

Cirugía y Cirujanos

Volumen
Volume **70**

Número
Number **3**

Mayo-Junio
May-June **2002**

Artículo:

Tratamiento de las lesiones obstructivas proximales en la coronaria descendente anterior. Cirugía *versus* angioplastía coronaria transluminal percutánea

Derechos reservados, Copyright © 2002:
Academia Mexicana de Cirugía

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*



Medigraphic.com

Tratamiento de las lesiones obstructivas proximales en la coronaria descendente anterior. Cirugía versus angioplastía coronaria transluminal percutánea

Acad. Dr. Guillermo Careaga-Reyna,* Acad. Dr. Rubén Argüero-Sánchez,**
Dr. Serafín Ramírez-Castañeda,*** Dr. Alberto Ramírez-Castañeda***

Resumen

Objetivo: comparar el resultado del tratamiento con angioplastía percutánea de las lesiones de la coronaria descendente anterior y la cirugía de revascularización.

Material y métodos: es un estudio retrospectivo que comprende del 1 de enero de 1997 al 30 de octubre del 2000. Se trataron 40 pacientes con lesiones únicas de la descendente anterior en nuestro hospital. El grupo A lo formaron 20 pacientes operados de revascularización miocárdica a la descendente anterior con derivación cardiopulmonar o sin ésta, el grupo B fue de 20 pacientes tratados con angioplastía sola o con "stent". Se evaluó la sobrevida, libertad de eventos y angina posterior al procedimiento.

Resultados: la edad para el grupo A fue de 47 a 76 años (media de 62.4 años) en el grupo B fue de 39 a 74 años (media de 55 años). El infarto postoperatorio fue de 10% en pacientes del grupo A y de 20% en el grupo B. La reintervención fue más alta en el grupo B (45%) que en el grupo A de 0% ($p = 0.002$). La isquemia residual demostrada fue de 10% en el grupo A y de 50% en el grupo B ($p = 0.006$). La prevalencia de angina fue 0% en el grupo A y de 45% en el grupo B ($p = 0.002$). La mortalidad fue de 5% en el grupo A y de 5% en el grupo B ($p = ns$). El tratamiento quirúrgico para las lesiones obstructivas de la coronaria descendente anterior es más eficaz que la angioplastía con o sin colocación de "stent".

Palabras clave: revascularización miocárdica, descendente anterior, angioplastía coronaria percutánea, "stent", reintervenciones, infarto, isquemia residual, angor.

Summary

Objective: To compare the results of percutaneous angioplasty vs. surgery for treatment of proximal lesions of left anterior descending coronary artery.

Material and methods: From January 1, 1997 to October 30 2000, 40 patients with sole lesions in left anterior descending coronary artery were treated at our hospital; for 20 patients (group A), treatment consisted of aorto-coronary bypass grafting, while in group B ($n = 20$), treatment was percutaneous transluminal coronary angioplasty.

Results: Need for reoperation in group A was 0% and in group B, 45% ($p = 0.002$), while residual ischemia in group A was 10%, and in group B, 50% ($p = 0.006$). In group A, angina posterior to surgery was 0% and in group B, angina was present in 45% ($p = 0.002$). Mortality was 5% in both groups. Surgery is better as treatment for left anterior descending coronary artery occlusion than percutaneous transluminal coronary angioplasty with or without stent.

Key words: Myocardial revascularization, Left anterior descending coronary artery, Percutaneous transluminal coronary angioplasty, Reintervention, Stent, Ischemia, Angina.

* Cirujano Cardiotóraco. Jefe de la División de Cirugía Cardiotóraca. Hospital de Cardiología, CMN Siglo XXI. Académico de Número de la Academia Mexicana de Cirugía

** Cirujano Cardiotóraco. Director del Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI. Académico Titular de la AMC.

*** Residente de Cirugía Cardiotóraca. Hospital de Cardiología del CMN Siglo XXI.

Solicitud de sobretiros:

Dr. Alberto Ramírez Castañeda. División de Cirugía Cardiotóraca. Hospital de Cardiología CMN Siglo XXI. Av. Cuauhtémoc 330. Col. Doctores. CP 06725. México, D.F. Tel: 56-27-69-27. Fax: 57-61-48-67.

Recibido para publicación: 10-12-2001.

Aceptado para publicación: 12-04-2002.

