

Angioplastia del tronco de la arteria coronaria izquierda no protegido en pacientes con alto riesgo quirúrgico

JORGE LEGUIZAMÓN^{MTSAC, *}, FABIÁN AZZARI[†], GUSTAVO SCHIPANI[†], DIONISIO CHAMBRE, SERGIO BRIEVA, ALEJANDRO FERNÁNDEZ, ERNESTO TORRESANI, GUSTAVO ANDERSEN, VÍCTOR MAURO^{MTSAC}, CARLOS BARRERO^{MTSAC}

Recibido: 08/10/2007
Aceptado: 22/01/2008

Dirección para separatas:
Dr. Jorge H. Leguizamón
Servicio de Hemodinamia
Clínica Bazterrica
Juncal 3002
(1425) Buenos Aires, Argentina
e-mail:
jorgehleguizamon@arnet.com.ar

RESUMEN

Introducción

El tratamiento de elección de la enfermedad del tronco de la coronaria izquierda (TCI) es la cirugía de revascularización miocárdica (CRM). Un número creciente de pacientes presenta comorbilidades y/o inestabilidad clínica que condicionan un alto riesgo quirúrgico.

Objetivos

Evaluar los resultados de la angioplastia (ATC) del TCI no protegido en pacientes con alto riesgo para CRM (EUROSCORE ≥ 6).

Material y métodos

De 59 pacientes con ATC de TCI no protegido se excluyeron 8 con infarto agudo de miocardio (IAM) en shock cardiogénico y 12 sin características de alto riesgo; de los restantes pacientes de alto riesgo fueron objeto de este estudio los 32 tratados con *stents* convencionales. Se comparó la mortalidad hospitalaria predicha por EUROSCORE logístico con la observada, así como la incidencia de complicaciones mayores y su evolución alejada.

Resultados

La mediana de edad fue de 76,5 años, el 41% tenía 80 años o más, el 22% eran mujeres, el 28% diabéticos, el 56% tenía disfunción ventricular moderada a grave, el 31% insuficiencia renal crónica, el 50% vasculopatía periférica, el 53% angina refractaria, el 22% IAM reciente, el 28% procedimientos de emergencia y la mediana de EUROSCORE fue de 10,5 puntos. El 41% de los pacientes presentaban compromiso del TCI distal. El éxito angiográfico fue del 94%. Se utilizaron inhibidores IIb/IIIa en el 47%, *cutting balloon* en el 28%, Rotablator® en el 3% y balón de contrapulsación en el 31%. En todos se implantó un *stent* y en el 50% se trataron otras obstrucciones.

La mortalidad hospitalaria fue del 3,1% (intervalo de confianza del 95% 0,2%-14,5%, $p = 0,003$), en tanto que la predicha era del 23,8%. Ningún paciente presentó déficit neurológico, IAM transmural ni requirió diálisis. Un paciente debió ser sometido a CRM electiva por fracaso del procedimiento.

La mediana de seguimiento fue de 15,5 meses, período en el que se registraron 6 muertes (2 cardiovasculares) y 4 reintervenciones. La incidencia acumulada de reintervención fue del 15,6% (IC 95% 6,0%-31,3%).

Conclusiones

La ATC del TCI no protegido en pacientes con alto riesgo quirúrgico debería considerarse una alternativa a la CRM.

REV ARGENT CARDIOL 2008;76:93-99.

Palabras clave > Tronco de coronaria izquierda - Angioplastia - *Stent* - Alto riesgo

Abreviaturas >	ATC Angioplastia transluminal coronaria	SLD <i>Stent</i> liberador de droga
	CRM Cirugía de revascularización miocárdica	TCI Tronco de la coronaria izquierda
	IAM Infarto agudo de miocardio	

INTRODUCCIÓN

El tratamiento de elección de la enfermedad del tronco de la arteria coronaria izquierda (TCI) es la cirugía de revascularización miocárdica (CRM). (1)

Sin embargo, este grupo de pacientes suele presentar con frecuencia múltiples comorbilidades y/o inestabilidad clínica, (2) y un número creciente se rechaza de cirugía o se consideran malos candidatos (30-40% según algunas series). (3) Presentan una morta-

lidad alta con tratamiento conservador (4) y la angioplastia (ATC) con implante de *stent* puede ser una opción terapéutica válida.

Esto se ve sostenido por la reciente actualización de las recomendaciones estadounidenses sobre el uso de intervenciones coronaria percutáneas. (5) Estas recomendaciones otorgan una indicación **IIa** a la ATC de obstrucciones significativas del TCI en pacientes no elegibles para CRM y refleja resultados favorables publicados por varios autores. (6-8)

El objetivo de nuestro estudio es comunicar, por lo tanto, la efectividad y la seguridad de la ATC del TCI no protegido en pacientes con alto riesgo quirúrgico.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño

Estudio retrospectivo de una cohorte de pacientes tratados en cuatro centros médicos (tres de Capital Federal y uno del Gran Buenos Aires) por un mismo grupo de intervencionistas.

