimated visually, and the selection of patients was based on the collective discussion of at least three interventional cardiologists with more than 5 years of experience. Clinical, angiographic, and procedure variables were analyzed; as well as the presence of MACE during follow-up (minimum 1 year).

MACE was defined as: cardiac death, nonfatal acute myocardial infarction (AMI) and the need for a new target lesion revascularization (TLR).

Univariate analyzes were performed using the chi-square (χ^2) or Fisher's exact test (as applicable) in order to analyze the possible relationship between the occurrence of MACE and each of the variables of interest.

A logistic regression (multivariate analysis) was performed to determine the predictive value of the variables that were analyzed in the occurrence of MACE. It included the variables that showed significant association ($p < 0.05$) in the univariate analysis, and other ones which were of interest.

The survival function was estimated by the Kaplan-Meier method for all combined MACE (cardiac death/nonfatal AMI/TLR).

RESULTS

There was a predominance of male patients (78.2%), with an average of 62 years of age. The predominant coronary risk factors included hypertension (74.7%) and smoking (49.4%); and stable effort angina was the most frequent clinical diagnosis, found in 60.9% of cases (**Table 1**).

A total of 191 lesions were treated in 181 diseased vessels, with a mean of 2 lesions per patient. The left anterior descending artery was the most treated one (40.9%), followed by the circumflex artery (30.9%) and the right coronary artery (26.5%). Only 11.5% of patients had three-vessel disease and none had severe LMCA involvement. Complex lesions (type B2 or C) were found in 77% of patients; and bifurcation lesions (11.5%) and chronic total occlusions (13.8%) were uncommon (**Table 2**).

Procedural success (residual stenosis less than 20%, TIMI 3 flow and absence of in-hospital MACE) was achieved in 85 patients (97.7%) and complete revascularization in 61 patients (70.1%). Transradial access was the most commonly used approach (67.8%), 2.57 stents were implanted per patient, and 4 or more

stents were implanted in 14.9% of patients (**Table 3**). Direct stenting was used in 33 patients (37.9%), and drug-eluting stents were used only in 9 patients (10.3%). The mean reference diameter of the treated

Table 1. Baseline characteristics of the study patients (n = 87).

Variables	Nº	%
Male	68	78,2
Hypertension	65	74,7
Smoking	43	49,4
Dyslipidemia	26	29,9
Diabetes mellitus	14	16,1
Obesity	6	6,9
Previous AMI	33	37,9
Previous revascularization	18	20,7
Chronic stable angina	53	60,9
NSTE-ACS	30	34,5
STE-ACS	4	4,6
LVEF $\leq$ 40%	7	8,0
Age (mean $\pm$ SD)	62,02 $\pm$ 8,83	

Source: Personal medical records

Table 2. Distribution according to angiographic variables.

Angiographic variables	Nº	%
Left anterior descending *	74	40,9
Circumflex *	56	30,9
Right coronary *	48	26,5
Left main coronary *	3	1,7
3-vessel disease **	10	11,5
Complex lesions (B ₂ /C)**	67	77,0
Bifurcation lesion **	10	11,5
Presence of thrombi **	4	4,6
Chronic total occlusion **	12	13,8
Treated lesions (mean $\pm$ SD)	2,2 $\pm$ 0,6	

Source: Personal medical records

* n = 181, ** n = 87

Table 3. Distribution according to procedure-related variables (n = 87).

Procedure-related variables	Nº	%
Success of the procedure	85	97,7
Complete revascularization	61	70,1%
Radial access	59	67,8
Femoral access	14	16,1
Humeral access	13	15,0
Cubital Access	1	1,1
Placement of 4 or more stents	13	14,9
Direct stenting	33	37,9
Drug-eluting stent	9	10,3
Implanted stents (mean $\pm$ SD)	2,57 $\pm$ 0,8	
Diameter of treated vessels (mean $\pm$ SD)	2,79 $\pm$ 0,422	
Total length of the treated segment (mean $\pm$ SD)	47,18 $\pm$ 22,2	

Source: Personal medical records

Table 4. Distribution by presence of MACE.

MACE	Nº	%
Nonfatal AMI	1	1,15
Need of a new TLR	9	10,3
Death	3	3,4
Death/TLR/Nonfatal AMI	13	14,9

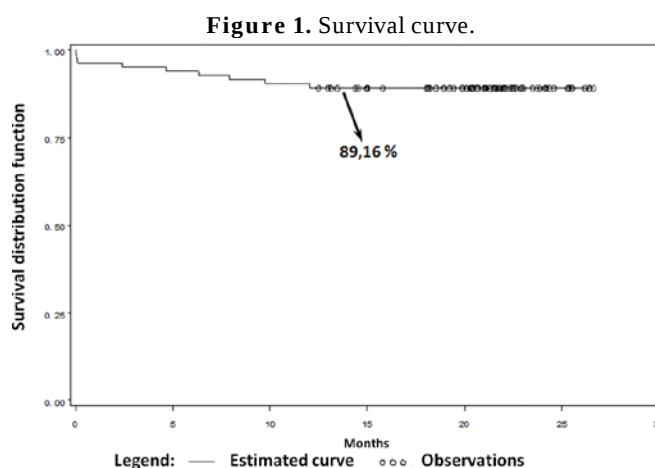
Source: Personal medical records

vessels was 2.79 ± 0.4 mm and the total length of the segment where the stents were implanted was about 47 mm

Table 4 shows that 13 patients (14.9%) had some type of MACE during the follow-up. The need for a new TLR was the most frequent one (10.3%), followed by

cardiac death (3.4%) and nonfatal AMI (2.3%).