Introducción

La enfermedad aterosclerótica obstructiva produce estrechamiento de luz de las arterias coronarias, que cuando se vuelve grave limita el flujo de sangre al miocardio. La enfermedad se sospecha cuando hay síntomas complejos de angina o de un infarto agudo del miocardio. El cateterismo es el método diagnóstico definitivo.

En 1968 Green, en Nueva York reportó la anastomosis de la arteria mamaria izquierda a la coronaria descendente an-

terior para el tratamiento de la obstrucción de este vaso y de la isquemia secundaria en el área que irriga⁽¹⁾.

Años después, aparece la angioplastía coronaria transluminal percutánea (ACTP), que es una técnica invasiva en la que mediante el uso de catéteres especiales con balón inflable en su extremo distal, se reduce la isquemia del miocardio al disminuir la obstrucción coronaria provocada por placas de ateroma o por un trombo⁽²⁾. La complicación principal de la angioplastía, aunque no es la más frecuente, es el cierre coronario agudo. Sus mecanismos productores son la formación de trombo. Para resolver el problema de la oclusión coronaria consecutiva a la retracción elástica o a disección, se desarrolló el concepto de mantener el vaso mecánicamente abierto con soportes metálicos intracoronarios, conocidos genéricamente por su nombre en inglés: "stent"⁽²⁾.

Tanto la cirugía de revascularización como la angioplastía son más efectivas como tratamiento que la terapia médica en la cardiopatía isquémica. Esto fue demostrado en un trabajo que incluyó pacientes con estenosis de la descendente anterior, función ventricular izquierda conservada e isquemia documentada. A 68 pacientes se les realizó angioplastía y a 66 pacientes cirugía de la descendente anterior con arteria mamaria interna izquierda. Las complicaciones fueron infarto perioperatorio en 2% en pacientes tratados con cirugía y 3% en pacientes con angioplastía. En el seguimiento a 2.5 años los pacientes tratados con cirugía, 86% estuvo libre de eventos adversos y en el grupo de angioplastía 43%⁽³⁾.

Si bien es cierto que con esta información, pareciera haber una clara ventaja de la cirugía sobre la angioplastía coronaria transluminal percutánea, hay controversia en el resultado de uno y otro procedimientos en nuestro medio, por lo que realizamos el presente estudio.

Material y métodos

De enero de 1997 a octubre del 2000, se trajeron 40 pacientes con lesiones únicas de la arteria coronaria descendente anterior. El grupo A consistió de 20 pacientes a los cuales se les realizó cirugía de revascularización con derivación cardiopulmonar o sin derivación cardiopulmonar y el grupo B incluyó a 20 pacientes a los cuales se les realizó angioplastía sola o con "stent".

Los datos se recabaron de los expedientes del hospital donde se realizó el estudio.

Se evaluó sobrevida, libertad de eventos, morbilidad y la presencia de angina posterior al procedimiento.

Se incluyeron pacientes de uno y otro sexo con diagnóstico de cardiopatía isquémica que presentaran lesión obstructiva única mayor a 75% demostrada por angiografía de la arteria coronaria descendente anterior.

No se incluyeron en el estudio, aunque sí fueron tratados con uno u otro procedimientos, pacientes con lesiones múltiples en vasos coronarios o con lesiones no significativas.

Se excluyeron del estudio los pacientes que se perdieron durante el seguimiento.

Cirugía de revascularización con derivación cardiopulmonar

Bajo anestesia general se procedió a realizar esternotomía media, se disecó en todos los casos la arteria mamaria izquierda. Posteriormente se colocaron suturas en bolsa de tabaco, en aorta y aurícula derecha; se procedió a administrar heparina a dosis de 300 u/kg de peso, para colocar cánulas en la aorta ascendente y en la aurícula derecha. Se inició la derivación cardiopulmonar (DCP), y en hipotermia moderada, se pinzó aorta y se pasó solución cardioplégica cristaloide por vía anterógrada. Se colocó la arteria mamaria izquierda a la coronaria descendente anterior con anastomosis término-terminal con sutura continua de monofilamento de polipropileno 7-0. Terminada la anastomosis se despinza la aorta y se lleva a normotermia, se detiene la circulación extracorpórea y se retiran las cánulas de la DCP, se revierte el efecto de la heparina con sulfato de protamina. Se dejaron sondas de drenaje a mediastino y cuando fue necesario a cavidad pleural, así como electrodo epicárdico temporal para marcapasos. El esternón se afrontó con puntos separados de poliéster o alambre calibre 5, los tejidos blandos se suturaron con monofilamento de polipropileno 2-0 y la piel con monofilamento de polipropileno 2-0.