Definiciones

- Obstrucción significativa del TCI: estenosis $\geq 50\%$ respecto del diámetro del segmento de referencia.
- Obstrucción del TCI no protegido: ausencia de injertos permeables anastomosados a la arteria descendente anterior o circunfleja.
- Una obstrucción se consideró **ostial** cuando se encontraba situada dentro de los 5 mm del origen de la arteria, **distal** cuando su tratamiento obligó al inflado del balón o al implante de un *stent* en el origen de la arteria descendente anterior o circunfleja y **cuerno** en el resto de las localizaciones. Se consideró que una obstrucción era **difusa** cuando comprometía toda la extensión del TCI.
- Se consideró que el tipo de tratamiento del TCI era **simple** cuando se pudo implantar un solo *stent* que involucrara o no el origen de la arteria circunfleja (independientemente de la realización de *kissing balloon* final).
- Éxito angiográfico: obtención de una estenosis residual en la lesión tratada en el TCI $< 20\%$ con un flujo distal TIMI III.
- Éxito clínico: ATC angiográficamente exitosa sin empeoramiento de la situación hemodinámica del paciente ni complicaciones mayores (muerte, accidente cerebrovascular o IAM ocurridos en el período hospitalario).

Selección de la población

Se incluyeron pacientes con obstrucciones significativas del TCI, no protegidas, tratados con angioplastia por ser considerados candidatos con alto riesgo para CRM (EUROSCORE ≥ 6 puntos).

Se excluyeron los pacientes con obstrucciones del TCI que, a pesar de ser buenos candidatos para CRM, se trataron en forma electiva mediante ATC por decisión del propio paciente o por elección del médico tratante.

Se consideró angioplastia todo intento de franquear con una guía coronaria la obstrucción, aunque finalmente no se consiguiera.

Para cada paciente se calculó el puntaje de riesgo quirúrgico por EUROSCORE (9) y la mortalidad quirúrgica estimada según el modelo de EUROSCORE logístico (10) (véase el Anexo).

Procedimiento de angioplastia

El acceso arterial de elección fue el femoral. Antes de la intervención, todos los pacientes recibieron aspirina (100 mg/

día por vía oral) y heparina sódica (100 U/kg, salvo tratamiento con inhibidores de la glicoproteína IIb-IIIa, en cuyo caso se administraron 75 U/kg).

En todos los casos se intentó el implante de al menos un *stent*. En aquellos en los que el *stent* se implantó en el TCI distal se optimizó el resultado final con técnica de *kissing balloon*. El uso de inhibidores de la glicoproteína IIb/IIIa y de balón de contrapulsación quedó a criterio del operador.

Todos los pacientes recibieron clopidogrel (dosis de carga de 300 mg y 75 mg/día durante por lo menos 4 semanas).

La realización de un control angiográfico durante el seguimiento quedó a criterio del médico tratante.

Seguimiento

Durante el seguimiento se registraron los siguientes eventos: muerte y nueva revascularización del TCI (ya sea por ATC o cirugía).

Análisis estadístico

Las variables continuas se expresan como mediana (percentil 25/75%) y las categóricas como porcentajes.

El punto final primario (mortalidad hospitalaria) se evaluó por comparación de la mortalidad quirúrgica estimada por EUROSCORE logístico respecto de la observada, considerando una distribución binomial. Los porcentajes correspondientes a los puntos finales se informaron con su intervalo de confianza del 95% (IC 95%).

Las diferencias entre grupos se evaluaron por la prueba de Mann-Whitney o de Fisher según se tratase de variables continuas o categóricas.

Se realizaron curvas de Kaplan-Meier para evaluar la ocurrencia de eventos combinados (muerte cardiovascular o necesidad de reintervención) en el seguimiento; a su vez, se determinaron las variables relacionadas con la ocurrencia de los eventos, las cuales se ingresaron en un modelo de regresión logística. Se consideró estadísticamente significativo todo valor de $p < 0,05$. El análisis estadístico se realizó con el *software* Stats Direct (versión 2.3.1) y EpiInfo (versión 6.04d) (<http://www.cdc.gov/epiinfo>).

RESULTADOS

Entre enero de 2002 y diciembre de 2006 tratamos consecutivamente 59 pacientes con compromiso grave del TCI en forma percutánea (Figura 1); de ellos, 32 pacientes que presentaban características de alto riesgo quirúrgico fueron intervenidos con implante de *stents* convencionales, excepto 7 pacientes que recibieron *stents* liberadores de droga (SLD).

Las características basales de la población se muestran en la Tabla 1.

Procedimiento de angioplastia

En la Tabla 2 se detallan las características angiográficas y el tipo de tratamiento implementado durante los procedimientos.

Se obtuvo éxito clínico en 30 pacientes (93,8%). Un paciente falleció durante el procedimiento, tras presentar descompensación hemodinámica secundaria a arritmia ventricular incesante. Otro paciente, una semana luego de un intento fallido de ATC al TCI distal, fue sometido a CRM sin complicaciones.

