

# Archivos de Cardiología de México

Volumen  
*Volume* **75**

Número  
*Number* **3**

Julio-Septiembre  
*July-September* **2005**

*Artículo:*

Resultados postimplante de stents coronarios en tronco coronario protegido y no protegido vs cirugía de revascularización

Derechos reservados, Copyright © 2005  
Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez

Otras secciones de este sitio:

- ☞ Índice de este número
- ☞ Más revistas
- ☞ Búsqueda

*Others sections in this web site:*

- ☞ *Contents of this number*
- ☞ *More journals*
- ☞ *Search*



**edigraphic.com**

## *Resultados postimplante de stents coronarios en tronco coronario protegido y no protegido vs cirugía de revascularización*

Javier Farell Campa,\* José Antonio Palomo Villada,\*\* Jesús Flores Flores,\*\* Belinda González Díaz,\*\*\* Raúl Astudillo Sandoval,\*\* Armando Montoya Silvestre,\*\* Joel Estrada Gallegos\*\*

### Resumen

Evaluamos los resultados clínicos, angiográficos y el seguimiento en pacientes que fueron sometidos a angioplastía coronaria transluminal percutánea (ACTP) con colocación de "stents" en la enfermedad del tronco coronario izquierdo (TCI) y los comparamos con los enviados a cirugía de revascularización miocárdica (QX). **Material y Métodos:** De mayo de 1998 a octubre de 2003 se realizaron 3,680 procedimientos a 2,900 pacientes, se seleccionaron 30 pacientes, grupo GACTP; con colocación de stents en 17 protegidos y TCI no protegido, 13 inapropiados para cirugía por malos lechos y por rechazo del enfermo y grupo GRVM abordaje quirúrgico 30 pacientes, con promedio 3.2 puentes. Edades de 45 a 74 años ( $65.7 \pm 11.5$ ) para los de ACTP y para QX de 49 a 77 años ( $66.9 \pm 7.1$ ). Sexo masculino GACTP 25 (83%), GRVM 23 (76%), hipertensión arterial sistémica grupo 1 y 2: 10 (33%), tabaquismo grupo 1 y 2: 17 (56%), diabetes mellitus GACTP 11 (36%) GRVM tres (10%), hipercolesterolemia GACTP 19 (63%), GRVM 9 (30%), angina inestable según la Sociedad Canadiense de Cardiología (SCC) GACTP 17 (56%) GRVM 16 (53%) con enfermedad multivasicular 20 (66%) ambos grupos. El porcentaje promedio de obstrucción fue de  $90 \pm 6.3\%$ . La FE para el GACTP 30% a 55%  $40.3 \pm 8.7$ . GRVM 38% a 67%  $48.6 \pm 6.1$ . **Resultados:** El éxito inmediato para el GACTP 26 (87%) y GRVM 28 (90%). **Complicaciones:** GACTP 4

### Summary

RESULTS AFTER PLACEMENT OF CORONARY STENTS IN PROTECTED AND NOT PROTECTED CORONARY TRUNK VS REVASCULARIZATION SURGERY

**Introduction:** We analyzed the clinical and angiographic results, as well as the follow-up of patients with left coronary trunk disease (LCT) subjected to percutaneous transluminal coronary angioplasty (PTCA) with stenting and compared them with those subjected to myocardial revascularization surgery (MRV). **Material and methods:** From May 1998 to October 2003, 3,680 procedures were performed in 2,900 patients; 30 of them were selected to form group PTCA, 17 protected with stenting and 13 not protected, as they were not suited for surgery due to inappropriate bedding and rejection by the patient. Another group of 30 patients (MRV) with coronary bypass, average of 3.2 grafts. Age ranged from 45 to 74 years ( $65.7 \pm 11.5$ ) for the PTCA and for MRV from 49 to 77 years ( $66.9 \pm 7.1$ ); 25 men (83%) in the PTCA group and 23 men (76%) in the MRV group. Systemic arterial hypertension in both groups: 10 (33%), smoking in both groups: 17 (56%); diabetes mellitus PTCA: 11 (36%) and MRV: 3 (10%); hypercholesterolemia PTCA: 19 (63%), MRV 9 (30%); unstable angina according to the Canadian Society of Cardiology (CSC) for PTCA: 17 (56%), MRV: 16 (53%); multivascular disease in both groups: 20 (66%). Average percentage of obstruction was of  $90 \pm 6.3\%$ . FE for

\* Jefe del Departamento de Hemodinámica.

\*\* Médico del Servicio de Hemodinamia.

\*\*\* Médico Adiestramiento en Cardiología Intervencionista.

Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI. Instituto Mexicano del Seguro Social, México. D.F.

Correspondencia: Javier Farell Campa. Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI. Instituto Mexicano del Seguro Social, México. D.F. Av. Cuauhtémoc 330. Col. Doctores 06725 México, D.F. Tel: 56-27-69-00 ext. 2400.

Recibido: 21 de enero de 2004

Aceptado: 7 de abril de 2005

(13%) GRVM 20 (66%). IAM perioperatorio GACTP 2 (6%) GRVM 8 (26%). La mortalidad del GACTP cuatro (13%) y GRVM 3 (10%). El seguimiento GACTP de 19.4 meses y GRVM 20 ± 3, fue obtenido en 26 del total del grupo. Sobrevida tardía libre de eventos adversos mayores (MUERTE o IAM) GACTP 25 (83.3%), un paciente con IAM y para GRVM 20 (66.6%) un paciente falleció en el seguimiento. **Conclusiones:** La colocación de stents en enfermedad de TCI es un procedimiento factible como una alternativa de revascularización miocárdica, con bajo porcentaje de complicaciones, en casos con función ventricular conservada a pesar de su mayor perfil de riesgo.

PTCA, 30 to 55% ( $40.3 \pm 8.7$ ) and for MRV, 38 to 67% ( $48.6 \pm 6.1$ ). **Results:** Immediate success in 26 patients (87%) for the PTCA group and in 28 patients (90%) for the MRV group. **Complications:** PTCA, 4 (13%) and MRV, 20 (66%). Perioperative IAM for PTCA, 2 (6%) and for MRV, 8 (26%). Mortality in the PTCA group was of 4 patients (13%) and in the MRV group of 3 (10%). Follow-up for PTCA, 19.4 months, for MRV of  $20 \pm 3$ , obtained in 26 of the whole group. Late survival adverse events (DEATH or IAM): PTCA, 25 (83.3%), one patient with IAM; MRV, 20 (66.6%), one patient died during the follow-up period. **Conclusions:** Placement of stents in the left coronary trunk disease is a feasible procedure as an alternative for myocardial revascularization, with a low rate of complications in cases of conserved ventricular function despite their higher risk profile. (Arch Cardiol Mex 2005; 75: 279-289)