Cirugía de revascularización sin derivación cardiopulmonar

Bajo anestesia general balanceada, se efectúa esternotomía media, disección de arteria mamaria izquierda. Se procede a pasar heparina a dosis media de la utilizada en el procedimiento con DCP, para a continuación, colocar riendas en la parte proximal y distal en la arteria coronaria descendente anterior donde se realizó la anastomosis de ésta con la arteria mamaria izquierda. En el procedimiento se utilizaron dos tipos diferentes de estabilizadores (Medtronic Inc y CTS, Inc). El procedimiento se realizó con el corazón latiendo, la sutura utilizada fue monofilamento de polipropileno 7-0, y posterior a la anastomosis se revierte el efecto de la heparina con sulfato de protamina. Igual que en la técnica anterior, se deja electrodo epicárdico para marcapasos temporal y sondas de drenaje. El cierre de la herida fue igual que en el procedimiento con DCP.

Angioplastía coronaria transluminal percutánea sin “stent” o con “stent”

Ésta se realiza la mayoría de las veces con anestesia local y en algunas ocasiones con sedación. Se punciona la arteria femoral derecha o izquierda con un introductor de 6 a 8 french a través del cual se pasa una guía metálica (estándar, intermedia o dura), con la cual se atraviesa la lesión coronaria. Acto seguido, se pasa el balón. La medida de éste varía de acuerdo a la medida de la arteria a tratar y la longitud de la lesión. Se deja la guía distal a la lesión, se dilata el balón en el sitio de la lesión (en la mayoría, la presión nominal es 6 atmósferas), y algunas ocasiones se utilizan balones como el Omnipass donde se aumenta a 8 atmósferas. Cuando se coloca el “stent”, la presión es de 6 a 10 atmósferas. Se impacta generalmente a presiones de hasta 12 atmósferas. Cuando durante la angioplastía se presentó disección de la arteria coronaria, se colocó “stent”. Los pacientes pasaron a la unidad de cuidados coronarios para vigilancia y monitorización.

Análisis estadístico

Se realizó con la Ji cuadrada y método de Haldane y se encontró significancia cuando el valor de p fue menor a 0.05.

Resultados

Las características generales de los pacientes se presentan en el cuadro I. No hubo diferencias significativas en cuanto a la edad, ni en la prevalencia del sexo, porque en los grupos predominó el sexo masculino, en el (grupo A 14/20 y grupo B 15/20 pacientes). Tampoco varió la presencia de hipertensión arterial, tabaquismo o diabetes (25% en uno y otro grupos). La lesión en la arteria coronaria descendente anterior, fue proximal en 19 pacientes (95%) en el grupo A y 20 pacientes en el grupo B (100%). El número de pacientes con clase funcional III-IV fue significativamente mayor en el grupo A 11 (55%) que 4 (20%) en el grupo B ($p = 0.002$), aún a pesar de que no hubo diferencias en cuanto a la función ventricular.

Los procedimientos de revascularización en cuatro de los 20 pacientes se efectuaron con derivación cardiopulmonar y en el resto sin derivación cardiopulmonar. Hubo tres reoperaciones por hemorragia. En dos casos la hemorragia fue del lecho de la arteria mamaria izquierda y en uno la hemorragia fue difusa en capa. Cuatro pacientes del grupo A ameritaron dopamina a dosis de 2 a 4 gammas en el perioperatorio.

En cuanto al grupo B, en cinco pacientes se colocó “stent” por disección de la arteria.

En el cuadro II aparecen agrupados los resultados de cada procedimiento. Los pacientes con infarto postoperatorio no fueron significativamente diferentes ($p = 0.326$) con un ries-

go de 2.5 y un intervalo de confianza de (0.362-13.9). La isquemia se demostró mediante talio/ dipiridamol, y ocurrió en dos casos en el grupo A (10%), y 10 (50%) en el grupo B ($p = 0.006$), con un RR de 9 y un índice de confianza de (1.6-49.4). No hubo reintervenciones en el grupo A por falla del procedimiento (0%), en el grupo B fueron 9 (45%) ($p = 0.002$). La mortalidad fue similar en uno y otro grupos 1 (5%) para el grupo A y 1 (5%) para el grupo B ($p = ns$) RR de 1 y un índice de confianza de (.87-1.15). No se presentó cirugía de urgencia en el grupo A y un paciente en el grupo B (5%) si la requirió por perforación de la descendente anterior y taponamiento cardíaco. La estancia hospitalaria fue de 3 a 30 días en el grupo A y de 3 a 16 días en el grupo B. En el grupo A no hubo angina posterior al procedimiento.