En todos los casos se realizó implante de al menos un *stent*. Se utilizó una técnica simple de tratamiento en todos los pacientes que presentaban compromiso

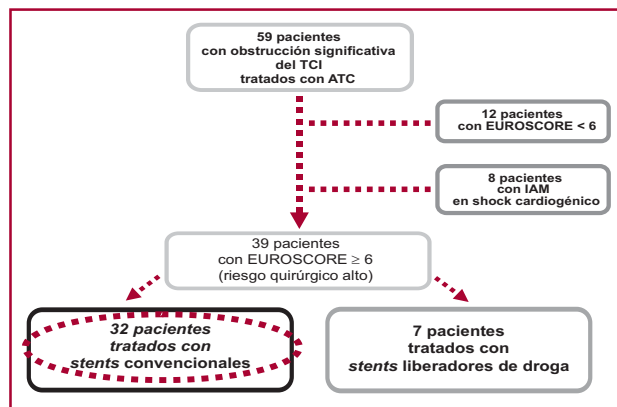


Fig. 1. Selección de los pacientes.

Tabla 1. Características basales de la población

	n	
Edad (años)	76,5 (72,8-81,8)	
≥ 80 años	13	40,6%
Sexo femenino	7	21,9%
Hipertensión arterial	18	56,3%
Dislipidemia	18	56,3%
Diabetes	9	28,1%
Tabaquismo	17	53,1%
Disfunción ventricular	18	56,3%
Insuficiencia renal crónica	10	31,3%
EPOC	9	28,1%
Vasculopatía periférica	16	50,0%
Enfermedad cerebrovascular	1	3,1%
CRM previa	2	6,3%
IAM previo	10	31,3%
Angina inestable refractaria	17	53,1%
IAM reciente	7	21,9%
Emergencia	9	28,1%
Asistencia respiratoria	2	6,3%
EUROSCORE	10,5 (8-12)	
≥ 13 puntos	7	21,9%

ostial (n = 11), en 2 pacientes con compromiso de cuerpo (n = 3) y en 12 pacientes con compromiso distal o difuso (n = 18) del TCI.

En 16 pacientes (50,0%) se realizó en forma concomitante tratamiento de otras obstrucciones no relacionadas con el TCI.

Evolución hospitalaria

La mortalidad quirúrgica predicha por EUROSCORE logístico fue del 23,8% y la mortalidad hospitalaria observada fue del 3,1% (1 paciente) (IC 95% 0,2%-14,5%, p = 0,003).

Ningún paciente presentó infarto transmural, déficit neurológico ni requirió reintervención urgente o diálisis luego del procedimiento.

Seguimiento

La mediana de seguimiento fue de 15,5 (8-32,3) meses.

Durante ese período fallecieron 6 pacientes; no se registraron eventos de muerte súbita. Cuatro muertes fueron de causa no cardíaca (una hemorragia digestiva, dos sepsis y un cáncer a los 2, 10, 12 y 18 meses del procedimiento). En los otros dos casos, un paciente falleció de IAM (a los 8 meses del procedimiento) y el restante durante una CRM programada (a los 2 meses del procedimiento).

La incidencia acumulada de reintervención fue del 15,6% (IC 95% 6,0%-31,3%). Cuatro pacientes presentaron reestenosis severa sintomática a los 2, 6, 8 y 15 meses del procedimiento; tres fueron tratados con implante de SLD y uno con CRM (Figura 2).

La curva de Kaplan-Meier correspondiente a la sobrevida libre de muerte cardiovascular o necesidad de reintervención se muestra en la Figura 3, con una media del tiempo libre de eventos de 46,7 meses.

Predictores de eventos alejados

A la ocurrencia de muerte cardiovascular o necesidad de reintervención en el seguimiento estuvieron asociados el compromiso de la arteria circunfleja (p = 0,01) y el tratamiento del TCI con una técnica simple (p = 0,005).

En el análisis de regresión logística, ambas variables mantuvieron su valor predictivo (p = 0,04 y p = 0,02, respectivamente).

DISCUSIÓN

Cirugía y enfermedad del tronco de la arteria coronaria izquierda

Los resultados de los estudios CASS (11) y Veteranos (12) realizados hace más de dos décadas demostraron que la CRM, respecto del tratamiento médico, es el “patrón oro” (gold standard) en pacientes con obstrucción significativa del TCI. En este último grupo de pacientes, la disfunción ventricular moderada a grave, el compromiso de la arteria coronaria derecha ≥ 70% y/o el compromiso del TCI ≥ 60% se asociaron con un pronóstico clínico particularmente malo. (11)

Por su parte, los pacientes con compromiso del TCI suelen ser más añosos y presentan mayor prevalencia de enfermedad vascular periférica, disfunción ventricular izquierda, enfermedad de tres vasos y síndromes coronarios agudos respecto de aquellos que no la presentan. (2)

Jönsson y colaboradores informan un incremento significativo en la mortalidad temprana y tardía de los pacientes con obstrucciones de alto grado del TCI (3 y 1,5x, respectivamente), respecto de aquellos sin obstrucción o con obstrucciones de bajo grado. (13)

A su vez, la Cleveland Clinic comunicó una mortalidad hospitalaria y a los 3 años del 2,3% y del 15,6%, respectivamente, en pacientes con obstrucciones del TCI tratados con CRM. Fueron predictores independientes de mortalidad temprana la edad, la falla renal y la clase funcional ≥ 3. La mortalidad alejada se aso-