**Palabras clave:** Angioplastía coronaria. Stent. Enfermedad del tronco.

**Key words:** Coronary angioplasty. Stent. Left main coronary disease.

## Introducción

**L**a enfermedad del tronco coronario izquierdo (TCI) tiene un mal pronóstico con tratamiento médico y mortalidad alta de hasta el 50% a tres años, es considerada como la manifestación más letal de aterosclerosis coronaria. Estudios randomizados reportan que la cirugía de revascularización miocárdica con puentes de vena safena reversa y/o arteria mamaria tiene beneficios en la sobrevida y en la mejoría de los síntomas clínicos desde la década de los 80, demostrando que la cirugía ha sido la terapéutica estándar para pacientes con esta característica.<sup>1,2</sup> En contraste, la angioplastía coronaria generalmente contraindicada en estos enfermos, debido a una alta tasa de complicaciones como: deterioro hemodinámico durante la insuflación del balón, cierre abrupto del vaso, retracción elástica, porcentaje alto de reestenosis de hasta 40% a seis meses y la evidencia morfológica de la aceleración de aterosclerosis.<sup>3-6</sup> Tales lesiones ateroscleróticas del TCI tienden generalmente a ser calcificadas, duras y altamente elásticas. Okeefe y cols<sup>4</sup> reportaron los resultados de 127 procedimientos de ACTP y consideraron tres grupos: 1) electiva protegida, definida como presencia de puentes aorto-coronarios permeables a la circulación coronaria izquierda, 2) electiva no protegida y 3) pacientes con evolución aguda en quienes la ACTP del TCI se realizó en la fase aguda del infarto agudo del miocardio. Cuando

es electiva, el éxito es del 94%. Sin embargo, en algunos enfermos con choque cardiogénico por infarto agudo extenso, la ACTP del TCI causa una recuperación dramática y puede ser considerada como tratamiento puente para cirugía de revascularización miocárdica.<sup>5,6</sup> Recientemente, los nuevos dispositivos intravasculares y la evolución de la tecnología, por ejemplo la aterectomía coronaria direccional, aterectomía rotacional, ultrasonido intravascular (IVUS), los stents coronarios y los balones de alta presión, constituyen potenciales ventajas sobre la ACTP sola con balón. Estos nuevos dispositivos incluyen la previsión de mejores resultados con un menor riesgo de complicaciones.<sup>7-9</sup>

## Material y métodos

De mayo de 1998 a octubre del 2003, se realizaron 3,680 procedimientos de cardiología intervencionista con aplicación de stent coronarios a 2,990 pacientes con diagnóstico de cardiopatía isquémica por aterosclerosis coronaria en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI del IMSS. De éstos, sólo se incluyó a un grupo selecto de 60 pacientes de los cuales 30 fueron para ACTP con stent, constituyó el GACTP y 30 incluidos para tratamiento quirúrgico de revascularización miocárdica GRVM. Nuestro objetivo es describir los resultados inmediatos y a mediano plazo, morbilidad y mortalidad de la ACTP más aplicación de stent coronario comparados con los

enfermos enviados a cirugía de revascularización en nuestra población. Los criterios de inclusión para ACTP consistieron en: enfermedad de TCI en la angiografía coronaria diagnóstica, cuya documentación clínica y angiográfica se encontrara en la base de datos y/o archivo clínico, rechazo por el enfermo de un nuevo tratamiento quirúrgico, así como del juicio del cirujano quien lo consideró inapropiado por malos lechos o de muy alto riesgo y/o deficientes injertos venosos, por supuesto, con diagnóstico de cardiopatía isquémica por aterosclerosis coronaria (angina estable, inestable o infarto en evolución y choque cardiogénico). Fueron excluidos los pacientes con ruptura de músculo papilar, cuerdas tendinosas y ruptura de septum diagnosticados por ecocardiograma. Para el grupo quirúrgico fue necesario que tuvieran estenosis mayor del 60% del tronco en la arteriografía coronaria diagnóstica, independientemente de otras lesiones obstructivas significativas mayores del 75% en los diferentes vasos coronarios. Se escogieron al azar para efectuar la comparación entre los dos grupos. El protocolo para la intervención y aplicación de los stents fue el establecido en la literatura y aceptado internacionalmente.<sup>10-15</sup>

El tipo y número de stents, así como el balón, fueron elegidos según el criterio del primer operador. Todos los stents fueron dilatados a presiones elevadas luego de ser liberados en el segmento de la arteria receptora. La disección coronaria se definió de acuerdo a la clasificación ya establecida de la NHLBI.<sup>15</sup> Las indicaciones para el implante del stent: 1) de "novo" o primario en vasos  $\geq 3.0 \text{ mm}^2$ ) por resultado "subóptimo" post ACTP que mostrara lesión residual  $> 30\%$  sin complicaciones angiográficas asociadas, 3) disección tipo "B" o mayor, 4) amenaza de cierre abrupto o si se observa lesión residual  $\geq 50\%$  asociada a disección, aunque el flujo fuera TIMI grado 2-3 y 5) lesiones ostiales. Se consideró éxito técnico o angiográfico cuando el stent fue implantado en el sitio de la lesión dejando una lesión residual  $\leq 10\%$ , sin evidencia de obstrucción aguda por la presencia de trombo o disección en el sitio del stent con flujo coronario normal.

El éxito clínico se definió por la mejoría de la sintomatología clínica anginosa en el seguimiento, así como de los resultados negativos de las pruebas inductoras de isquemia, tanto eléctrica o por medicina nuclear y en ausencia de complicaciones mayores (reinfarto, isquemia recurrente,

te, cirugía urgente o muerte relacionada con el procedimiento).

Se utilizó nitroglicerina en bolo intracoronario o en infusión continua cuando se observó la presencia de espasmo coronario, siempre y cuando la presión arterial sistémica lo permitiera. Se definió como choque cardiogénico: hipotensión arterial mantenida por debajo de 90 mm Hg asociada a signos de hipoperfusión periférica (cianosis, oliguria, alteraciones del nivel de conciencia) no explicadas por causas extracardíacas y confirmadas durante el cateterismo cardíaco por medición invasiva de presiones en la aorta  $< 90$  mm Hg y presión telediastólica del ventrículo izquierdo  $> 20$  mm Hg. El apoyo del servicio de anestesiología se realizó en todos los casos y se colocó balón intraaórtico de contrapulsación antes del inicio del procedimiento, con mayor énfasis en los que acudieran con compromiso hemodinámico como hipotensión arterial, congestión pulmonar y/o estado de choque.

El introductor arterial fue retirado cuatro horas posteriores al procedimiento, sólo en casos especiales cuando se necesitó del apoyo de balón intraaórtico de contrapulsación permanecieron por 24 horas o más. El grado de severidad de la estenosis arterial coronaria así como el diámetro del vaso receptor del stent y el porcentaje de lesión residual en la predilatación post stent, fueron medidos directamente en la angiografía coronaria. El diámetro de referencia del vaso fue definido como; el promedio de los diámetros de referencia proximal y distal, medidos justo antes y después del segmento que recibió el stent. El porcentaje de estenosis se calculó sustrayendo el diámetro luminal mínimo de la lesión, del diámetro luminal del segmento vascular normal adyacente. En las lesiones ostiales, sólo se midieron el diámetro de referencia distal. La restenosis fue definida como estenosis en el diámetro luminal, igual o mayor al 50% encontrada en la angiografía de seguimiento.

