

# Revista Mexicana de Cardiología

Volumen  
Volume **15**

Número  
Number **2**

Abril-Junio  
April-June **2004**

*Artículo:*

Resultados de la implantación de stent coronario en angioplastia primaria en el infarto agudo del miocardio

Derechos reservados, Copyright © 2004:  
Asociación Nacional de Cardiólogos de México, AC

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](http://Medigraphic.com)

## Resultados de la implantación de stent coronario en angioplastia primaria en el infarto agudo del miocardio

José Antonio Palomo Villada,\* Francisco Padilla Padilla,\*\* Fernando Reyes Cisneros,\*\*  
Armando Silvestre Montoya,\* Raúl Astudillo Sandoval,\* Jesús Flores Flores,\* Joel Estrada  
Gallegos,\* Arturo Abundes Velasco,\* Gela Pimentel Morales,\* Javier Farell Campa\*\*\*

### RESUMEN

El objetivo es describir nuestra experiencia y evaluar los resultados clínicos y angiográficos inmediatos durante la fase aguda del infarto del miocardio que fueron sometidos a angioplastia coronaria transluminal percutánea (ACTP) primaria con colocación de "Stents." **Material y métodos:** de enero de 1999 a diciembre de 2002 se realizaron 2,380 ACTP con colocación de stents, se seleccionó a un grupo de 98 enfermos a los que se implantaron 98 stents por paciente "arteria culpable". Representan el 4.1% del total del grupo. Con edades de 30 a 91 años promedio  $60.7 \pm 7.44$  con 72 hombres y 26 mujeres. Con hipertensión arterial sistémica 50, diabetes mellitus 32, de tabaquismo intenso 49, hipercolesterolemia 17. IAM Inferior 42, anterior extenso 31 y anterolateral 25. CPK-MB pico (U) promedio  $348 \pm 240$ . Con Killip Kimball I (48), II (31), III (1) y IV (18). El tiempo promedio de presentación menor de seis horas en el 96%. Enfermedad de un vaso 57, dos vasos 20 y múltiples vasos 21. Fracción de expulsión sólo se midió en 45. Con infarto previo siete, fueron incluidos con choque cardiogénico 18, mismos en los que se usó balón intraártico de contrapulsación cardiaca. Mortalidad intrahospitalaria en nueve. Fueron excluidos: enfermedad del tronco coronario izquierdo, trombolizados, con trombo > 20 mm, y cuando no se encontrara la información del expediente clínico o de la base de datos del servicio. Se definió éxito angiográfico en presencia de una estenosis residual < 10% y flujo TIMI 2-3 al final del procedimiento. **Resultados:** se obtuvo éxito angiográfico en 90 enfermos, existió flujo TIMI 0-1 preintervención en 100% y postintervención TIMI 3 en 80 y TIMI 0, 1, 2 en 18. Las complicaciones: se desarrolló choque cardiogénico y acidosis metabólica ya en el procedimiento en ocho pacientes, mismos que fallecieron, otro murió 12 horas después por edema agudo pulmonar. Fueron predictores independientes de mortalidad intrahospitalaria: edad superior a 65 años, Killip Kimbal IV, enfermedad multivaso y flujo TIMI 0-2. **Conclusiones:** estos resultados sugieren que la aplicación de stents coronarios en la ACTP primaria es un procedimiento exitoso, clínico y angiográfico, en nuestro medio a pesar de su mayor perfil de riesgo.

**Palabras clave:** Angioplastia coronaria, stent, infarto del miocardio.

### ABSTRACT

**Objective:** Exhibit the experience and evaluation of the clinical and angiographic results in patients with acute myocardial infarction treated with primary PTCA and installation of stents.

**Material and methods:** In the period between January 1999 to December 2002, performed 2,380 primary PTCA with Stent installation. A group of 98 patients received 98 stents per patient in infarction related arteries, "responsible artery". Represent 4.1% of the hole group. With age from 30 to 91 years, average of  $60.7 \pm 7.44$  years, with 72 men and 26 women. Fifty patients with HAS, 32 with DM, 49 with tobacco consuming, and 17 with hypercholesterolemia. The site of infarction: inferior 42, anterior 31, anterolateral 25, average peak of MB-CPK (U)  $348 \pm 240$ . Killip and Kimball score I (48), II (31), III (1) and IV (18). The admittance time to catheter laboratory was 6 hrs or less from the beginning of symptoms in 96% of the total patients. One vessel disease in 57%, 2 vessel disease in 20%, multiple vessel disease in 21%. Ejection fraction was measured only in 45 patients. Seven with previous history of infarction, 18 in cardiogenic shock, and 18 patients used intraortic counterpulsation balloon, 9 patients died. Patient excluded: main left anterior, thrombolized patients, big thrombus > 20 mm, lack of clinical information. We defined angiographic success with < 10% of residual stenosis and TIMI 2-3 flow. **Results:** Angiographic success in 90 patients, preexisting TIMI 0-1 flow in 100% of patients and TIMI 3 flow in 80% post interventions patients, TIMI 1-2 flow in 18. Complications: Irreversible cardiogenic shock with metabolic acidosis in 8 patients who concluded with dead. Only one died of pulmonary edema 1 hour later. The mortality independent predictors were age above 65 years, Killip and Kimball score IV, multivessel disease and TIMI 0-1-2 flow. **Conclusion:** The adequate installation of stents in the primary PTCA, it's a successful procedure with excellent clinical and angiographic results nonless the general risk.

**Key words:** Coronary angioplasty, stent, myocardial infarction.

\* Médico del Servicio de Hemodinamia.