Multivariate analysis results are shown in **Table 5**. Of the variables included in the model, only the presence of three-vessel disease was associated, independently, with MACE during the follow-up [$p = 0.01$, OR 5.03 (1.18 to 21.3; 95 % CI). Survival analysis revealed 89.16% survival free of MACE at one year (**Figure 1**).



DISCUSSION

There is no controversy whatsoever regarding the fact that about two thirds of patients with a complex coronary artery disease (three-vessels/LMCA) should undergo surgery as the treatment of choice⁵. Either

Table 5. Results of the multivariate analysis.

Variables	p	OR*	IC 95% para el OR	
			Límite inferior	Límite superior
Clinical diagnosis	0.6961	0.2522	0.0522	1.2193
Diabetes mellitus	0.1452	0.1545	0.0087	2.7536
Anterior descending	0.9497	2.3226	0.2756	19.5752
LMCA	0.3575	3.0000	0.2520	35.7175
Three-vessel disease	0.0103	5.0370	1.1891	21.3361
Left ventricular dysfunction	0.6137	0.9444	0.1042	8.5591
Radial approach	0.5324	1.3750	0.2683	7.0463
Number of stents	0.0527	-	-	-
Stent length	0.6421	-	-	-

because their anatomy is not suitable for PCI or due to the presence of comorbidities, such as diabetes mellitus, the results are better with the bypass. In the remaining patients, PCI is a suitable alternative⁶. In analyzing the results of the SYNTAX study⁴, with regard to the distribution in tertiles of SYNTAX score, which was designed to establish the complexity of coronary anatomy, it seems clear that those in the lowest tertile (SYNTAX score < 23) are the best candidates for PCI. In these patients, the cumulative rate of adverse events compared with surgery is 13.5% vs. 14.4%; $p = 0.71$.

Our study did not include patients with three-vessel disease associated with LMCA disease, and the number of patients with three-vessel disease, bifurcation lesions and chronic total occlusions was small, when compared with reports from other authors^{7,8}. Therefore, the patients treated had a less complex coronary anatomy, within the broad spectrum of MVD, and had a more favorable clinical profile.

A systematic review of 22 randomized controlled studies, where coronary artery bypass graft was compared with PCI with balloon angioplasty or bare metal stent implantation, shows that during the first year of monitoring the need for coronary revascularization after PCI was 26.5%⁹. In this series, this variable is close to 10%, despite the reduced use of drug-eluting stents, which shows that the selection of patients in this context is of paramount importance to ensure good long-term results.

It is interesting to note the extensive use of trans-radial access in our study, whose main advantage is reducing vascular complications and bleeding. MORTAL study¹⁰ researchers detected a 50% reduction in the transfusion rate and a relative reduction in mortality at 30 days and at one year, 29% and 17% respectively ($p=0.001$), with the use of the radial approach. In our study, we found no association between the vascular access pathway and a lower occurrence of adverse events, although major bleeding was not included among our variables, as no cases were reported.

Complete myocardial revascularization has traditionally been associated with better long-term clinical outcomes after PCI or coronary artery bypass graft. Incomplete revascularization following PCI is common and occurs in 41-67% of patients with MVD^{4,11-13}, which is in agreement with our findings. In the SYNTAX study, complete anatomical revascularization was achieved in 56.7% of patients undergoing PCI; however, its prognostic benefit has been questioned in

light of current evidence¹³. The COURAGE study¹⁴ failed to demonstrate a benefit of revascularization with the use, mainly, of bare-metal stents compared with optimal medical therapy, despite being a low-risk population with no complex coronary artery disease. PCI was only beneficial in those patients with significant ischemia which was demonstrated through a non-invasive functional test. And those with three-vessel disease have a worse prognosis than those with one or two vessels disease¹⁵; in fact, in this research, it was the only independent predictor of MACE during the follow-up. The three-vessel intervention involves the use of a greater number of coronary stents, which increases the risk of restenosis^{16,17}, probably related to the greater surface that is covered by the stents.

CONCLUSIONS

Multivessel percutaneous coronary intervention, in properly selected cases, had good results during the first year of follow-up. A successful teamwork in decision making and a proper selection of patients were factors that favored these results. Three-vessel disease was associated, independently, with the occurrence of MACE during the follow-up.