Régimen antitrombótico: Se administró un bolo de heparina 5,000 UI después de la colocación del introductor arterial y dosis adicionales para mantener un tiempo de coagulación de sangre activado  $\geq 300$  segundos, utilizando el sistema de Hemochrom. Todos los pacientes recibieron medicación con aspirina (100 a 300 mg al día), ticlopidina y/o clopidogrel con dosis de impregnación de 300 mg seguidos de 75 mg vía oral una vez al día. Al finalizar el procedimiento se continuó con estos medicamentos cuatro sema-

nas y aspirina de forma indefinida. Los pacientes con hipercolesterolemia recibieron estatinas durante el seguimiento.

Se analizaron las siguientes variables: edad, sexo, hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus (DM), tabaquismo, hipercolesterolemia, revascularización miocárdica quirúrgica o percutánea, insuficiencia cardíaca, angina con clase funcional de la Sociedad Canadiense de Cardiología (SCC), número de vasos enfermos, fracción de expulsión del ventrículo izquierdo, características de las lesiones del tronco, (ostial, del cuerpo o distal), TCI protegido o no protegido, tipos de stent utilizados, diámetros, longitud, presión atmosférica utilizada para la impactación, resultados inmediatos y a mediano plazo, complicaciones y morbitmortalidad. Todos los pacientes al finalizar el procedimiento fueron enviados a la unidad de cuidados intensivos冠状动脉 bypass grafting por lo menos durante 48 a 72 horas.

### Análisis estadístico

Para las características poblacionales se utilizaron medidas de tendencia central y medidas de dispersión (rango, desviación estándar), para el análisis de variables cuantitativas se utilizó el análisis de varianza, prueba t de Student, para los datos pareados y  $\chi^2$  con significancia estadística de  $p < 0.05$ . Los resultados se analizaron a través de los valores descriptivos del valor más típico del grupo valor medio  $\pm$  desviación estándar (Media  $\pm$  DE) y porcentajes. Además se utilizó el modelo de Kaplan-Meier para construir curvas de sobrevida. Se empleó el paquete estadístico de SPSS versión 11.0 para el análisis.

### Resultados

El tipo de estudio fue retrospectivo, descriptivo y observacional. Características clínicas de los pacientes: los rangos de edad para el GACTP con edades de 45 a 74 años ( $65.7 \pm 11.5$ ) y GRVM de 49 a 77 años ( $66.9 \pm 7.1$ ). En cuanto al género en el GACTP hombres 25 (83%), GRVM 23 (76%). Con antecedentes de tabaquismo intenso GRVM y GACTP se reportó el mismo porcentaje (56%), con hipertensión arterial sistémica (HAS) GRVM y GACTP (33%), hipercolesterolemia GACTP (63%) GRVM (30%), DM, GACTP (36%) GRVM (9%), con angina severa inestable (SCC) GACTP (56%) GRVM (53%). En GACTP 17 con tronco protegido y 13 con tronco no protegido escogidos al azar. En las pruebas de inducción de isquemia miocárdica; eléctrica positiva temprana en 12 (40%) y de

Medicina Nuclear (MN) 12 (40%) y en el de cirugía PE positiva en 10 (33%) y de MN 11 (36%). El promedio de hospitalización para el GACTP fue de  $3.5 \pm 2.4$  días y para el GRVM de  $13.5 \pm 7.9$  días (*Tablas I y II*).

Características angiográficas del GACTP ostial 8, GRVM 2 lesión del cuerpo, GACTP 4, GRVM 8 y lesión distal GACTP 18 y GRVM 20. La FE GACTP 30% a 55%  $40.3 \pm 8.7\%$  y para GRVM 38% a 67%  $48.6 \pm 6.1$ . En cuanto a los tipos de lesión GACTP "B1" en 26 (86%) y tipo "C" en cuatro (13%). La longitud promedio de las lesiones fue de  $19.5 \pm 7.5$ . El éxito inmediato GACTP 26 (87%) y GRVM de 27 (90%). El promedio de puentes fue de 3.2 promedio por paciente en el GRVM y el tiempo de derivación cardiopulmonar  $137.5 \pm 69.5$  minutos, el pinzamiento aórtico  $77 \pm 52$  minutos. La longitud del stent promedio fue de 20 mm. La relación entre el tipo de stents implantados y el diámetro del vaso receptor fue ( $3.50 \pm 0.37$  vs  $3.55 \pm 0.25$ ). El grado de severidad de la obstrucción coronaria pre-stent fue  $90.08 \pm 6.70$  y post-stent  $1.05 \pm 1.95$ . La presión atmosférica utilizada en promedio que se requirió para la impactación de los stents  $12.0 \pm 4.5$  con límites de 8 a 20.

En el GACTP se obtuvo control angiográfico en todos los pacientes vivos a los seis meses del seguimiento 26 (100%). Los tipos de stents utilizados fueron Jostent Flex 10 (33%), con técnica de predilatación nueve y uno stent directo, en el seguimiento a los seis meses encontramos un caso con reestenosis 50%, motivo por el cual se realizó nueva ACTP del vaso culpable a 14 atm sin lesión residual. BX Velocity en seis (20%), a tres se realizó con técnica de predilatación y tres fueron directos. De este grupo en el seguimiento encontramos dos casos con reestenosis por lo que se realizó nueva ACTP a 16 y 20 atm Palmaz/Schatz en tres (10%) con técnica de predilatación en dos y uno directo, en el seguimiento sin reestenosis. Crown en cuatro (13%) todos con predilatación, AVE en tres (10%) dos directos y uno con predilatación. Express dos (6%) ambos con técnica de predilatación sin reestenosis en el control. NIR Royal sólo uno (3%) con técnica de predilatación sin reestenosis en el control. Cross Flex uno (3.3%) con técnica de stent directo. Sin reestenosis en el control, en total fueron colocados 23 stents con técnica de predilatación y siete directos (*Tabla III*).

Complicaciones: en general se reportaron en el GACTP cuatro y en el GRVM 20 con  $p < 0.001$ .

**Tabla I.** Características clínicas de los pacientes ACTP del TCI + Stent vs cirugía.

Características	ACTP (%)	RVM (%)	p
Edad (años) (media ± DE)	65.7 ± 11.5	66.9 ± 7.1	NS
Sexo masculino (M)	M 25 (83)	M 23 (76)	NS
Tabaquismo	17 (56)	17 (56)	NS
Hipertensión arterial sistémica	10 (33)	10 (33)	NS
Hipercolesterolemia	19 (63)	9 (30)	< 0.001
Diabetes mellitus	11 (36)	3 (10)	< 0.004
Angina inestable	17 (56)	16 (53)	NS
Prueba esfuerzo eléctrica	12 (40)	10 (33)	NS
PE medicina nuclear	12 (40)	11 (36)	NS
Fracción de expulsión	De 30 a 55 40.3 ± 8.7	De 38 a 67 48.6 ± 6.1	NS
Estancia hospitalaria días	3.5 ± 2.4	13.5 ± 7.9	< 0.05
Tronco protegido	17 (57)	0	
Tronco no protegido	13 (43)	30 (100)	< 0.05
En el seguimiento PE eléctrica (+)	8 (30)	7 (26)	NS
Medicina nuclear (isquemia)	8 (30)	6 (22)	NS

ACTP: Angioplastía coronaria transluminal percutánea, RVM: revascularización miocárdica. PE: prueba de esfuerzo previa a la intervención de ACTP y de cirugía.