Tabla 2. Características angiográficas y de procedimiento

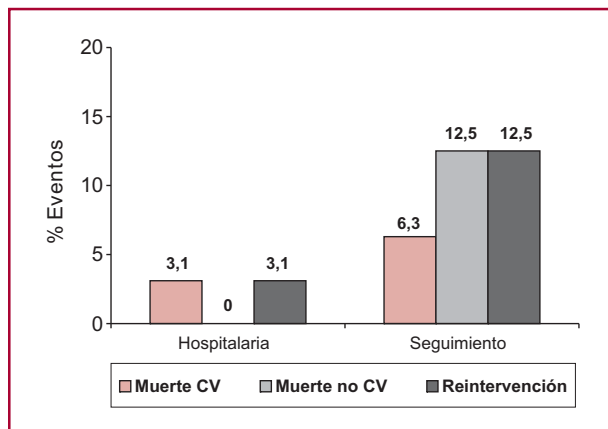
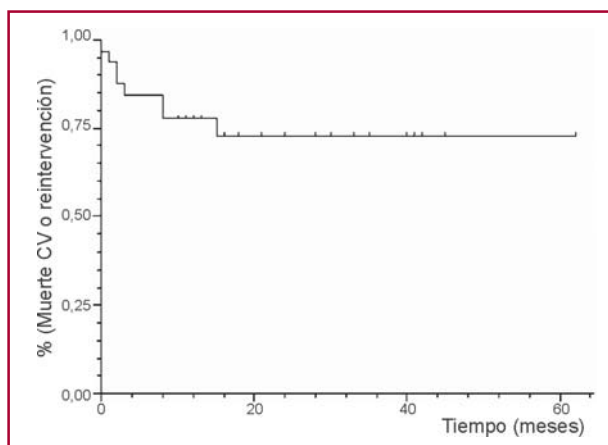
	n	
Localización obstrucción		
Ostial	11	34,4%
Cuerpo	3	9,4%
Distal	13	40,6%
Difusa	5	15,6%
TCl aislado	6	18,8%
+ 1 vaso	13	40,6%
+ 2 vasos	8	25,0%
+ 3 vasos	5	15,6%
Compromiso grave		
Descendente anterior	18	56,3%
Circunfleja	14	43,8%
Coronaria derecha	13	40,6%
Balón de contrapulsación	10	31,3%
Inhibidores IIb-IIIa	15	56,3%
Balón cortante (<i>cutting</i>)	9	28,1%
Rotablator®	1	3,1%
Ecografía intravascular	2	6,3%
% de obstrucción	72,5	(60-86,3)
Diámetro referencia (mm)	3,5	(3-3,6)
Diámetro balón máximo (mm)	3,5	(3-4)
Longitud <i>stent</i> (mm)	14,0	(12-18)
Simple	25	78,1%
Compleja		
T <i>stent</i>	4	12,5%
V <i>stent</i>	1	3,1%
<i>Kissing stent</i>	1	3,1%

ció con la edad, la falla renal y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y fue del $4,5\% \pm 2,5\%$ y $39,8\% \pm 8,5\%$ en pacientes de riesgo bajo y alto, respectivamente. (14)

Conducta en pacientes con riesgo quirúrgico alto

La evaluación del riesgo en cirugía cardíaca se basa sobre puntajes (*scores*), de los cuales los más conocidos son el de Parsonnet (15) y el EUROSCORE. (9) En nuestro país, este último ha mostrado ser el de mejor desempeño en la predicción de eventos en comparación con otros sistemas de puntuación, (16, 17) con cifras de mortalidad esperada en pacientes de riesgo bajo (0-2 puntos), intermedio (3-5 puntos) y alto (6 o más puntos) de 0,6%-1,1%, 2,6%-3,5% y 10,3%-12,2%, respectivamente. (9)

Es importante destacar que el EUROSCORE, además de predecir la mortalidad quirúrgica, se asocia con la ocurrencia de eventos alejados tanto en pacientes tratados con CRM (18) como con ATC, (19) debido a la presencia de múltiples comorbilidades. Esto se ve claramente ilustrado en nuestra población, en la cual

**Fig. 2.** Eventos hospitalarios, en el seguimiento y acumulados.**Fig. 3.** Curvas de Kaplan-Meier de evolución libre de muerte cardiovascular o revascularización.

dos tercios de las muertes ocurridas en el seguimiento fueron de etiología no cardiovascular.

Angioplastia del tronco de la coronaria izquierda

Desde el advenimiento de los *stents* convencionales, los resultados de la ATC comunicados por varios grupos han sido muy promisorios; la reestenosis (22-31%) y sus consecuencias constituyen la principal limitación. (20) En aquellos pacientes que no presentaron eventos durante el primer año, la evolución a los 5 años fue excelente. (21)

El éxito angiográfico fue en general superior al 95%. Sin embargo, la mortalidad hospitalaria y alejada fue significativamente diferente en pacientes de riesgo quirúrgico bajo y alto, 1,2% a 9% en los primeros y 11% a 22% en los segundos. (3, 7, 22-24)

Esto se ve claramente ilustrado por el registro francés de tratamiento de la enfermedad del TCl, (3) que mostró una mortalidad a los 30 días del 1,2% y del 12,5% ($p = 0,006$) y al año del 16,5% y del 28,1% ($p = ns$) en pacientes de riesgo bajo y alto tratados con ATC o CRM. Por lo tanto, los distintos registros y expe-

riencias que comparan ATC y CRM deberían analizarse considerando poblaciones de riesgo similar.