\*\* Médico en Adiestramiento en Cardiología Intervencionista.

\*\*\* Jefe del Departamento de Hemodinamia.

## INTRODUCCIÓN

Fue descrito por primera vez en 1983 por Hartzler el uso de la angioplastia coronaria transluminal percutánea en el infarto agudo del miocardio, sin terapia trombolítica previa,<sup>1</sup> desde entonces hasta la fecha se utiliza en miles de enfermos en todo el mundo. La permeabilidad de la arteria responsable del infarto así como el restablecimiento del flujo normal limitan la extensión del daño miocárdico. El flujo TIMI 3, la disminución en la frecuencia de episodios isquémicos recurrentes, mejoran la función ventricular y por ende reducen la mortalidad posinfarto.<sup>2</sup> El método óptimo de reperfusión había sido motivo de controversia, los estudios de las décadas pasadas de trombólisis han demostrado reducción del tamaño del infarto así como de la mortalidad pero con un riesgo elevado para complicaciones hemorrágicas.<sup>3</sup> Sin embargo, los que compararon la trombólisis intravenosa con ACTP primaria demuestran la superioridad de la ACTP en el tratamiento del IAM.<sup>4</sup> La ACTP ha mostrado ser superior a la terapia trombolítica para lograr un flujo coronario TIMI 3, menos complicaciones "sangrado," etc. además de ser la mejor elección en pacientes de alto riesgo (infartos anteriores extensos, octogenarios, choque cardiogénico y en los que existe contraindicación a tratamiento trombolítico).<sup>5</sup> En centros con una infraestructura adecuada y personal con entrenamiento la ACTP primaria es la estrategia de reperfusión más eficaz en el tratamiento del IAM.<sup>6</sup> El objetivo de este trabajo fue identificar qué características predicen una menor tasa de éxito angiográfico de la ACTP primaria más stent realizada en la fase aguda del IAM.

## MATERIAL Y MÉTODOS

De enero de 1999 a diciembre de 2002, se realizaron 2,380 procedimientos de cardiología intervencionista con aplicación de stents intracoronarios a pacientes con diagnóstico de cardiopatía isquémica por aterosclerosis coronaria, en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI del IMSS. De estos, se seleccionó a un grupo de 167 pacientes pero sólo 98 cumplieron con los criterios de inclusión que fueron: cardiopatía isquémica por aterosclerosis coronaria, IAM, contraindicaciones para tratamiento trombolítico y que se encontrara toda la información de los expedientes clínicos. Todos presentaron dolor torácico anginoso de más de 30 minutos de duración, acompañado de elevación del segmento ST ( $\geq 1$  mm en dos o más derivaciones contiguas) o bloqueo com-

pleto de rama izquierda del haz de Hiz dentro de las primeras seis horas de inicio de los síntomas y aquéllos dentro de las primeras seis a doce horas con evidencia de dolor, cambios electrocardiográficos persistentes y elevación enzimática (CPK-MB). Fueron excluidos: los trombolizados, ruptura de músculo papilar, cuerdas tendinosas y/o ruptura de septum diagnosticados por ecocardiograma y aquéllos con trombo  $> 20$  mm y enfermedad del tronco coronario izquierdo. El tipo de estudio fue retrospectivo, descriptivo y observacional. Setenta y dos (73.5%) hombres y 26 (26.5%) mujeres. El protocolo para la intervención y aplicación de los stents fue el establecido en la literatura internacional.<sup>7-10</sup> El tipo y número de stents así como el balón fueron elegidos según el criterio del operador. La disección coronaria se definió de acuerdo a la clasificación de la NHLBI<sup>11-13</sup>. Las indicaciones para el implante del stent: 1) de "novo" o primario en vasos  $\geq 2.8$  mm, 2) por resultado "subóptimo" post ACTP que mostrara lesión residual  $> 30\%$  sin complicaciones angiográficas asociadas, 3) disección "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. Las arterias seleccionadas para el procedimiento deberían tener un diámetro vascular  $\geq 2.8$  mm. Todos los stents fueron sobredilatados a altas presiones luego de ser liberados en el segmento arterial de la obstrucción. 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. Resultado subóptimo fue definido como una estenosis residual  $\geq 30\%$  con flujo TIMI 3, o una estenosis residual  $\leq 30\%$  asociado con flujo TIMI 0-2. Un mal resultado angiográfico o angioplastia fallida fue definida como una estenosis residual  $\geq 50\%$  o flujo TIMI  $< 2$ . El éxito clínico se definió por la mejoría de la sintomatología anginosa, ausencia de complicaciones mayores (reinfarto, isquemia recurrente, cirugía urgente o muerte relacionada con el procedimiento). Se definió como choque cardiogénico: hipotensión arterial mantenida por debajo de 90 mmHg asociada a signos de hipoperfusión periférica (cianosis, oliguria, alteraciones del nivel de conciencia) no explicadas por causas extracardiacas y confirmadas durante el cateterismo cardíaco por medición invasiva de presiones en la aorta  $< 90$  mmHg y presión telediastólica del ventrículo izquierdo  $> 20$  mmHg.

Cateterismo cardíaco: se realizó mediante abordaje de la arteria femoral (introductor de 6-7 F). En

los pacientes con enfermedad multivaso se trató en principio sólo la arteria culpable del IAM en la fase aguda, se consideró como responsable la arteria con oclusión completa o en caso de encontrarse permeable, aquella con contenido aparentemente trombótico en la angiografía. El introductor arterial se retiró cuatro horas posteriores al procedimiento y sólo en casos especiales cuando se necesitó el apoyo del balón intraaórtico de contrapulsación (BIAC), permanecieron por 24 horas o más. El apoyo del servicio de anestesiología se realizó en todos los casos. Se colocó BIAC antes del inicio del procedimiento en los casos con compromiso hemodinámico como hipotensión arterial, congestión pulmonar y/o estado de choque.