**Tabla II.** Características angiográficas de los pacientes.

Características	ACTP (%)	RVM (%)	p
Enfermedad plurivascular	20 (66)	20 (66)	NS
Descendente anterior (DA)	28 (93)		
Descendente posterior (Dp)	20 (66)		
Marginal obtusa (MO)	24 (80)		
Primera diagonal	10 (33)		
Posterolateral (PL)	9 (30)		
Coronaria derecha (Cd)	3 (10)		
Ramus Intermedio	2 (6)		

ICP: Intervención coronaria percutánea, PE: prueba de esfuerzo, RVM: revascularización miocárdica. ACTP: Angioplastía coronaria transluminal percutánea, DA: Descendente anterior, DP: Descendente posterior, MO: marginal obtusa, PL: posterolateral, CD: Coronaria derecha.

La mortalidad fue mayor en el GACTP 4 (13%) todos con Tronco no Protegido, en el GRVM tres (10%). De éstos, en el GACTP las lesiones del TCI eran distales en punta de lápiz e involucraban la Descendente Anterior (DA) y la Arteria Circunfleja (CX) que como ya se sabe son especialmente complejas, por fenómeno de no reflujo durante la intervención, dos desarrollaron choque cardiogénico y paro cardiorrespiratorio sin recuperación a maniobras de reanimación y dos por disociación electromecánica. GRVM infección de la herida quirúrgica en tres (10%) p < 0.001, sangrado transoperatorio mayor al habitual en dos (6%) p: NS, neumonía basal bilateral en uno (3%) p: NS, insuficiencia renal en tres (10%) p < 0.001. Bloqueo auriculoventricular completo con aplicación de marcapasos transitorio en dos (6%) p: NS. Se colocaron puentes aortocoronarios de arteria mariana interna a la DA en 28 (93%), de vena safe-

na reversa a la descendente posterior en 20 (66%), a la marginal obtusa en 24 (80%), a la posterolateral en nueve (30%), a la coronaria derecha en tres (10%) y al ramus intermedio en dos (6%). También se reportó IAM perioperatorio GRVM en ocho (26%) con p < 0.001 y la mortalidad en tres casos, dos por choque cardiogénico postoperatorio inmediato, otro por accidente vascular cerebral hemorrágico 48 horas posteriores a la cirugía. La sobrevida tardía libre de eventos adversos mayores (Muerte o IAM) en el GACTP: 25 (83.3%) (19 ± 4 meses) vs GRVM 66.6% (20 ± 3 meses) p > 0.05 (*Tabla IV*).

El seguimiento se efectuó en la consulta externa de cardiología intervencionista al mes, a los tres, seis, 12 y 18 meses, se obtuvo en el 100% de los pacientes, todos reportaron mejoría de sus síntomas clínicos así como de la clase funcional y de la calidad de vida, reflejada en el vigor físico, emocional e intelectual. Se documentó control angiográfico en todos los enfermos de ACTP independientemente de los resultados de las pruebas de inducción de isquemia. En lo referente a pruebas inductoras de isquemia ya sea eléctrica y/o por medicina nuclear, en el GACTP PE fue eléctrica positiva en 8 (30%) por MN 8 (30%) isquemia leve a moderada con relación a la arteria trabajada. Se cateterizaron por síntomas clínicos de angina inestable con cambios ECG 3 (10%). El resto sin necesidad de PE. El grupo de cirugía con PE eléctrica positiva 7 (26%) y por MN 6 (22%) y en seguimiento clínico el resto de los pacientes, éstos referían ausencia de síntomas, además de ser foráneos.

Observamos reestenosis igual o mayor del 50% sólo en seis (23%), de los cuales cinco (19.2%) reingresaron al hospital con cuadro clínico de angor estable y en uno (3.87%) IAM. Para el manejo de la reestenosis se realizó nueva ACTP en cuatro (15.4%) p < 0.001 y se enviaron a CRVM electiva previo convencimiento de los pacientes a dos (6%) p < 0.001 NS además por enfermedad

de múltiples vasos. La localización angiográfica de la reestenosis del TCI: de tipo distal tres (10%), ostial en dos (6%) y del cuerpo en uno (3%). De éstos, en dos se habían colocado stent directo y en cuatro fue con predilatación.

El control angiográfico en GRVM se efectuó entre los seis y 18 meses del seguimiento a 18 (66%), en seis (23%) se observó oclusión de los puentes de vena safena reversa y/o arteria mamaria interna, dos con obstrucción ostial de arteria mamaria interna, otro a la MO, otro a la primera diagonal, uno a la DP y el último enfermo con degeneración de los tres puentes que le fueron colocados. Este grupo no fue llevado a nueva ACTP o Qx permanecieron únicamente bajo tratamiento con medicamentos, porque así lo decidió la sesión médica-quirúrgica del hospital.

Encontramos como predictores de reestenosis: únicamente a la edad  $67.2 \pm 9.2$  años p = 0.036. En cuanto al género, tabaquismo positivo, fracción de expulsión, hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus y dislipidemia los resultados estadísticos no fueron significativos.

## Discusión

La enfermedad del TCI tiene un mal pronóstico con tratamiento médico, basados sobre estudios randomizados, la cirugía aportó notable sobrevida y mejoramiento evidente de la sintomatología y ha llegado a ser la terapia estándar.<sup>16-22</sup> La ACTP del TCI constituyó un desafío en las décadas pasadas, por la asociación significativa de complicaciones tales como: compromiso hemodinámico importante durante las insuflacio-

**Tabla III.** Características angiográficas y resultados.

Indicación para el implante	No. de pacientes (%)	p
Éxito técnico angiográfico	26 (87)	
Resultado subóptimo	27 (90)	
Disección compleja	1 (3)	
Tipo de lesión:		
“B1”	26 (86)	
“C”	4 (13)	
Longitud de la lesión promedio	19.5 ± 7.5	
Longitud del stent promedio	20 mm	
Relación del diámetro del stent y diámetro del vaso receptor	3.50 ± 0.37 vs 3.55 ± 0.25	
Severidad de la estenosis pre-stent	90.08 ± 6.70	
Estenosis post-stent	1.05 ± 1.95	
Presión atmosférica promedio para la impactación del stent	12.0 ± 4.5	
Stent directo	7 (23)	
Stent con predilatación	23 (76)	
Control angiográfico*	26 (100)	
Necesidad de nueva ACTP	4 (13)	< 0.001
Necesidad de Cirugía Electiva**	2 (6)	< 0.001
Reestenosis igual o mayor a 50%	6 (23)	
“Distal”	3 (10)	
“Ostial”	2 (6)	
“Cuerpo”	1 (3)	

\* en todos los pacientes vivos “ACTP”