REFERENCES

1. Ministerio de Salud Pública. Anuario Estadístico de Salud 2012. La Habana: Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadísticas; 2013.
2. Serruys PW, Unger F, Sousa JE, Jatene A, Bonnier HJ, Schonberger JP, *et al.* Comparison of coronary-artery bypass surgery and stenting for the treatment of multivessel disease. *N Engl J Med.* 2001; 344(15):1117-24.
3. Levine NG, Bates RE, Blankenship CJ, Bailey SR, Bittl JA, Cercek B, *et al.* 2011 ACCF/AHA/SCAI Guideline for Percutaneous Coronary Intervention. A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions. *J Am Coll Cardiol.* 2011;58(24):e44-122.
4. Serruys PW, Morice MC, Kappetein P, Colombo A, Holmes DR, Mack MJ, *et al.* Percutaneous coronary intervention versus coronary-artery bypass grafting for severe coronary artery disease. *N Engl J Med.* 2009;360(10):961-72.
5. Cassinelli Arana M. Cirugía de revascularización o intervencionismo en lesiones de tronco de la arte-

- ria coronaria izquierda: Un debate en curso. *CorSalud* [Internet]. 2012 [citado 21 Oct 2013];4(4):228-31. Disponible en: <http://bvs.sld.cu/revistas/cors/pdf/2012/v4n4a12/es/cabg-icp.pdf>
6. Serruys P, Garg S. Intervencionismo coronario percutáneo para todos los pacientes con enfermedad coronaria compleja: enfermedad de tres vasos o del tronco izquierdo. ¿Verdadero? ¿Falso? ¿No se sabe? *Rev Esp Cardiol*. 2009;62(7):719-25.
 7. Daemen J, Boersma E, Flather M, Booth J, Stables R, Rodriguez A, *et al*. Long-term safety and efficacy of percutaneous coronary intervention with stenting and coronary artery bypass surgery for multivessel coronary artery disease: a meta-analysis with 5-year patient-level data from the ARTS, ERACI-II, MASS-II, and SoS trials. *Circulation*. 2008;118(11):1146-54.
 8. Hlatky MA, Boothroyd DB, Bravata DM, Boersma E, Booth J, Brooks MM, *et al*. Coronary artery bypass surgery compared with percutaneous coronary interventions for multivessel disease: a collaborative analysis of individual patient data from ten randomised trials. *Lancet*. 2009;373(9670):1190-7.
 9. Bravata DM, Gienger AL, McDonald KM, Sundaram V, Perez MV, Varghese R, *et al*. Systematic review: the comparative effectiveness of percutaneous coronary interventions and coronary artery bypass graft surgery. *Ann Intern Med*. 2007;147(10):703-16.
 10. Chase AJ, Fretz EB, Warburton WP, Klink WP, Carere RG, Pi D, *et al*. The association of arterial access site at angioplasty with transfusion and mortality: the MORTAL study (Mortality benefit Of Reduced Transfusion After PCI via the arm or Leg). *Heart*. 2008;94(8):1019-25.
 11. Hannan E, Racz M, Holmes DR, King SB, Walford G, Ambrose JA, *et al*. Impact of completeness of percutaneous coronary intervention revascularization on long-term outcomes in the stent era. *Circulation*. 2006;113(20):2406-12.
 12. Hannan EL, Wu C, Walford G, Holmes DR, Jones RH, Sharma S, *et al*. Incomplete revascularization in the era of drug-eluting stents: impact on adverse outcomes. *JACC Cardiovasc Interv*. 2009;2(1):17-25.
 13. Kim Y, Park DW, Lee JY, Kim WJ, Yun SC, Ahn JM, *et al*. Impact of angiographic complete revascularization after drug-eluting stent implantation or coronary artery bypass graft surgery for multivessel coronary artery disease. *Circulation*. 2011;123(21):2373-81.
 14. Boden WE, O'Rourke RA, Teo KK, Hartigan DJ, Maron WJ, Kostuk WJ, *et al*. Optimal medical therapy with or without PCI for stable coronary disease. *N Engl J Med*. 2007;356(15):1503-16.
 15. Lopes NH, Paulitsch FS, Gois AF, Pereira AC, Stolf NA, Dallan LO, *et al*. Impact of number of vessels disease on outcome of patients with stable coronary artery disease: 5-year follow-up of the Medical, Angioplasty, and bypass Surgery Study (MASS). *Eur J Cardiothorac Surg*. 2008;33(3):349-54.
 16. Roy P, Okabe T, Pinto TL, Steinberg HD, Smith K, Torguson R, *et al*. Correlates of clinical restenosis following intracoronary implantation of drug-eluting stents. *Am J Cardiol*. 2007;100(6):965-9.
 17. Rathore S, Terashima M, Katoh O, Matsuo H, Tanaka N, Kinoshita Y, *et al*. Predictors of angiographic restenosis after drug eluting stents in the coronary arteries: contemporary practice in real world patients. *EuroIntervention*. 2009;5(3):349-54.