Todas las coronariografías fueron revisadas con detalle, en busca de trombo antes de la ACTP y luego del implante de los stents. El grado de severidad de la estenosis arterial así como el diámetro del vaso receptor del stent y el porcentaje de lesión residual en la predilatación post stent fueron medidos directamente de 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 midió el diámetro de referencia distal y en oclusiones totales sólo fue medido el diámetro de referencia proximal.

Régimen antitrombótico: Se administró bolo de heparina de 5,000 UI después de la colocación del introductor y dosis adicionales para mantener un tiempo de coagulación de sangre activado  $\geq 300$  segundos, utilizando el sistema 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 VO una vez al día e inhibidores IIb/IIIa a dosis terapéuticas en algunos casos. Al finalizar el procedimiento se continuó con estos medicamentos cuatro semanas y aspirina de forma indefinida. Los primeros 37 pacientes sólo recibieron aspirina y ticlopidina, los últimos 61 aspirina y clopidogrel.

Se analizaron las siguientes variables: edad, sexo, HAS, DM, tabaquismo, hipercolesterolemia, choque cardiogénico, revascularización miocárdica quirúrgica o percutánea, insuficiencia cardiaca, infarto antiguo del miocardio, número de vasos con obstrucción significativa, arterias culpables, localización del IAM, fracción de expulsión del ventrículo izquierdo (FEVI), clase Killip y Kimball (KK) en

el servicio de hemodinamia, indicaciones para el implante del stent, diámetro de las arterias en mm, presión máxima (atm), resultados inmediatos, estancia hospitalaria y complicaciones.

Análisis estadístico: 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. Todas las variables fueron cualitativas nominales. La  $\chi^2$  y la prueba exacta de Fisher se utilizó para las variables categóricas y la prueba de Spearman para la correlación entre variables.

## RESULTADOS

Características de los pacientes: a los 98 pacientes con IAM en evolución incluidos en este estudio fueron sometidos a ACTP más colocación de stent a un total de 98 segmentos intracoronarios por paciente. Solamente se trabajó el segmento arterial culpable, los rangos de edad fueron de 30 a 91 años, promedio  $60.7 \pm 7.44$  con 72 hombres y 26 mujeres, con antecedentes de HAS 50, tabaquismo intenso 49, con DM 32, hipercolesterolemia 17, antecedentes de infarto antiguo del miocardio 7, con enfermedad plurivascular 21, la evolución del IAM  $< 6$  horas 96, la localización del IAM: inferior 42, anterior 31, anterolateral 25, la CPK-MB pico (U) promedio fue  $348 \pm 240$ , Killip Kimball I (48), II (31), III (1) y IV (18), con choque cardiogénico 18, la mortalidad intrahospitalaria fue en 9 y se utilizó BIAC en 18. Es importante mencionar que como protocolo no se realiza ventriculograma en todos los pacientes, la fracción de expulsión del ventrículo izquierdo sólo se midió en 45, de los cuales en 37 fue  $> 40\%$ , y en 8  $< 40\%$ , se administraron inhibidores IIb/IIIa en seis pacientes (*Cuadro I*).

Características angiográficas: fueron analizados experto los 98 stents implantados en las arterias culpables del IAM. Las indicaciones para la implantación de los stents fue: de "novo" en 45, resultado subóptimo 28, disección compleja 25. La relación entre el tipo de stents implantados y el diámetro del vaso receptor fue  $3.50 \pm vs 3.35 \pm 0.27$ . El grado de severidad de la obstrucción coronaria pre-stent fue de  $93.08 \pm 5.37$  y pos-stent  $1.08 \pm 1.72$ . La presión atmosférica utilizada en promedio que se requirió para la impactación de los stents  $12 \pm 4.2$  con límites de 8-16. La longitud de las lesiones promedio fue  $14.72 \pm 5.46$ . En la coronariografía diagnóstica el flujo en 90 fue de TIMI 0,I. El éxito técnico se obtuvo en 90 pacientes después del implante del stent, en el resto se fracasó

por existir fenómeno de "no-reflujo". Los tipos de stents utilizados fueron los siguientes: Atlas en 20, Cross Flex (Cordis) 16, NIR Stent 15, Jostent Flex (Jomed) 14, BeStent (Medtronic) 10, AVE (GFX) 10, Clipper 8, Crown 6, SAQ 5, ACS Multilink (Guidant) 2, Spiral Force 2, Bard XT 2. Los diámetros de los stents fueron de 3.0 hasta 4.0 y longitud de 12 a 25 mm *Cuadros II y III*. Hubo ocho complicaciones mayores, todos con choque cardiogénico, se les colocó BIAC, aminas simpaticomiméticas, apoyo ventilatorio, con enfermedad de múltiples vasos y presión diastólica final del VI mayor de 30 mmHg, en dos con obstrucción de la coronaria derecha y en seis con obstrucción ostial de la DA. A pesar de la colocación óptima del stent existió TIMI 0-1 con fenómeno de no-reflujo y fibrilación ventricular, sin respuesta a las maniobras habituales de reanimación cardiopulmonar en la sala de hemodinámica en este grupo de ocho pacientes. Otro paciente falleció doce horas posteriores al procedimiento, octogenario, DM, HAS, con en-

fermedad severa de múltiples vasos, presentó edema agudo pulmonar. En cuanto a otro tipo de complicaciones: dos pacientes presentaron insuficiencia renal aguda secundaria a la toxicidad del medio de contraste, se controlaron con tratamiento médico sin necesidad de diálisis peritoneal, en cuatro existió formación de hematoma moderado en el sitio de punción. Finalmente un enfermo presentó insuficiencia arterial periférica que fue secundaria al tiempo prolongado del uso del BIAC. Ninguno presentó reinfarto o necesidad de cirugía urgente o de un nuevo procedimiento de revascularización coronaria quirúrgica o percutánea hasta antes del alta hospitalaria. El tiempo promedio de días de hospitalización fue de  $8 \pm 5.8$  días.