\*\* previo convencimiento del paciente (4) puentes

**Tabla IV.** Complicaciones, mortalidad y sobrevida.

Complicaciones	Stent TCI %	RVM%	p
Complicaciones en general	4 (13)	20 (66)	< 0.001
Complicaciones quirúrgicas:			
Neumonía	0	1 (3.3)	NS
Sangrado	0	2 (6)	NS
Bloqueo A-V completo-marcapaso transitorio		2 (6)	NS
Infección herida Qx	0	3 (10)	< 0.001
Insuficiencia renal aguda	0	3 (10)	< 0.001
EVC Hemorrágico y muerte	0	1 (3.3)	NS
Choque cardiogénico	2 (6)*	2 (6)	NS
Mortalidad sec. al procedimiento	4 (13)*	3 (10)	NS
Infarto agudo miocardio	1 (3.3)*	8 (26)	< 0.001
Sobrevida temprana	26 (86)	27 (90)	> 0.05
Mortalidad en el seguimiento	1 (3.3)	1 (3.8)	NS
Sobrevida tardía (muerte o IAM)	25 (83.3) 19 ± 4 meses	20 (66.6) 20 ± 3 meses	> 0.05

TCI: tronco coronario izquierdo, RVM: revascularización miocárdica quirúrgica con puentes aortocoronarios, EVC: enfermedad vascular cerebral\*. Dos muertes por fenómeno de no reflujo en sala de hemodinamia.

nes, cierre abrupto del vaso y porcentaje alto de reestenosis en el seguimiento, así como, alta morbilidad y mortalidad. A esto se suma la retracción elástica, la aceleración y proliferación del tejido fibrocelular que se extiende por encima de la capa media denudada de la placa en el tronco coronario izquierdo, todas resultado del daño provocado por las guías, catéteres y el balón, cada una por separado o en combinación.<sup>23-26</sup> En la actualidad los "stents" han reducido sustancialmente algunas de estas complicaciones, además el riesgo de trombosis subaguda posterior a la colocación del stent ha sido disminuido de manera importante al utilizar el régimen anti-trombótico y antiplaquetario hasta el 1%. Macaya<sup>27</sup> sugirió como alternativa terapéutica la colocación de stents para proveer un restablecimiento del flujo circulatorio durante la ACTP del TCI, ya que por el alto contenido de fibras elásticas en TCI se explica la retracción y la reestenosis en el tratamiento convencional de ACTP en esta entidad. Existen en la literatura informes de uso de stents en TCI como paso previo o puente a cirugía cuando se presentan complicaciones, como la disección aguda en enfermedad obstructiva aterosclerosa del TCI durante la angiografía coronaria diagnóstica.<sup>28,29</sup> En nuestra serie un caso presentó disección tipo "D" con pérdida del flujo por lo que fue colocado un stent P/S con recuperación del 100% sin necesidad de enviarlo a cirugía. En el seguimiento, a seis meses de nuestro grupo de investigación logramos obtener control angiográfico en todos los enfermos y la reestenosis fue del 23%. Ellis<sup>30</sup> y colaboradores en el primer registro multicéntrico para tratamiento percutáneo en la enfermedad del TCI no protegido de 25 hospitales en el cual se incluyeron 107 pacientes, de los cuales fueron 91 electivos y 16 con IAM. Fueron considerados inoperables el (25%) y fueron considerados de muy alto riesgo para la cirugía (27%). Se trataron con stents el (50%), con aterectomía direccional el (24%) y ACTP sola el (20%). Con éxito del (75%) ya con seguimiento completo del (98%) a  $15 \pm 8$  meses. Concluyeron que la FE < 30% era un importante factor de riesgo para muerte intrahospitalaria, definen una indicación juiciosa del procedimiento con control angiográfico a las 4 a 6 semanas para la detección de reestenosis y su manejo intervencionista con uso juicioso de nueva ACTP. En base a los criterios anteriores enfermos inoperables y/o con sintomatología intratable médicaamente, nosotros he-

mos decidido aplicar tales consideraciones en nuestros enfermos, el grupo aunque aún es pequeño, los resultados obtenidos son alentadores ya que el éxito técnico fue de (93%) y sobrevida a  $19 \pm 4$  meses de (100%) y reestenosis del (23%), estos resultados son similares a la mayoría de las series publicadas y sugieren una tendencia favorable. Silvestri<sup>31</sup> reportó 140 casos de TCI no protegido de éstos 47 con riesgo quirúrgico alto, el resto con riesgo normal. El éxito del procedimiento fue del (100%), con mortalidad a un mes del (9%) en los de alto riesgo, al año la sobrevida actuarial fue de (89%) y (97.5%) respectivamente, la revascularización del vaso culpable en el seguimiento fue del 17%, también Park y cols<sup>32</sup> reportan una serie de 42 casos con TCI no protegido y FE > 40%, ellos reportan un éxito del (100%) y reestenosis del (22%). Tan<sup>33</sup> recientemente informó el seguimiento del registro ULTIMA con 279 pacientes, de los cuales (46%) eran inoperables o de alto riesgo quirúrgico, 38 (13%) murieron durante el seguimiento intrahospitalario, el resto con seguimiento a 19 meses, con mortalidad cardíaca de (20%), el (9.8%) presentó IAM y el (9.4%) cirugía de revascularización. Estos tres estudios concluyen que existe una correlación importante y significativa para las causas de mortalidad en los pacientes con FE < 30%, insuficiencia mitral severa, IAM, choque cardiogénico, severa calcificación de la lesión y creatinina > 2.0 mg/dL. Estos resultados son comparables en los enfermos enviados a cirugía con obstrucción severa del TCI con reporte de mortalidad a un año de (11.3%).<sup>34</sup> La experiencia de la clínica Pasteur,<sup>34-37</sup> una de las más grandes en el mundo, con 214 pacientes incluyó (24%) con diabetes mellitus, (22%) con infarto previo y con insuficiencia renal aguda (13%). Con FE de  $56 \pm 8\%$ , con enfermedad multivascular (tres vasos) y enfermedad del TCI (63%). Encontraron efectos cardíacos adversos mayores: mortalidad (9.4%), infarto del miocardio no fatal (4%) y sólo reportan un caso de trombosis subaguda del stent; 34 con reestenosis, a 25 de los cuales se efectuó nueva ACTP y nueve se enviaron a cirugía y con seguimiento del 98% de los pacientes de  $36 \pm 20$  meses. Informan como predictores de mortalidad: pobre circulación distal a la DA  $p < 0.001$ , FE  $59 \pm 14$  vs  $49 \pm 15\%$   $p = 0.005$ , longitud del stent (mm)  $14 \pm 5$  vs  $16 \pm 4$   $p = 0.02$ , diámetro final del stent (mm)  $4 \pm 0.5$  vs  $3.8 \pm 0.4$   $p = 0.03$ . Laster<sup>38</sup> analizó los resultados a corto y largo plazo de la aterectomía direccional coronaria en

lesiones del TCI protegido sin complicaciones atribuibles al procedimiento, con seguimiento promedio de dos años. Encontró reestenosis del (16%) y sobrevida del (90%) (no muerte, IAM o repetición de la intervención). En contraste Hinohara<sup>39</sup> en 20 enfermos obtuvo sólo un éxito del 75%. Kosuga y cols<sup>40</sup> reportó 101 pacientes electivos en 86 y de urgencia en 15, utilizó stent en (13%) por resultado subóptimo, el éxito técnico fue del (99%) con IAM no Q en (8.9%), y nueva ACTP en (4%). La reestenosis angiográfica en el seguimiento a cuatro meses fue de (20%), sobrevida de uno a tres años fue de (80%). Hace hincapié que en lesiones bifurcadas, complejas, largas, calcificadas y en vasos pequeños son limitantes para el uso de stents en TCI, estos casos en particular informa, que esta estrategia de aterectomía previa al uso del stent reduce el borde de la placa guiada por IVUS y por consiguiente la reestenosis.<sup>41,42</sup>