Al igual que otras series publicadas de tratamiento del TCI con implante de *stent*, nuestro trabajo mostró que la presencia de enfermedad coronaria concomitante y la necesidad de tratar la bifurcación distal se asociaron con la ocurrencia de eventos en el seguimiento; (20-22) otros predictores son el riesgo operatorio de los pacientes, (25) la función ventricular (8, 23) y el diámetro final del *stent*. (22)

La introducción de los SLD constituyó un avance importante debido a una reducción significativa de la reestenosis. (26)

Sheiban (27) y Valgimigli, (28) en pacientes con obstrucciones del TCI, hallaron que el uso de SLD en comparación con los *stents* convencionales se asoció con una reducción significativa de la necesidad de reintervención, sin diferencias en la mortalidad alejada. A su vez, en los registros TSEARCH y RESEARCH con SLD, la necesidad de reintervención fue del 6% para dicha indicación. (29)

Un estudio aleatorizado reciente que incluyó el uso sistemático de ecografía intravascular y *cutting balloon* (30) mostró una reestenosis del 6% y del 22% con *stents* liberadores de paclitaxel y convencionales, respectivamente ($p = 0,021$).

En comparación con la CRM, Chieffo y colaboradores (31) encontraron igual incidencia de eventos mayores a 1 año en pacientes con obstrucción del TCI tratados con SLD (OR ajustado 0,568; IC 95% 0,229-1,344; $p = ns$). La mortalidad al año fue del 6,4% y del 2,8%, respectivamente.

Por su parte, Lee y colaboradores (32) comunicaron sus resultados en 173 pacientes consecutivos con obstrucción significativa del TCI. Se consideraron elegibles para ATC con implante de SLD 50 pacientes, en su mayoría de alto riesgo quirúrgico, rechazados de CRM o con expectativa de vida limitada, en tanto que el resto fue tratado con CRM.

La mortalidad al mes fue del 2% y del 5% y la sobrevida a un año fue del 95,5% y del 84,8% para SLD y CRM, respectivamente. Fueron predictores independientes de eventos mayores el puntaje de Parsonnet, la diabetes y el tratamiento con CRM. En este último grupo de pacientes, 10 sufrieron ACV (8%), 9 fueron reoperados por sangrado (7%), 7 presentaron neumopatía grave (6%) y 5 requirieron implante de marcapasos definitivo (4%); en pacientes tratados con SLD, las complicaciones fueron excepcionales.

Limitaciones del estudio

Nuestra comunicación presenta algunas limitaciones que consideramos conveniente destacar.

Primero, el carácter retrospectivo de este informe constituye una limitación importante, ya que no permite establecer en forma estricta criterios de selección y/o exclusión tanto clínicos como anatómicos para la indicación de ATC en este grupo de pacientes.

Segundo, el tamaño de la muestra es escaso, lo que limita la evaluación del número de eventos tanto hospitalarios como en el seguimiento. No obstante, hemos tratado una población de alto riesgo y encontramos una tasa baja de eventos respecto de los esperados, lo cual nos lleva a suponer un beneficio real.

Tercero, hemos tomado como referencia la mortalidad quirúrgica predicha por EUROSCORE logístico y no un grupo comparativo de pacientes tratados con CRM. Este hecho, aunque metodológicamente discutible, confronta nuestros resultados contra los mejores esperables con cirugía.

Cuarto, nuestra tendencia actual en estos pacientes es el implante de SLD, salvo en aquellos con contraindicación para un tratamiento prolongado con tienopiridinas (sangrado digestivo reciente o necesidad de cirugía mayor dentro de los 6 meses posteriores al procedimiento, por ejemplo), situación que se nos ha planteado frecuentemente y limitó su indicación. No hemos incluido en este informe los resultados con SLD por tratarse de una muestra pequeña, lo cual nos impide sacar conclusiones definitivas.

Quinto, el uso de balón de contrapulsación fue menor que el esperado; no se realizó seguimiento angiográfico de rutina. No debemos olvidar que nuestra población incluyó una proporción alta de pacientes añosos, con enfermedad vascular periférica, falla renal crónica y procedimientos de emergencia. Esto constituye un condicionamiento importante de la estrategia de los procedimientos por realizar, tanto por mala calidad de los accesos arteriales así como por la dificultad para repetir procedimientos angiográficos.

Sexto, debemos resaltar que esta experiencia fue realizada en varios centros por un grupo de operadores experimentados. La inclusión de un número mayor de centros y operadores (en un registro multicéntrico, por ejemplo) ayudaría a reforzar el impacto de estos resultados.