## DISCUSIÓN

En nuestra serie la tasa de éxito angiográfico fue de 91.8% que puede considerarse elevada teniendo en

**Cuadro I.** Características clínicas de los pacientes.

Características	No. de pacientes	%	P
Edad en años	30 a 91 promedio $60.7 \pm 7.44$		
Género			
Masculino	72	73.5	
Femenino	26	26.5	
Hipertensión arterial	50	51	NS
Tabaquismo	49	50	NS
Diabetes mellitus	32	32.6	NS
Enfermedad plurivascular	21	21.4	NS
Hipercolesterolemia	17	17.3	NS
Infarto previo	7	7	NS
CPK-MB pico (U)	Promedio 348 ± 240		
Killip Kimbal			
I	48	48.9	NS
II	31	31.6	0.045*
III	1	2	NS
IV	18	18.3	0.023*
Evolución de IAM < 6 horas	96	98	NS
Localización del IAM			
Inferior	42	42.8	NS
Anterior	31	31.6	NS
Anterolateral	25	25.6	NS
Choque cardiogénico	18	18.3	NS
Mortalidad intrahospitalaria	9	9	NS
Fracción de expulsión > 40%	37	37.5	0.015*
Fracción de expulsión < 40%	8	8.2	0.033*
BIAC	18	18.3	NS
Clopidogrel	61	62.2	0.026*
Inhibidores GP IIb/IIIa	6	6	NS

CPK: Creatinfosfoquinasa, BIAC: Balón intraaórtico de contrapulsación

IAM: Infarto agudo del miocardio NS: Valor no significativo \*valor significativo

**Cuadro II.** Características angiográficas de las lesiones.

Características	No de pacientes	%	P
Arterias relacionadas con el IAM (ACTP)+ stents			
Éxito técnico	90	91.8	
Stent de "novo"	45	45.9	
Disección compleja	28	28.5	
Resultado subóptimo	25	25.5	
Descendente anterior (DA)	55	56.1	
Coronaria derecha (CD)	38	38.8	
Arteria circunfleja (CX)	4	4.1	
Ramus intermedio	1	1	
Posterior al implante del stent "TIMI 3"	90	91.8	0.004*
Posterior al implante del stent: Fracaso "TIMI 0, 1, 2"	8	8.1	0.009*
Longitud de la lesión promedio		14.72 ± 5.46	
Relación del diámetro del stent y diámetro del vaso receptor		3.50 ± vs 3.35 ± 0.27	
Severidad de la estenosis pre stent		93.08 ± 5.37	
Estenosis post stent		1.08 ± 1.72	
Presión atmosférica promedio para la		12.0 ± 4.5	
Impactación de stent		Límites de 8 a 16 atm	

IAM: Infarto agudo del miocardio, ACTP: Angioplastia coronaria transluminal percutánea.\* Valor significativo

**Cuadro III.** Tipos de stents utilizados.

Nombre	No.	%
Atlas	20	18.1
Cordis Cross Flex	16	15
NIR Stent	15	15
Jostent Flex Jomed	14	14
Bestent Medtronic	10	9
AVE GFX	10	9
Clipper	8	7.2
Crown	6	5.4
SAQ	5	4.5
ACS Multilink Guidant	2	1.8
Spiral Force	2	1.8
Bard XT	2	1.8

SAQ: Stent Abundes-Quintana

cuenta un perfil clínico de alto riesgo de la población estudiada, la mayor parte de los reportes sobre la implantación de stent en el IAM han evaluado la implantación electiva en pacientes y vasos seleccionados, mostrando éstos una tasa de éxito entre el 93 y 100%,<sup>14-22</sup> esto demuestra que la implantación del stent coronario no necesariamente de forma electiva y en una población no seleccionada permite la obtención de buenos resultados. O'Neill y cols<sup>23</sup> reportan tasa de éxito angiográfico de ACTP primaria del 98%, pero excluyeron los enfermos en choque car-

diogénico al inicio del procedimiento, encontrándose el 98% en Killip I.

Grines<sup>4</sup> reporta tasa de éxito angiográfico de la ACTP primaria del 97%, pero fueron excluidos también los pacientes en choque y aquéllos con bloqueo de rama izquierda, a su vez Gibbons<sup>24</sup> excluyó casos similares que el reporte de Grines y su tasa de éxito angiográfico fue de 93%. Estos informes reportan una mortalidad global del nueve por ciento, muy similar a la de nuestro grupo, pero nosotros decidimos sí incluir a los enfermos con choque cardiogénico. En cuanto a la mortalidad hospitalaria: en la literatura nacional e internacional<sup>7-8-10-12-17-20-23-25</sup> los IAM tratados con ACTP e implantación de stent intracoronario varía entre 0.8% a 14% dependiendo fundamentalmente del criterio de selección de los enfermos, nosotros reunimos características que confieren un mayor riesgo como son: la edad promedio de 60.7, DM en 32%, HAS 50%, enfermedad plurivasicular 21%, de localización anterior con KK I el 61% y II 31% y con choque cardiogénico 18.3%, infarto previo 7%. Por tal motivo los factores asociados a una mayor mortalidad fueron los esperados: insuficiencia cardíaca, disfunción ventricular izquierda, infarto previo, edad avanzada, enfermedad de múltiples vasos y ausencia de éxito angiográfico<sup>25-30</sup> siendo el KK mayor de I y ausencia de éxito angiográfico los predictores independientes de mortalidad hospitalaria a realizar nuestro análisis estadístico multivariado. En cuanto