El seguimiento posterior al procedimiento fue de 2 a 28 meses con un promedio de 12.2 meses.

Discusión

El avance tecnológico tanto en cardiología intervencionista como en la cirugía cardiotórácica ha modificado la forma de tratamiento de la enfermedad coronaria y aunque hay evidencia suficiente para mantener vigentes algunas de las recomendaciones terapéuticas e indicaciones de determinado procedimiento, en nuestro medio se insiste en realizar algunas maniobras terapéuticas que permitan una recuperación más temprana y menor daño al paciente, aunque sus resultados no han sido evaluados en grandes grupos ni en el mediano plazo, por lo que vale la pena considerar algunos datos de la literatura médica internacional para posteriormente comentar nuestros resultados.

Gay J y cols. reportan infarto perioperatorio de 2% en pacientes operados de revascularización miocárdica a la des-

Cuadro I. Características generales

Variables	A (Qx) n = 20	B (ACTP) n = 20	Valor p
Edad	47-76 (62.4)	39-74 (55)	0.379
Sexo (M)	14/20 (70%)	15/20 (75%)	0.723
Hipertensión	10/20 (50%)	13/20 (65%)	0.333
Diabetes mellitus	5/20 (25%)	5/20 (25%)	1
Tabaquismo	5/20 (25%)	9/20 (45%)	0.185
Dislipidemias	6/20 (30%)	6/20 (30%)	1
Lesión proximal DA	19/20 (95%)	20/20 (100%)	0.311
FEVI %	56.5 ± 9.3	53.6 ± 5.8	0.56
CF (III-IV)	11/20 (55%)	4/20 (20%)	0.022

DA = Descendente anterior.

FEVI = Fracción de eyección del ventrículo izquierdo.

CF = Clase funcional.

ACTP = Angioplastía coronaria transluminal percutánea.

QX = Cirugía.

Cuadro II. Desenlaces

Variables	A (Qx) n = 20	B (ACTP) n = 20	Valor p	RR (IC95%)
Infarto postprocedimiento	2/20 (10%)	4/20 (20%)	0.326	2.5 (.362-13.9)
Isquemia demostrada	2/20 (10%)	10/20 (50%)	0.006	9 (1.6-49.4)
Reintervenciones	0/20 (0%)	9/20 (45%)	0.002*	1.67 (1.14-2.45)
Muerte	1/20 (5%)	1/20 (5%)	0.999	1 (.87-1.15)
Cirugía urgente	0/20 (0%)	1/20 (5%)	0.549*	1.05 (.89-1.23)
Angina postprocedimiento	0/20 (0%)	9/20 (45%)	0.002*	1.67 (1.14-2.45)

Qx = Cirugía

ACTP = Angioplastía coronaria transluminal percutánea

RR = Riesgo

IC = Índice de confianza

* Método de Haldane

cedente anterior con arteria mamaria izquierda y en 3% de los pacientes tratados con angioplastía. El seguimiento fue de 2.5 años y reporta que el 86% de pacientes tratados con cirugía estuvieron libres de eventos adversos mientras que sólo el 43% de pacientes tratados con angioplastía⁽³⁾.