Por último, estos resultados no deberían extrapolarse a operadores con escasa experiencia en intervenciones complejas ni a pacientes con obstrucciones significativas del TCI y riesgo quirúrgico habitual. Actualmente, varios estudios aleatorizados están comparando en estos últimos el tratamiento con CRM *versus* ATC con implante de SLD. (33-35)

CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio sugieren que la angioplastia con implante de *stent* del TCI no protegido debería considerarse una alternativa a la CRM en pacientes rechazados de cirugía o con características de alto riesgo para la intervención.

SUMMARY

Percutaneous coronary intervention in the unprotected left main coronary artery in high-risk patients

Coronary artery by-pass graft surgery (CABG) is the treatment of choice for lesions of the left main coronary artery.

Nevertheless, there are a great number of patients with high risk at surgery due to concomitant diseases and/or clinical instability.

Objectives

To assess the outcomes of percutaneous coronary intervention (PCI) in the unprotected left main coronary artery (LMCA) in high-risk patients for CABG (EUROSCORE³ 6).

Material and methods

Fifty nine patients who had undergone PCI in the unprotected LMCA were assessed; 8 patients in cardiogenic shock secondary to acute myocardial infarction (AMI) and 12 patients not considered to have high risk at surgery were excluded. This study was performed among the remaining 32 high-risk patients treated with conventional stents.

In-hospital mortality predicted by logistic EUROSCORE was compared to observed mortality, and the incidence of major adverse events and late follow-up outcomes were assessed.

Results

Median age was 76.5 years, 43% were 80 years old or older, 22% were women, 28% were diabetic, 56% had moderate to severe left ventricular dysfunction, 31% had chronic renal failure, 50% peripheral vascular disease, 53% had refractory angina, 22% recent AMI, 28% underwent emergency procedures, and median EUROSCORE was 10.5 points.

Distal compromise of LMCA was present in 41% of patients. Angiographic success was achieved in 94% of the procedures. IIB/IIIa inhibitors were used in 47% of cases, cutting balloon in 28%, Rotablator® in 3% and counterpulsation balloon in 31%. A stent was implanted in all patients and other obstructions were treated in 50% of patients.

In-hospital mortality rate was 3.1% (95% confidence interval, 0.2%-14.5%, $p = 0.003$), compared to a predicted mortality rate of 23.8%. Neurological deficit, transmural AMI or necessity for performing dialysis were not observed. The procedure failed in one patient who subsequently underwent elective CABG surgery.

Median follow-up was 15.5 months; during this period 6 deaths (2 due to cardiovascular causes) and 4 reinterventions were reported. Cumulative incidence of reintervention was 15.6% (95% CI, 6.0%-31.3%).

Conclusions

PCI in the unprotected LMCA in patients with high risk at surgery should be considered an alternative to CABG surgery.

Key words > Left main coronary artery - Percutaneous coronary intervention - Stent - High risk

Declaración de conflicto de intereses

Ninguno de los autores presenta conflicto de interés.

Agradecimientos

Por su valioso aporte y colaboración, agradecemos a los doctores Gustavo Calderón, Yanina Castillo Costa, Adrián Charask, Enrique Fairman, Gustavo Kuhn, Mariela Leonardi, Guillermo Martino, Ricardo Nauwerk, Horacio Pomés Iparraguirre, Gonzalo Romero y Claudio Seoane.

BIBLIOGRAFÍA

1. El-Menyar AA, Al Suwaidi J, Holmes DR Jr. Left main coronary artery stenosis: state-of-the-art. *Curr Probl Cardiol* 2007;32:103-93.
2. Jönsson A, Hammar N, Nordqvist T, Ivert T. Left main coronary artery stenosis no longer a risk factor for early and late death after coronary artery bypass surgery: an experience covering three decades. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006;30:311-7.

3. Lefevre T, Labrunie P, Silvestri M, Bedossa M, Eltchainoff H, Brunel P, et al. The French registry of unprotected left main coronary artery treatment. *Am J Cardiol*. 2003; 92:31L. Abstract.

4. Lim JS, Proudfit WL, Sones FM Jr. Left main coronary arterial obstruction: Long-term follow-up of 141 nonsurgical cases. *Am J Cardiol* 1975;36:131-5.

5. Smith SC Jr, Feldman TE, Hirshfeld JW Jr, Jacobs AK, Kern MJ, King SB 3rd, et al; American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines; ACC/AHA/SCAI Writing Committee to Update the 2001 Guidelines for Percutaneous Coronary Intervention. ACC/AHA/SCAI 2005 guideline update for percutaneous coronary intervention summary article: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/SCAI Writing Committee to update the 2001 Guidelines for Percutaneous Coronary Intervention). *Catheter Cardiovasc Interv* 2006;67:87-112.

6. Park SJ, Kim YH, Lee BK, Lee SW, Lee CW, Hong MK, et al. Sirolimus-eluting stent implantation for unprotected left main coronary artery stenosis: comparison with bare metal stent implantation. *J Am Coll Cardiol* 2005;45:351-6.

7. Silvestri M, Barragan P, Sainsous J, Bayet G, Simeoni JB, Roquebert PO, et al. Unprotected left main coronary artery stenting: immediate and medium-term outcomes of 140 elective procedures. *J Am Coll Cardiol* 2000;35:1543-50.