a la DM y la localización anterior del IAM, en esta investigación no se asoció a una mortalidad significativamente superior desde el punto de vista estadístico. El uso de stent coronario a alta presión tradicionalmente contraindicado en el seno del IAM hace algunos años, ha demostrado mejorar significativamente los resultados angiográficos de la ACTP primaria, lo que se traduce en una mejoría pronóstica a largo plazo, debido a la reducción de la incidencia de reestenosis, prevención de cierre agudo y de la isquemia recurrente.<sup>31-35</sup> Nosotros utilizamos invariablemente las presiones atmosféricas nominales que marca el distribuidor que son de 8 a 12 ± 4.5 con límites de 8 a 16 obteniendo muy buenos resultados.<sup>7-9</sup> El concepto de que el trombo intracoronario es el factor fisiopatológico fundamental en el IAM, había proscrito la indicación del stent en esta condición clínica, pero en la década pasada quedó bien demostrada su utilidad, sobre todo cuando existía disección compleja o amenaza de cierre abrupto.<sup>33-35</sup> Nuestra experiencia informa que el tiempo de recepción a la sala de cateterismo cardiaco, durante la fase aguda del IAM es menor de seis horas de evolución en el 98% de pacientes tratados, siendo la indicación del implante del stent por disección compleja en el 28.5%, por resultado subóptimo en 25.5% y en el 45.9% restante la indicación del implante fue de "novo" para reducir la reestenosis tardía.

Nuestros datos no difieren sustancialmente en comparación de los datos de la mayor parte de estudios sobre la implantación de stent en el IAM, que refieren una tasa de reinfarto entre 0 y 6% y de trombosis del stent entre el 0 y 4% en poblaciones generalmente seleccionadas y con indicación electiva.<sup>8-10-14-16-18-20-22-23-27</sup>

El tiempo desde el inicio de los síntomas hasta la realización de la ACTP es variable en las distintas investigaciones internacionales, oscilando en la mayoría de éstas entre las seis y las 48 horas al diagnóstico clínico, ECG y enzimático del IAM, en función del diseño del protocolo y del momento de la instauración IAM hasta el de choque cardiógenico.<sup>32-41</sup> El factor tiempo parece de especial importancia en este grupo de pacientes, ya que cuanto mayor es la demora en la revascularización percutánea, más elevada es la mortalidad.<sup>40-44</sup> Se ha sugerido la coordinación intrahospitalaria para trasladar a estos enfermos a hospitales de tercer nivel con disponibilidad de intervencionismo coronario las 24 horas del día utilizando soporte hemodinámico con BIAC.<sup>45</sup> Nosotros afortunadamente contamos con una adecuada comunicación con los hospitales de segundo nivel de atención médica, ya

que se derivan en forma inmediata al servicio de urgencias de este hospital y de ahí a la sala de cateterismo cardiaco. La utilización del BIAC fue una de las primeras medidas agresivas en estos casos, con lo que obtuvimos mejoría importante al tener una adecuada presión de perfusión coronaria y disminuir la poscarga, este procedimiento resulta ineficaz si no se consigue repermeabilizar la arteria responsable del IAM con ACTP demostrando una mayor sobrevida en ensayos clínicos como el GUSTO I y el GUSTO III.<sup>44-46</sup> La mayor experiencia en los procedimientos de urgencia, la mejoría en la tecnología, así como de materiales para la ACTP, (balones y stents coronarios), el uso rutinario de antiagregantes plaquetarios orales asociados y más recientemente la asociación de inhibidores de la glucoproteína IIb-IIIa pueden explicar estos resultados clínicos y angiográficos favorables, en comparación de las décadas pasadas (menor incidencia de trombosis aguda y subaguda del stent).

El implante del stent intracoronario en la ACTP primaria ha demostrado su seguridad y eficacia al reducir el número de complicaciones (disección, reoclusión temprana) y conseguir un mejor resultado angiográfico mediante un mayor diámetro final.<sup>47-49</sup> El uso de los inhibidores de la glucoproteína IIb-IIIa en la ACTP primaria con balón y stent resulta aún controvertido, aunque con resultados iniciales favorables en diversos ensayos clínicos, sólo fue posible en nuestra investigación implementarlo en seis pacientes por lo que no podemos obtener conclusiones a este respecto.<sup>50-52</sup> Su mayor eficacia podría ser la disminución de microémbolos distales y obtención de un flujo TIMI 3 distal, lo que puede traducirse en una mejor recuperación de la función ventricular izquierda.<sup>52</sup> Sin embargo, en la mayoría de los ensayos clínicos se han excluido los pacientes con choque cardiógenico o bien su porcentaje es muy pequeño, por lo que aún no se dispone de suficiente información con el uso de inhibidores IIb-IIIa en la ACTP primaria más stent. En la evolución clínica durante la fase intrahospitalaria sólo observamos probablemente una oclusión trombótica, que fue el enfermo que falleció seis horas posteriores al procedimiento, en cuanto a la mortalidad en relación directa a la ACTP, sólo en ocho pacientes que llegaron en choque cardiógenico esta alternativa de revascularización fue fallida. Ninguno tuvo reinfarto en el seguimiento clínico al mes, tres meses y seis meses, así como todos continuaban vivos, bajo tratamiento medicamentoso a base de dieta, ejercicio, betabloqueadores, hipolipemiantes, vasodilatadores coronarios, antiagregantes plaquetarios y en clase funcio-