Nosotros no efectuamos en ninguno de los pacientes tratamiento intervencionista con aterectomía ni guiados por IVUS, por tal razón en un futuro informaremos nuestra experiencia. Park y cols<sup>43-45</sup> informa los resultados en la combinación de aterectomía y stent en TCI no protegido en 40 enfermos vs stent sólo en 87, en el grupo de aterectomía observó un porcentaje menor de reestenosis (8 vs 25%) p = 0.34 y revascularización del vaso culpable 5.4 vs (18.8%) p = 0.049. La potencial expansión del vaso con diámetro luminal medio > 4.0 mm y el volumen de tejido removido puede no ser suficiente, en vasos grandes en el subgrupo de < 3.6 mm la reestenosis fue de (13%) y en el grupo de aterectomía/stent vs (40%) en el grupo de stent solo. La contribución del IVUS en las intervenciones percutáneas del TCI no protegido reportaron que el diámetro luminal después de ser guiado por IVUS fue significativamente mayor ( $4.2 \pm 0.6$  vs  $4.0 \pm 0.6$ ) p = 0.003, sin embargo estos resultados no muestran diferencia en los porcentajes de reestenosis angiográfica (18.6% vs 19.5) p = NS y sin embargo la aterectomía fue también un predictor independiente de reestenosis angiográfica p = 0.04. Suárez de Lezo<sup>46</sup> incluyó 155 enfermos con TCI no protegido post stent, investigó los predictores de reestenosis y encontró: 26 (34%), con diámetro del tronco coronario izquierdo pequeño < 3.56 mm, lesiones bifurcadas que incrementan la complejidad del procedimiento y stent largos  $18 \pm 12$  mm. Nuestro grupo no realizó ningún procedimiento en lesiones bifurcadas y

todos los diámetros del TCI fueron mayores de 3.3 mm. Takagi<sup>47</sup> informó que los predictores favorables en el seguimiento fueron: la referencia del vaso < 3.7 y la FE < 40%, Hang<sup>48</sup> dividió en tres grupos a 166 pacientes de acuerdo a la localización anatómica del stent en TCI, grupo 1 stent en ostium o cuerpo, grupo 2, TCI más involucro de ostium de la DA o CX y grupo 3, TCI con stent bifurcado distal, con promedio de seguimiento 2.5 años, obtuvo 55 muertes (33%), ocho no cardíacas y 15 de causa desconocida. El porcentaje de sobrevida para toda la población fue de 62%. No encontró diferencias a largo plazo en cuanto a la localización de los diferentes sitios anatómicos de la implantación del stent en TCI. Los predictores de sobrevida a largo plazo fueron la edad < 65 años, FE normal y ausencia de utilización del balón intraaórtico de contrapulsación. Nosotros no reportamos significancia en cuanto al diámetro de referencia de la arteria ( $3.5 \pm 0.37$ ), longitud de la lesión y tamaño del stent ( $19.5 \pm 7.5$ ), probablemente porque en todos los casos se impactaron a altas presiones y la FE promedio en ambos grupos fue 30 a 67 (46.3 ± 7.3%), tampoco observamos lesiones muy calcificadas ni vasos pequeños menores de 3.0 mm, nuestro único predictor de complicaciones fue la edad  $65.7 \pm 11.5$  y la sobrevida tardía libre de eventos adversos mayores (muerte o IAM) en el seguimiento de  $19 \pm 4$  meses fue (96.7%) de nuestros enfermos. Esta experiencia aún es limitada, pero pensamos que los resultados que hemos obtenido nos permiten continuar la investigación hasta tener un mayor número de pacientes. La comparación que efectuamos con el grupo quirúrgico presenta de manera clara y evidente que el éxito técnico y/o clínico es similar al de cirugía de revascularización, pero consideramos muy importante hacer notar que las complicaciones, el tiempo de estancia hospitalaria y los costos de los procedimientos son evidentemente más caros con el tratamiento quirúrgico. También es relevante mencionar que en el seguimiento angiográfico de este grupo encontramos a seis (23.3%) de los enfermos, con obstrucción o degeneración de los hemoductos venosos, por lo tanto con oclusión total del vaso. Es necesario esperar los resultados de más estudios multicéntricos comparativos y aleatorios que informen si esta nueva modalidad terapéutica ACTP del TCI con stents cubiertos<sup>50-54</sup> vs cirugía de revascularización para establecer mejor el papel benéfico del stent coronario en la enfermedad del TCI.

### Limitaciones

Esta serie representa un análisis retrospectivo de pacientes con ACTP del TCI, éstos comprenden un grupo heterogéneo, con contraindicaciones absolutas y/o relativas para cirugía y por otro lado con anatomía coronaria desfavorable. La comparación directa con una población similar tratada quirúrgicamente no fue posible, sin embargo se escogió un grupo al azar de los enfermos del TCI enviados a cirugía. Por otro lado, otra limitación que consideramos, es que, es un grupo pequeño relativamente para comparar y detectar diferencias en los resultados clínicos y en la evolución tardía. También el diseño del estudio y el análisis randomizado, en donde no se pudo igualar todas las características basales clínicas de todos los pacientes, además de que en el grupo con ACTP más stent, no utilizamos una estrategia más agresiva combinada de aterectomía guiada por ultrasonido intravascular, para optimizar la remoción de la placa, limitando los beneficios adicionales del stent.

### Conclusiones

Los resultados angiográficos y clínicos que hemos obtenido hasta el momento son promisorios, a pesar de tratarse de una población que puede considerarse como de alto riesgo, si son comparadas a otras series publicadas, observamos que el tratamiento de la estenosis del TCI protegido puede ser realizado con seguridad y efectividad con

los nuevos dispositivos intervencionistas. El período de seguimiento demuestra un porcentaje bajo de repetición del procedimiento por reestenosis y nulo porcentaje de mortalidad en el seguimiento del grupo intervencionista, esto sugiere que la ACTP más el empleo de stent en el TCI puede ser una alternativa atractiva en los pacientes en quienes la cirugía de revascularización coronaria esté contraindicada o en el contexto de la ACTP primaria o de rescate, en choque cardiogénico y/o como puente quirúrgico. Sin embargo, creemos que la cirugía de revascularización miocárdica continúa siendo el tratamiento de elección para estos pacientes, pero no debemos de subestimar los eventos secundarios y las complicaciones, así como la estancia prolongada hospitalaria y la alta morbilidad, tiempo de pinzamiento aórtico, tiempo de derivación cardiopulmonar, soporte prolongado con inotrópicos, tiempo promedio de intubación endotraqueal, hemorragias postoperatorias importantes, complicaciones neurológicas, tiempo de internamiento, costos, etc. Además de la convalecencia prolongada promedio 30 días. Sin embargo, la experiencia en nuestro centro de trabajo y a nivel mundial aún es limitada en esta entidad. Consideramos que con el progreso de la tecnología en materiales, guías, stents cubiertos con fármacos (sirulimus y paclitaxel), se podrá definir en un futuro las ventajas con cardiología intervencionista, las cuales podrán ser más evidentes.