8. Tan WA, Tamai H, Park SJ, Plokker HW, Nobuyoshi M, Suzuki T, et al; ULTIMA Investigators. Long-term clinical outcomes after unprotected left main trunk percutaneous revascularization in 279 patients. *Circulation* 2001;104:1609-14.

9. Nashef SA, Roques F, Michel P, Gauducheau E, Lemeshow S, Salamon R. European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE). *Eur J Cardiothorac Surg* 1999;16:9-13.

10. Roques F, Michel P, Goldstone AR, Nashef SA. The logistic EuroSCORE. *Eur Heart J* 2003;24:881-2.

11. Caracciolo EA, Davis KB, Sopko G, Kaiser GC, Corley SD, Schaff H, et al. Comparison of surgical and medical group survival in patients with left main coronary artery disease. Long-term CASS experience. *Circulation* 1995;91:2325-34.

12. Eleven-year survival in the Veterans Administration randomized trial of coronary bypass surgery for stable angina. The Veterans Administration Coronary Artery Bypass Surgery Cooperative Study Group. *N Engl J Med* 1984;311:1333-9.

13. Jönsson A, Hammar N, Liska J, Nordqvist T, Ivert T. High mortality after coronary bypass surgery in patients with high-grade left main coronary artery stenosis. *Scand Cardiovasc J* 2006;40:179-85.

14. Ellis SG, Hill CM, Lytle BW. Spectrum of surgical risk for left main coronary stenoses: benchmark for potentially competing percutaneous therapies. *Am Heart J* 1998;135:335-8.

15. Parsonnet V, Dean D, Bernstein AD. A method of uniform stratification of risk for evaluating the results of surgery in acquired adult heart disease. *Circulation* 1989;79:13-12.

16. Borracci RA, Rubio M, Cortés y Tristán G, Giorgi M, Ahuad Guerrero RA. Validación prospectiva de siete sistemas locales e internacionales de evaluación del riesgo en cirugía cardíaca. *Rev Argent Cardiol* 2006;74:458-64.

17. Borracci RA, Rubio M, Cortés y Tristán G, Mémoli R, Giorgi M, Ahuad Guerrero RA. Validez temporal de los sistemas de estratificación por riesgo para la monitorización continua de los resultados de la cirugía cardíaca. *Rev Argent Cardiol* 2005;73:341-345.

18. De Maria R, Mazzoni M, Parolini M, Gregori D, Bortone F, Arena V, et al. Predictive value of EuroSCORE on long term outcome in cardiac surgery patients: a single institution study. *Heart* 2005;91:779-84.

19. Kim YH, Ahn JM, Park DW, Lee BK, Lee CW, Hong MK, et al. EuroSCORE as a predictor of death and myocardial infarction after unprotected left main coronary stenting. *Am J Cardiol* 2006;98:1567-70.

20. Park SJ, Park SW, Hong MK, Cheong SS, Lee CW, Kim JJ, et al. Stenting of unprotected left main coronary artery stenoses: immediate and late outcomes. *J Am Coll Cardiol* 1998;31:37-42.

21. Lee BK, Hong MK, Lee CW, Choi BR, Kim MJ, Park KH, et al. Five-year outcomes after stenting of unprotected left main coronary artery stenosis in patients with normal left ventricular function. *Int J Cardiol* 2007;115:208-13.

22. Black A, Cortina R, Bossi I, Choussat R, Fajadet J, Marco J. Unprotected left main coronary artery stenting: correlates of midterm

survival and impact of patient selection. *J Am Coll Cardiol* 2001;37:832-8.

23. Takagi T, Stankovic G, Finci L, Toutouzas K, Chieffo A, Spanos V, et al. Results and long-term predictors of adverse clinical events after elective percutaneous interventions on unprotected left main coronary artery. *Circulation* 2002;106:698-702.

24. López-Palop R, Pinar E, Saura D, Pérez-Lorente F, Lozano I, Teruel F, et al. Short- and medium-term outcomes of percutaneous coronary intervention for unprotected left main coronary artery disease in patients who are poor candidates for surgical revascularization. *Rev Esp Cardiol* 2004;57:1035-44.

25. Kosuga K, Tamai H, Ueda K, Hsu YS, Kawashima A, Tanaka S, et al. Initial and long-term results of angioplasty in unprotected left main coronary artery. *Am J Cardiol* 1999;83:32-7.

26. Babapulle MN, Joseph L, Bélisle P, Brophy JM, Eisenberg MJ. A hierarchical Bayesian meta-analysis of randomised clinical trials of drug-eluting stents. *Lancet* 2004;364:583-91.

27. Omede P, Sheiban I, Meliga E, Moretti C, Fumagalli A, Sciuto F, et al. Sirolimus-Eluting Stents vs Bare Metal Stents for the treatment of unprotected left main coronary artery stenosis. *Eurointervention* 2006;2:356-62.

28. Valgimigli M, van Mieghem CA, Ong AT, Aoki J, Granillo GA, McFadden EP, et al. Short- and long-term clinical outcome after drug-eluting stent implantation for the percutaneous treatment of left main coronary artery disease: insights from the Rapamycin-Eluting and Taxus Stent Evaluated At Rotterdam Cardiology Hospital registries (RESEARCH and T-SEARCH). *Circulation* 2005;111:1383-9.