nal I 78, y II once. Estos resultados son semejantes a los reportados en la literatura con lo que se demuestra la seguridad y el beneficio de esta alternativa terapéutica. En cuanto a las pruebas inductoras de isquemia, sólo se realizaron en 44 reportando sólo en 15 isquemia leve, motivo por el cual no se enviaron a cateterismo cardiaco. Sólo se ha podido realizar un seguimiento angiográfico en quince, sin observar reestenosis, por lo que las estimaciones de las FEVI y reestenosis en todo nuestro grupo son limitadas y no podemos tener conclusiones a este respecto.

### LIMITACIONES DEL ESTUDIO

En primer lugar tiene un carácter de retrospectivo por lo que las conclusiones acerca de la influencia de la utilización del stent, balón de contrapulsación e inhibidores GP IIb/IIIa que han podido ejercer sobre los resultados angiográficos son obviamente limitadas, en segundo lugar, todos los pacientes del estudio fueron tratados mediante ACTP más stent, por lo que no pueden efectuarse comparaciones con la eficacia del tratamiento trombolítico en ninguno de los subgrupos analizados. No puede concluirse que los subgrupos de pacientes con menos probabilidad de éxito angiográfico se beneficien menos con la ACTP primaria con stent. Nuestra serie incluyó pacientes no candidatos a tratamiento trombolítico y es conocido que en éstos, los resultados de la ACTP primaria son peores que en los pacientes sin contraindicación para trombólisis. Por último, hemos considerado como exitoso el resultado de la restauración angiográfica del flujo epicárdico, no obstante, se sabe que la restauración epicárdica del flujo coronario no garantiza una reperfusión miocárdica adecuada, y en algunos ésta no se consigue a pesar de obtener un flujo coronario TIMI 3 en la angiografía coronaria. Esto puede ocurrir tanto con el tratamiento trombolítico como con la ACTP primaria con stent y se asocia no sólo a un empeoramiento de la contractilidad miocárdica, sino también a un peor pronóstico.<sup>53-57</sup>

### CONCLUSIONES

Este trabajo muestra los resultados de la implantación de stent en la fase aguda del infarto del miocardio en nuestro medio, con una población no seleccionada de pacientes con IAM, la ACTP más stent permite obtener una recanalización adecuada en la mayor parte de los pacientes incluso en subgrupos de alto riesgo, sin embargo, en algunos

enfermos, en el 9% de nuestra serie no se consiguió una permeabilidad adecuada teniendo éstos una mortalidad significativa. Los resultados angiográficos obtenidos, a pesar de tratarse de una población que puede considerarse como de alto riesgo, son comparables a las otras series publicadas. Quedará por definir la utilidad y resultados de los stents cubiertos y con droga (sirolimus y paclitaxel) en esta entidad clínica.

### BIBLIOGRAFÍA

- Hartzler G, Rutherford B, McConahay D, Jhonson W, McCallister B, Gura M et al. Percutaneous transluminal coronary angioplasty with and without thrombolytic therapy for treatment of acute myocardial infarction. *Am Heart J* 1983; 106: 965-973.
- Lange R, Hillis L. Should thrombolysis or primary angioplasty be the treatment of choice for acute myocardial infarction? *N Engl J Med* 1996; 335: 1311-1312.
- Horri gan M, Topol E. Direct angioplasty in acute myocardial infarction: State of the art and current controversies. *Cardiology Clinic* 1995; 13(3): 321-338.
- Grines C. Primary angioplasty the strategy of choice. *N Engl J Med* 1996; 335: 1313-1316.
- Grines C, Browne K, Marco J, Rothhabaum D, Stone G, O'Keefe J. For the primary angioplasty in myocardial infarction study group. Comparison of immediate angioplasty with thrombolytic therapy for acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 1993; 328: 673-679.
- Weaver W, Simes J, Betriu A, Grines C, Zijlstra F, Garcia E. Comparison of primary coronary angioplasty and intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction. *JAMA* 1997; 278: 2093-2098.
- Ledesma M, Farell J, Astudillo R, Abundes A, Escudero J, Montoya S. Stents coronarios: Experiencia en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI. *Arch Inst Cardiol Mex* 1997; 67: 101-105.
- Villavicencio R, Marchena 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.
- Palomo J, Solorio S, Farell J, Abundes A, Ledesma M. Resultados inmediatos post implante de stents coronarios en pacientes octogenarios. *Arch Inst Cardiol Mex* 1999; 69: 445-453.
- Martinez Rios M, Eid-Lidt G, Luna J, Villavicencio R, Ban E, Gaspar J et al. Beneficio del stent coronario en la reducción de complicaciones cardíacas mayores en síndromes coronarios agudos. *Arch Inst Cardiol Mex* 1999; 69: 121-126.
- Mock M, Holmes D, Vlietstra R, Gersh B, Detret K, Kelsey N et al. Percutaneous transluminal coronary angioplasty (PTCA) in the elderly patients: experience in the National Heart, Lung and Blood Institute PTCA Registry. *Am J Cardiol* 1984; 53: 89C-91C.
- 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.