### Referencias

- RYAN T, FAXON D, GUNNAR R, KENNEDY J, KING S, LOOP P, ET AL: *Guidelines for percutaneous transluminal coronary angioplasty. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association. Task Force on assessment of diagnostic and therapeutic cardiovascular procedures (subcommittee on percutaneous transluminal coronary angioplasty)*. Circulation 1998; 78: 486-502.
- TAKARO T, PEDUZZI P, DETRE K, HULTGREN N, MYRPHY M, VAN-DERBEL KAHN, ET AL: *Survival in subsets of patients with left main coronary artery disease. Veterans Administration study of surgery for coronary arterial occlusive disease*. Circulation 1982; 66: 14-22.
- WALLER B, PINKERTON C, FOSTER L: *Morphologic evidence of accelerated left main coronary artery stenosis. A late complication of percutaneous transluminal balloon angioplasty of the proximal left main anterior descending coronary artery*. J Am Coll Cardiol 1987; 9: 1019-1032.
- OKEEFE J, HARTEZER G, RUTHERFORD B, McCONAHAY D, JOHNSON W, GIORGI L, ET AL: *Left main coronary angioplasty: Early and late results of 127 acute and elective procedures*. Am J Cardiol 1989; 64: 144-147.
- KELLS C, MILLER R, HENDERSON A, LOMNICKI J, MACDONALD R: *Left main coronary artery disease progression after percutaneous transluminal coronary angioplasty*. Am J Cardiol 1990; 65: 513-514.
- ELDAR M, SHUHOFF N, HERZ I, KRANKEL R, FELF H, SHANI J: *Results of percutaneous transluminal angioplasty of the left main coronary artery*. Am J Cardiol 1990; 68: 255-256.
- ROUBIN G, CANNON A, AGRAWAL S, DEAN L, BAXLEY W, BRELAND J: *Intracoronary stenting for acute and threatened closure complicating percutaneous transluminal coronary angioplasty*. Circulation 1992; 85: 916-927.
- MAEHARA A, MINTZ G, CASTAGNA M, PICHARD A, SALTER L, WAKSMAN R, ET AL: *Intravascular ultra-*

- sound assessment of the stenosis location and morphology in left main coronary artery in relation to anatomic left main length.* Am J Cardiol 2001; 88: 1-4.
9. ABIZAID A, MINTZ G, ABIZAID A, COSTA M, SOUZA J, MORICE M, ET AL: *One year follow-up after intravascular ultrasound assessment of moderate left main coronary artery disease in patients with ambiguous angiograms.* J Am Coll Cardiol 1999; 34: 707-715.
  10. RYAN T, BAUMAN W, KENNEDY J, KEREIAKES D, KING III S, McCALLISTER B, ET AL: *Guidelines for percutaneous transluminal coronary angioplasty: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on assessment of diagnostic and therapeutic cardiovascular procedures (Committee on percutaneous transluminal coronary angioplasty).* J Am Coll Cardiol 1993; 22: 2033-2054.
  11. LEDESMA M, FARELL J, ASTUDILLO R, ABUNDES A, ESCUDERO X, MONTOYA S: *Stents coronarios: Experiencia en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI.* Arch Inst Cardiol Mex 1997; 67: 101-105.
  12. VILLAVICENCIO R, MARCENA A, EID G, LECHUGA A, PEÑA M, GASPAR J, ET AL: *Stent coronario en el infarto agudo del miocardio.* Arch Inst Cardiol Mex 1998; 68: 18-26.
  13. PALOMO J, SOLARIO S, FARELL J, ABUNDES A, LEDESMA M: *Resultados inmediatos post implante de stents coronarios en pacientes octogenarios.* Arch Inst Cardiol Méx 1999; 69: 445-453.
  14. FARELL J, PALOMO J, ABUNDES A, LEDESMA M: *Stent en tronco coronario izquierdo protegido y no protegido: Resultados y seguimiento a corto plazo.* Arch Inst Cardiol Méx 2000; 70: 38-45.
  15. FREED M, O'NEILL V, SAFIAN R: *Dissection and acute closure.* The Manual of Interventional Cardiology. Birmingham, Michigan. Physician's Press. 2001: 387-405.
  16. CHAITMAN B, FISHER L, BOURASSA M, DAVIS K, ROGERS W, MAYNARD CH, ET AL: *Effect of coronary bypass surgery on survival patterns in patients with left main coronary artery disease: report of the Collaborative Study in Coronary Artery Surgery. (CASS).* Am J Cardiol 1981; 48: 765-777.
  17. European Coronary Surgery Study Group: *Long-term results of prospective randomized study of coronary bypass surgery in stable angina pectoris.* Lancet 1982; 2: 1173-1180.
  18. The Veterans Administration Coronary Artery Bypass Surgery Cooperative Group: *Eleven-years survival in the Veterans Administration randomized trial of coronary bypass surgery for stable angina.* N Engl J Med 1984; 311: 1333-1339.
  19. FARINHA J, KAPLAN M, HARRIS C, DUNNE E, CARLISH R, KAY J: *Disease of left main coronary artery: surgical treatment and long-term follow-up in 267 patients.* Am J Cardiol 1978; 42: 124-128.
  20. LOOP F, LITTLE B, COSGROVE D, SHELDON W, IRRA-RAZVAL M, TAYLOR P, ET AL: *Atherosclerosis of the left main coronary artery: 5 year results of surgical treatment.* Am J Cardiol 1979; 44: 195-201.
  21. CAMPEAU L, CORBARA F, CROCHET D, PETRICLERE: *Left main coronary artery disease. The influence of aortocoronary by-pass surgery on survival.* Circulation 1978; 57: 1111-1115.
  22. CARACCIOLI E, DAVIS K, SOPKO G, KAISER G, CORLEY S, SHAFFH, ET AL: *Comparison of surgical and medical group survival in patients with left main coronary artery disease. Long-term CASS experience.* Circulation 1995; 91: 2325-2334.
  23. VARNAUSKAS E, for the European Coronary Surgery Study Group: *Twelve-years follow-up of survival in the randomized European Coronary Surgery Study.* N Engl J Med 1998; 319: 332-337.
  24. WALLER B, PINKERTON C, FOSTER L: *Morphologic evidence of accelerated left main coronary artery stenosis: A late complications of percutaneous transluminal balloon angioplasty of the proximal left anterior descending coronary artery.* J Am Coll Cardiol 1987; 9: 1019-1023.
  25. ZAMPIERI P, COLOMBO A, ALMAGOR Y, MAIELLO I, FINCI I: *Results of coronary stenting of ostial lesions.* Am J Cardiol 1994; 73: 901-903.
  26. KEREIAKES D: *Percutaneous transcatheter therapy of aorto-ostial stenosis.* Cath Cardiovasc Diagn 1996; 38: 292-300.
  27. MACAYA C, ALFONSO F, IÑIGUEZ A, GOICOLEA J, HERNÁNDEZ R, ZARCO P: *Stenting for elastic recoil during coronary angioplasty of the left main coronary artery.* Am J Cardiol 1992; 70: 105-107.
  28. GARCIA ROBLES A, GARCIA E, RICO M, ESTEBAN E, PEREZ DEL PRADO A, DELCAN J: *Emergency coronary stenting for acute occlusive dissection of the left main coronary artery.* Cath Cardiovasc Diagn 1993; 30: 227-229.
  29. SHATE S, SEBASTIAN M, VOHRA J, VALENTINE P: *Bail-out stenting for left main coronary occlusion following diagnostic angiography.* Cath Cardiovasc Diagn 1994; 31: 70-72.
  30. ELLIS S, TAMAI T, NOBUYUSHI M, KOSUGA K, COLOMBO A, HOLMES D, ET AL: *Contemporary percutaneous treatment of unprotected left main coronary stenosis. Initial results from multicenter registry analysis 1994-1996.* Circulation 1997; 96: 3867-3872.
  31. SILVESTRI M, BARRAGAN P, SAINOUS J, BAYET G, SIMEONI J, ROQUEBET T, ET AL: *Unprotected left main coronary stenting: immediate and medium-term outcomes of 140 elective procedures.* J Am Coll Cardiol 2003; 35: 1543-1550.
  32. PARK S, PARK SW, HONG M, CHENG S, LEE CH, KIM J, ET AL: *Stenting of unprotected left main coronary artery stenoses: immediate and late outcomes.* J Am Coll Cardiol 1998; 31: 37-42.
  33. TAN W, TAMAI H, PARK S, PLOKKER H, NOBUYUSHI M, SUSUSKI T, ET AL: *Long-term clinical outcomes*