29. Valgimigli M, Malagutti P, Aoki J, Garcia-Garcia HM, Rodriguez Granillo GA, van Mieghem CA, et al. Sirolimus-eluting versus paclitaxel-eluting stent implantation for the percutaneous treatment of left main coronary artery disease: a combined RESEARCH and T-SEARCH long-term analysis. *J Am Coll Cardiol* 2006;47:507-14.

30. Erglis A, Narbutė I, Kumsars I, Jegere S, Mintale I, Zakke I, et al. A randomized comparison of paclitaxel-eluting stents versus bare-metal stents for treatment of unprotected left main coronary artery stenosis. *J Am Coll Cardiol* 2007;50:491-7.

31. Chieffo A, Morici N, Maisano F, Bonizzoni E, Cosgrave J, Montorfano M, et al. Percutaneous treatment with drug-eluting stent implantation versus bypass surgery for unprotected left main stenosis: a single-center experience. *Circulation* 2006;113:2542-7.

32. Lee MS, Kapoor N, Jamal F, Czer L, Aragon J, Forrester J, et al. Comparison of coronary artery bypass surgery with percutaneous coronary intervention with drug-eluting stents for unprotected left main coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol* 2006;47:864-70.

33. ClinicalTrials.gov. SYNTAX Study: TAXUS Drug-Eluting Stent Versus Coronary Artery Bypass Surgery for the Treatment of Narrowed Arteries. Available at: <http://www.clinicaltrials.gov/ct/show/NCT00114972>.

34. ClinicalTrials.gov. PCI With DES Versus CABG for Patients With Significant Left Main Stenosis. Available at: <http://www.clinicaltrials.gov/ct/show/NCT00176397>.

35. ClinicalTrials.gov. Bypass Surgery Versus Angioplasty Using Sirolimus-Eluting Stent in Patients With Left Main Coronary Artery Disease. Available at: <http://www.clinicaltrials.gov/ct/show/NCT00422968>.

ANEXO

EUROSCORE: se obtiene sumando los puntajes correspondientes a cada ítem.

Edad: 1 punto por cada 5 años por encima de los 60 años.

Sexo femenino: 1 punto.

Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (uso crónico de broncodilatadores o esteroides por enfermedad pulmonar): 1 punto.

Arteriopatía periférica (cualquiera de los siguientes: claudicación, oclusión u obstrucción carotídea > 50%, intervención previa o planeada de la aorta abdominal, miembros inferiores o carotídea): 2 puntos.

Disfunción neurológica (suficientemente grave como para afectar la deambulaci3n o la vida diaria): 2 puntos.

Cirugía cardíaca previa (apertura del pericardio): 3 puntos.

Insuficiencia renal (creatinina sérica > 2,3 mg/dl): 2 puntos.

Endocarditis activa (paciente en tratamiento anti-biótico en el momento de la cirugía): 3 puntos.

Estado crítico preoperatorio (cualquiera de los siguientes: taquicardia o fibrilación ventricular, muerte súbita abortada, masaje cardíaco, asistencia respiratoria, soporte inotrópico o balón intraaórtico de contrapulsación o falla renal oligoanúrica previa a la cirugía): 3 puntos.

Angina inestable (angina de reposo que requiere nitratos hasta la cirugía): 2 puntos.

Disfunción ventricular moderada o grave: 3 puntos.

IAM reciente (< 90 días): 2 puntos.

Hipertensión pulmonar sistólica (presión > 60 mm Hg): 2 puntos.

Emergencia (todo procedimiento que no puede diferirse para el día siguiente): 2 puntos.

Cirugía cardíaca no coronaria: 2 puntos.

Cirugía de la aorta torácica: 3 puntos.

Rotura septal posIAM: 4 puntos.

EUROSCORE logístico (mortalidad quirúrgica pre-dicha): asigna a cada ítem un coeficiente, todos los cuales deben integrarse en la siguiente fórmula. Si el factor de riesgo está presente Xi es 1; en caso contrario, es 0. En el caso de la edad, Xi es 1 para menores de 60 años y (edad -58) para mayores de 60 años.

$$\frac{e^{(\beta_0 + \sum \beta_1 X_1)}}{1 + e^{(\beta_0 + \sum \beta_1 X_1)}}$$

	Coeficiente βi		Coeficiente βi
Edad	0,0666354	VI moderado	0,4191643
Femenino	0,3304052	VI severo	1,094443
Creatinina ≥ 2,3 mg/dl	0,6521653	Estado crítico	0,9058132
Vasculopatía periférica	0,6558917	Hipertensión pulmonar	0,7676924
EPOC	0,4931341	Endocarditis activa	1,101265
Disfunción neurológica	0,841626	Rotura septal	1,462009
Emergencia	0,7127953	Otra cirugía distinta de CRM	0,5420364
Cirugía cardíaca previa	1,002625	Cirugía aorta torácica	1,159787
IAM reciente	0,5460218	Constante β0	- 4,789594
Angina inestable	0,5677075		