13. Freed M, O'Neill V, Safian R. *Dissection and acute closure. The Manual of Interventional Cardiology*. Birmingham, Michigan, Physician's Press. 2001: 387-405.
14. Le May M, Labianz M, Beanlands R, Laramee L, O'Brien E, Marquis J. Usefulness of intracoronary stenting in acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1996; 78: 148-152.
15. Benuly K, O'Neill W, Gangadharan V, Almany S, Masalese D, Ajluni S. Stenting in acute myocardial infarction (STAMI): Bailout, conditional and planned stents. *J Am Coll Cardiol* 1997; 29: 456A.
16. Neuman F, Walter H, Richardt G, Schmitt C, Schomig A. Coronary Palmaz-Schatz stent implantation in acute myocardial infarction. *Heart* 1996; 75: 121-126.
17. Spaulding C, Cador R, Benhamda K, Ali O, Garcia E, Monsegur J et al. One week and six month angiographic controls of stent implantation after occlusive and nonocclusive dissection during primary balloon angioplasty for acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1997; 79: 1592-1595.
18. Monassier J, Harmon M, Elias J, Maillard L, Spaulding C, Raynaud P et al. Early versus late coronary stenting following acute myocardial infarction: results of the STENTIM I Study (French Registry of Stenting in Acute Myocardial Infarction). *Cath Cardiovasc Diagn* 1997; 42: 243-248.
19. Stone G, Brodie B, Griffin J, Mourice M, Constantini C, Gar F et al. Prospective, multicenter study of the safety and feasibility of primary stenting in acute myocardial infarction: in hospital and 30 days results of the PAMI stent pilot trial. *J Am Coll Cardiol* 1998; 31: 23-30.
20. Pomar F, Perez E, Quesada A, Atieza F, Vilar J, Echanove J et al. Stent coronario en la angioplastia primaria en el infarto agudo del miocardio. *Rev Esp Cardiol* 1997; 50: 248-253.
21. Medina A, Pan M, Suárez de Lezo J, Romero M, Hernández R, Segura J et al. Tratamiento primario con stent en la fase aguda del infarto de miocardio. *Rev Esp Cardiol* 1997; 50: 63-68.
22. Ganim M, Wong P, Grover A, Clemany A, Pathon A, Fujise K et al. Superiority of coronary stenting compared to balloon angioplasty in acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 1997; 29: 456A.
23. O'Neill W, Brodie B, Ivanhoe R, Knopf W, Taylor G, O'Keffe W. Primary coronary angioplasty for acute myocardial infarction (The Primary Angioplasty Registry). *Am J Cardiol* 1994; 73: 627-634.
24. Gibbons J, Holmes D, Reeder G, Bailey K, Hopfensperger M, Gersh B. Immediate angioplasty compared with administration of a thrombolytic agent followed by a conservative treatment for myocardial infarction. *N Engl J Med* 1993; 328: 685-691.
25. Kriokorian R, James L, Beauchamp G. Timing, mode and predictors of death after direct angioplasty for acute myocardial infarction. *Cath Cardiovasc Diagn* 1995; 35: 192-196.
26. Lee K, Woodlief L, Topol E, Weaver W, Beitru A, Col J et al. Predictors od 30-day mortality in the era of reperfusion for acute myocardial infarction. Results from a international trial of 40,021 patients. *Circulation* 1995; 91: 659-668.
27. Grassman E, Johnson S, Krone R. Predictors of success and major complications for primary percutaneous transluminal coronary angioplasty in acute myocardial infarction. An analysis of the 1990-to 1994 Society for Cardiac Angiography and Interventions Registries. *J Am Coll Cardiol* 1997; 30: 201-208.
28. Rothbaum D, Linneheimer T, Landin R, Steinmetz E, Hillis J, Hallam C et al. Emergency percutaneous transluminal coronary angioplasty in acute myocardial infarction: a 3 years experience. *J Am Coll Cardiol* 1987; 10: 264-272.
29. Ellis S, Topol E, Gallison L, Grines C, Laungburd A, Bates E et al. Predictors of success for coronary angioplasty performed for acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 1988; 12: 1407-1415.
30. Zijlstra F, De Boer M, Beukema W, Liem A, Reiffers S, Huysmans D et al. Mortality, reinfarction left ventricular ejection fraction and cost following reperfusion therapies for acute myocardial infarction. *Eur Heart J* 1996; 17: 382-387.
31. Morice M, Grines C, Eijgelsloven M, Van Es G, Stone G, Mattos L et al. Twelve-month follow-up of the Stent PAMI trial. *Eur Heart J* 1999; 20 (Suppl): 31.
32. Suryapranata H, Vant 't Hof A, Hoornje J, De Boer M, Zijlstra F. Randomized comparison of coronary stenting with balloon angioplasty in selected patients with acute myocardial infarction. *Circulation* 1998; 97: 2502-2565.
33. Wong P, Wong C. Intracoronary stenting in acute myocardial infarction. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1994; 33: 39-45.
34. Lefevre T, Morice M, Karillon G, Aubry P, Zemour G, Valeix V. Coronary stenting during acute myocardial infarction. Results from the stent without coumadin French Registry Stenting. *J Am Coll Cardiol* 1996; 27(Suppl A): 69 A.
35. Steven S, Moliterno D, Tierstein P, Guarneri E, Aguirre F, Ferguson J et al. Stenting for acute myocardial infarction. The Early United States Multicenter Experience. *J Am Coll Cardiol* 1996; 27: (Suppl A): 279A.
36. Antonucci D, Valenti R, Santoro G, Bolognese L, Trapani M, Moschi G et al. Systematic direct angioplasty and stent-supported direct angioplasty therapy for cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction, in hospital and long-term survival. *J Am Coll Cardiol* 1998; 31: 294-300.
37. Hochman J, Sleeper L, Webb J, Sanborn T, White H, David Talley J et al. Early revascularization in acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock. *N Engl J Med* 1999; 341: 625-634.
38. Norell M. Randomized trials in cardiogenic shock: what's the problem? *Eur Heart J* 1999; 20: 987-988.
39. Urban P, Stauffer J, Bleed D, Khatchatrian N, Amann W, Bertel O et al. A randomized evaluation of early revascularization to treat shock complicating acute myocardial infarction. The (Swiss) Multicenter Trial of Angioplasty for shock MASH. *Eur Heart J* 1999; 20: 1030-1038.
40. Pérez-Castellano N, García E, Serrano J, Elizaga J, Soriano J, Abeytua M et al. Efficacy of invasive strategy for the management of acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock. *Am J Cardiol* 1999; 83: 989-993.
41. Hernández F, Albaran A, Andru J, Hernández P, Gascueña R, Velázquez M et al. Primary angioplasty and stenting in cardiogenic shock shold be first-line therapy. *Eur Heart J* 2000; 21(Suppl): 132.
42. Moosvi A, Khaja F, Villanueva L, Gheorgiade M, Douthat L, Goldstein S. Early revascularization improves survival in cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 1992; 19: 907-914.
43. Web J, Carere R, Hilton J, Rabinowitz A, Buller E, Dodek A et al. Usefulness of coronary stenting for cardiogenic shock. *Am J Cardiol* 1997; 79: 81-84.
44. Berger P, Holmes D, Stebbins A, Bates E, Califf R, Topol E et al. Impact of an aggressive invasive catheterization and revascularization strategy on mortality in patients with cardiogenic shock in the (GUSTO I) Trial. *Circulation* 1997; 96: 122-127.
45. Serruys P, Kay I. Cardiogenic shock: a failure in reperfusion. Time for a strategic change? *Eur Heart J* 1999; 20: 88-89.
46. Hasdai D, Holmes D, Topol E, Berger P, Criger D, Hochman J et al. Frequency and clinical outcome of cardiogenic shock during acute myocardial infarction among patients receiving reteplase or alteplase. Results from GUSTO III. *Eur Heart J* 1999; 20: 128-135.
47. Antonucci D, Toronto G, Bolognese L, Valenti R, Trapani M, Fazzini P. A clinical trial comparing primary stenting of