En el estudio RITA, con seguimiento entre 2 a 5 años en 1,011 pacientes, a los cuales se le realizó cirugía de revascularización o angioplastía muestra resultados interesantes. De los 1,011 pacientes, en el 97% de los sometidos a cirugía, se revascularizaron los vasos propuestos y 87% con angioplastía se logró dilatar los vasos propuestos correspondientes. Hubo 34 defunciones (18 en cirugía y 16 en angioplastía). De los pacientes con angioplastía 4% requirió cirugía de urgencia antes de su alta hospitalaria y 15% requirió cirugía durante el seguimiento. A los dos años 38% de pacientes con angioplastía requirió nueva intervención y en pacientes con cirugía 11% también la requirió. La prevalencia de angina fue de 32% en pacientes con angioplastía versus 11% en los pacientes de cirugía⁽⁴⁾. En otro estudio de pacientes a los cuales se les realizó angioplastía, colocación de “stent” y cirugía de revascularización a la arteria coronaria descendente anterior se encontraron los siguientes resultados: la mortalidad hospitalaria en pacientes con angioplastía fue de 1.1%, para “stent” 0% y para cirugía 0%. En los pacientes tratados con angioplastía se tuvo que repetir el procedimiento en 30%, en 24% de quienes recibieron un “stent” y en 5% de los pacientes tratados quirúrgicamente. La mortalidad a dos años fue 3.9% en angioplastía simple, 2.6% cuando se efectuó angioplastía y colocación de “stent”, y en cirugía 1%⁽⁵⁾. Se realizó revascularización miocárdica a través de minitoracotomía anterior izquierda más angioplastía. El primer procedimiento se utilizó para la coronaria descendente anterior y el segundo procedimiento fue para otras arterias como la coronaria derecha y la circunfleja, porque ésta implica mayor dificultad técnica sin circulación extracorpórea⁽⁶⁾. Este procedimiento recibe el nombre de revascularización “híbrida”.

En un grupo de 214 pacientes con angina estable, función ventricular normal y estenosis proximal de la descendente anterior de más de 80%, a 70 pacientes se les realizó cirugía de revascularización a la arteria coronaria descendente anterior con arteria mamaria izquierda y circulación extracorpórea, a 72 se les realizó angioplastía y a 72 tratamiento médico. El uso de cirugía de la coronaria descendente anterior con arteria mamaria izquierda tuvo menos eventos adversos que la angioplastía, y a tres años de seguimiento el grupo tratado quirúrgicamente tuvo menos reintervenciones. Durante el seguimiento 27 pacientes de angioplastía requirieron reintervención por angina refractaria y en cirugía un solo paciente requirió reintervención⁽⁷⁾.

Hay además un estudio que incluyó a 194 pacientes a quienes se les realizó cirugía de revascularización miocárdica y a 198 se les realizó angioplastía. La mortalidad en revascularización fue de 6.1% y en angioplastía de 7.1%. A los 3 años de seguimiento, los pacientes con cirugía de revascularización 1% requirió otra cirugía y 13% angioplastía. En el grupo de angioplastía 22% requirió cirugía y 41% de nueva angioplastía, además de que la angina fue más frecuente en el grupo tratado con angioplastía⁽⁸⁾. En este estudio se eligieron pacientes con estenosis de la descendente anterior y fracción de 50%, se excluyeron pacientes con angina refractaria e infarto previo.

Por otro lado, entre 1989 y 1993, de 142 pacientes sólo 134 se incluyeron en el estudio para que a 68 pacientes se les realizara angioplastía y 66 cirugía de revascularización miocárdica. En el grupo de cirugía 98% fue exitosa. La mortalidad fue de 12% en el grupo de angioplastía. De los pacientes con angioplastía 38% requirió revascularización adicional y sólo 9% de los pacientes con cirugía requirió nuevo procedimiento⁽⁹⁾.

Hablando específicamente de angioplastía, entre enero de 1994 y diciembre de 1998, 8,620 pacientes fueron tratados con angioplastía. De éstos, a 132 pacientes se les realizó ciru-

gía de urgencia en las primeras 6 horas por complicaciones relacionadas a la angioplastía. Fueron dos grupos, en el grupo (I), los pacientes se pasaron directamente de la sala de hemodinamia al quirófano y el segundo grupo (II), requirió la intervención quirúrgica durante las 6 primeras horas postangioplastía, porque presentaron síntomas y signos tardíos. El porcentaje de falla en la angioplastía fue de 0.7% a 2.4%. En nueve pacientes del grupo I, fue necesario el apoyo cardiológico vital avanzado con reanimación cardiopulmonar en el grupo I y solamente dos en el grupo II. Solamente se describieron lesiones en 24 pacientes, donde 13 fueron disecciones y taponamiento de la arteria, y trombosis en 5 pacientes. Otras complicaciones fueron fibrilación ventricular, perforación y taponamiento cardíaco o pérdida del "stent". La mortalidad fue de 12% y fue más alta en el grupo I⁽¹⁰⁾. La mortalidad en la literatura mundial va del 0 al 26%⁽⁹⁾.