- after unprotected left main trunk percutaneous revascularization in 279 patients.* Circulation 2001; 104: 1609-1614.
34. ELLIS S, HILL C, LYITLE B: *Spectrum of surgical risk for left main coronary stenoses: benchmark for potentially competing percutaneous therapies.* Am Hear J 1998; 135: 335-338.
  35. BLACK A, CORTINA R, BOSSI T, CHOUSSANT R, FAJADET J, MARCO J: *Unprotected left main coronary artery stenting. Importance of patients selection.* J Am Coll Cardiol 2001; 37: 832-838.
  36. BOCCALATTE M, SOUSA P, HASAN A, BLACK A, BOSSI T, FAJADET J: *Unprotected left main coronary stenting. Long- and medium term outcomes.* Am J Cardiol 2001; 88: 5; 5G.
  37. BAYET G, COMMEAU P, SAINSOUS J, SIMEONI P, ROQUEBERT F, BARRAGAN P: *Stenting in unprotected left main coronary artery: 1 year follow-up in 240 consecutive elective procedures.* Am J Cardiol 2001; 88: 5; 6G.
  38. LASTER S, RUTHERFORD B, MCCONAHEY D, GIORGI L: *Directional atherectomy of left main stenoses.* Cath Cardiovasc Diagn 1994; 33: 317-322.
  39. HINOHARA T, ROWE M, ROBERTSON G: *Effect of lesion characteristics on outcome of directional coronary atherectomy.* J Am Coll Cardiol 1991; 17: 1112-1120.
  40. KOSUGA K, TAMAI H, UEDA K, KYO E, TANAKA S, HATA T, ET AL: *Initial and long-term results of directional coronary atherectomy in unprotected left main coronary artery.* Am J Cardiol 2001; 87: 838-843.
  41. KOSUGA K, TAMAI H, UEDA K, HSU Y, KAWASHIMA A, TANAKA SH, ET AL: *Initial and long-term results of angioplasty in unprotected left main coronary artery.* Am J Cardiol 1999; 83: 32-37.
  42. KOSUGA K, TAMAI H, KYO E, HATA T, OKADA M, NAKAMURA T, ET AL: *Role of new devices for angioplasty in the unprotected left main coronary artery.* Am Coll Cardiol 2001; 38: 245-253.
  43. PARK S, HONG M, LEE CH, KIM L, SONG J, MINTZ G: *Elective stenting of unprotected left main coronary stenosis. Effect of debulking before stenting ultrasound guidance.* Am J Cardiol 2001; 38: 1054-1060.
  44. PARK S, LEE CH, KIM Y, LEE J, HONG M, KIM J, ET AL: *Technical feasibility, safety and clinical outcome of stenting of unprotected left main coronary artery bifurcation narrowing.* Am J Cardiol 2002; 90: 374-378.
  45. PARK S, PARK SW, HONG M, LEE C, KIM Y, TAN W, ET AL: *Long-term (three year) outcomes after stenting of unprotected left main coronary artery stenosis in patients with normal left ventricular function.* Am J Cardiol 2003; 91: 12-16.
  46. SUAREZ DE LEZO J, MEDINA A, ROMERO M, HERNANDEZ E, PAN M, DELGADO A, ET AL: *Predictors of restenosis following unprotected left main coronary stenting.* Am J Cardiol 2001; 88: 308-310.
  47. 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 non protected left main coronary.* Circulation 2002; 106: 698-702.
  48. HANG CH, DEGRETEKIN M, VAB DOMBURG R, FOLEY D, SMITS P, SERRUYS, ET AL: *Impact of different anatomical patterns of left main coronary stenting on long-term survival.* Am J Cardiol 2003; 92: 718-720.
  49. ARJOMAND H, TURI Z, McMORMICK D, GOLBERG S: *Percutaneous coronary intervention: Historical perspectives, current status and future directions.* Am Heart J 2003; 146: 787-796.
  50. SOUZA J, COSTA M, ABIZAID A, ABIZAID A, FERES F, MORICE M, ET AL: *Lack of neointimal proliferation after implantation of sirolimus-coated stents in human coronary arteries.* Circulation 2001; 103: 192-195.
  51. SERRUYS P, ABIZAID A, FOLEY D, ABIZAID A, DE FEYTER P, POMPA J, ET AL: *Sirolimus-eluting stents abolish neointimal hyperplasia in patients with in-stent restenosis: late angiographic and intravascular ultrasound results.* J Am Coll Cardiol 2002; 39: 37A.
  52. FAJADET J, PERIN M, BAN-HAYASHI E, COLOMBO A, SHULEZ G, BARRAGAN P, ET AL: *A randomized study with the sirolimus eluting BX Velocity balloon-expandable stent in the treatment of patients with the novo native coronary artery lesions.* J Am Coll Cardiol 2002; 39: 20A.
  53. SOUZA J, ABIZAID A, ABIZAID A, POMPA J, DE FEYTER P, FERES F, ET AL: *Late (two year) follow-up from the First in-man experience after implantation of sirolimus-eluting stents.* J Am Coll Cardiol 2002; 39: 21A.
  54. MORICE M, SERRUYS P, SOUZA J, FAJADET J, BAN-HAYASHI E, MARCO P, ET AL: *Randomized comparison of a sirolimus-eluting stent with a standard stent for coronary revascularization.* N Engl J Med 2002; 346: 1773-1780.