- the infarct-related artery with optimal primary angioplasty for acute myocardial infarction: results from the FRESCO trial. *J Am Coll Cardiol* 1998; 31: 1234-1239.
48. Grines C, Cox D, Stone G, Garcia E, Mattos L, Giambartolomei A et al. Coronary angioplasty with or without stent implantation for acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 1999; 341: 1949-1956.
49. Stone G, Brodie B, Griffin J, Constantini C, Morice M, St Goar F et al. Clinical and angiographic follow-up after primary stenting in acute myocardial infarction. The Primary Angioplasty in Myocardial Infarction (PAMI) stent pilot trial. *Circulation* 1999; 99: 1548-1554.
50. The RAPPORT Investigators Randomized, placebo-controlled trial of platelet glycoprotein IIb-IIIa receptor blockade with primary angioplasty for acute myocardial infarction. *Circulation* 1998; 98: 734-741.
51. Schomig A, Kastrí A, Dirschinger J, Mehilli J, Schircke U, Parche J et al. Coronary stenting plus platelet glycoprotein IIb-IIIa blockade compared with tissue plasminogen activator in acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 2000; 343: 385-391.
52. Neumann F, Blasini R, Schitt C, Alt E, Dirschinger J, Gawaz M et al. Effect of glycoprotein IIb-IIIa receptor blockade on recovery of coronary flow and left ventricular function after the placement of coronary artery stents in acute myocardial infarction. *Circulation* 1998; 98: 2695-2701.
53. Kenner M, Zajac E, Kondos G, Dave R, Winkelmann Jofthus J et al. Ability of the no reflow phenomenon during an acute myocardial infarction to predict left ventricular dysfunction at one month follow-up. *Am J Cardiol* 1995; 76: 861-868.
54. Ito H, Okamura A, Iwakura K, Masuyama T, Hori M, Takiuchi S et al. Myocardial perfusion patterns related to thrombolysis in myocardial infarction perfusion grades after coronary angioplasty in patients with acute anterior wall myocardial infarction. *Circulation* 1996; 93: 1993-1999.
55. Ito H, Maruyama Iwakura K, Takiuchi S, Masuyama T, Hori M et al. Clinical implications of the "no-reflow" phenomenon. A predictor of complications and left ventricular remodeling in reperfused anterior wall myocardial infarction. *Circulation* 1996; 93: 223-228.
56. Porter T, Li S, Oster R, Deligonul U. The clinical implications of no reflow demonstrated with intravenous perfluorocarbon, containing microbubbles following restoration of thrombolysis in myocardial infarction (TIMI) 3 flow in patients with acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1998; 82: 1173-1177.
57. Lupi E, González H, Juárez U, Chuquiere E, Vieyra G, Martínez C. La meta de la reperfusión en los síndromes isquémicos coronarios agudos con elevación del segmento ST. El gran paradigma: "Lo que hay más allá del flujo TIMI 3 epicárdico: El TIMI 4 miocárdico". *Arch Cardiol Mex* 2002; 72: 311-349.

Dirección para correspondencia:

**José Antonio Palomo Villada**

Av. Cuauhtémoc 330  
Col. Doctores  
CP 06725 México D.F.  
Tel 56 27 69 00 Ext 2400.