Por otro lado, la cirugía de mínima invasión, permite hacer un procedimiento de revascularización miocárdica sin circulación extracorpórea seguro y efectivo en la coronaria descendente anterior con arteria mamaria izquierda, especialmente en pacientes con riesgo de morbilidad y mortalidad. La mortalidad a los 30 días fue 1% limitada a pacientes con factores de riesgo, el control postoperatorio angiográfico en 232 pacientes confirmó la viabilidad de la anastomosis (97.8%) y no hubo complicaciones como accidentes vasculares cerebrales o falla orgánica múltiple⁽¹¹⁾.

En nuestro estudio fue más alto el infarto posterior al procedimiento que el comentado en la literatura, para el grupo A 10% y 20% para el grupo B, quizás en parte al excesivo rigor de diagnóstico en el postoperatorio de ambas intervenciones, pues en la literatura mundial, aun con criterios bien establecidos, éstos permiten un margen mayor antes de dar por sentado la presencia de un infarto del miocardio. El número de reintervenciones concuerda con el mencionado en otros estudios, porque en nuestro estudio encontramos que es más alta en el grupo B con 45% versus 0% en el grupo A. La isquemia residual demostrada fue menor en el grupo tratado mediante cirugía comparada con el grupo B del (50%). También hubo diferencia significativa en cuanto a la prevalencia de angina entre ambos grupos. El mayor número de reintervenciones que fue en el grupo tratado con angioplastía, como sucede en los artículos revisados. Uno de los factores que se asocian a la restenosis es la colocación de un "stent" que se asocia con mayor degradación arterial por infiltración de células inflamatorias dentro de la arteria cau-

sando disfunción endotelial sobre todo a mediano plazo⁽¹²⁾. Este mismo fenómeno es causa de la isquemia residual y angina en el postoperatorio por disminución del lumen intracoronario. Los resultados fueron mejores en los pacientes sometidos a cirugía de revascularización (grupo A), y esto lo atribuimos no sólo a la experiencia del equipo quirúrgico, sino al uso de la arteria mamaria izquierda en la técnica quirúrgica en todos los pacientes por lo que es una mejor alternativa a corto, mediano y largo plazo.

Con base en nuestros resultados y el análisis de la literatura internacional, podemos concluir que el tratamiento quirúrgico para las lesiones obstructivas de la descendente anterior es más eficaz que la angioplastía con o sin colocación de "stent".

Referencias

1. Kirklin JW, Barrat-Boyce B. Cardiac surgery. Ch. 7. Stenotic arteriosclerotic coronary artery disease. 2nd ed. Birmingham, Al, USA: Churchill, Livingstone, Inc.; 1993:286-288.
2. Martínez MA. Cateterismo cardíaco. Ch. 15. Angioplastía coronaria. 2nd ed. México: Ed. Trillas; 1997:363-423.
3. Gay J, Eckhout E. Coronary angioplasty versus left internal mammary artery grafting for isolated proximal left anterior descending artery stenosis. Lancet 1994;343:1449-1453.
4. Rita Trial participants. Angioplasty versus coronary artery bypass surgery: the randomized intervention treatment of angina. Lancet 1993;341:573-580.
5. Okeefe JR, Kleaner T. Isolated left anterior descending coronary artery disease percutaneous transluminal coronary angioplasty versus stenting versus left internal mammary artery bypass grafting. Circulation 1999;100:114-188.
6. Lloyd C, Calafiore A. Integrated left anterior small thoracotomy and angioplasty for coronary artery revascularization. Ann Thorac Surg 1999;68:908-912.
7. Bellotti G, Hueb W. The medicine angioplasty or surgery study (mass): a prospective, randomized atrial of medical therapy, balloon or descending artery stenosis. J Am Coll Cardiol 1995;26:1600-1605.
8. King S III, Lembo N. A randomized trial comparing coronary angioplasty with coronary bypass surgery. N Engl J Med 1994;33:1044-1050.
9. Jacques J, Eckhout E. Five years outcome in patients with isolated proximal left anterior descending coronary artery stenosis treated by angioplasty or left internal mammary artery. Circulation 1999;99:3255-3259.
10. Andreasen J, Mortensen P. Emergency coronary artery bypass surgery after failed percutaneous transluminal coronary angioplasty. Scand Cardiovasc J 2000;34:242-246.
11. Cremer J, Wittwer T. Minimally invasive coronary artery revascularization on the beating heart. Ann Thorac Surg 2000;69:1787-1791.
12. Caramori P, Lima B. Long-term endothelial dysfunction after coronary artery stenting. J Am Coll Cardiol 1999;34:1675-1679.

