

Arturo Abundes Velasco,* Germán Quintana Peña,** José Navarro Robles,*** Mariano Ledesma Velasco,*** Alonso L Autrey Caballero,*** Sergio Solorio Maza,**** Rubén Argüero Sánchez.*****

RESUMEN

Presentamos los resultados obtenidos en 23 pacientes a los que se les colocaron 25 prótesis endovasculares (stent SAQ). Todos con enfermedad aterosclerosa coronaria y con diversas presentaciones clínicas como angina estable o inestable, infarto agudo del miocardio, como indicación primaria, y algunos casos de complicaciones postangioplastia coronaria con cualquiera de las patologías citadas. La mayoría de las lesiones eran complejas: obstrucciones totales, placas largas y enfermos en estado crítico. Los resultados inmediatos han sido satisfactorios ya que se logró mejoría angiográfica en todos los pacientes con respecto a la angioplastia convencional, con flujo TIMI 3 en 23 de las 25 lesiones tratadas y TIMI 2 en los dos restantes, en los que inicialmente fue TIMI 0. Se logró aumentar el diámetro arterial, comparado con el obtenido con la angioplastia convencional. Un enfermo presentó trombosis aguda, resuelta con nueva dilatación con balón, y en dos casos hubo protrusión de la placa aterosclerosa a través de las espirales del stent SAQ; en ambos, la obstrucción no fue significativa ni comprometió el flujo. Se tiene seguimiento clínico y pruebas de esfuerzo en todos los pacientes, realizadas en promedio tres meses después. A diez enfermos se les ha realizado angiografía coronaria, en cuatro por prueba de esfuerzo positiva, tres de ellos mostraron re-estenosis del SAQ, que se resolvió con dilatación con balón en forma exitosa, y otro se envió a tratamiento quirúrgico. En los seis enfermos restantes, se realizó la coronariografía por cumplir con el tiempo fijado por el protocolo; uno de ellos tiene dos stents, en ninguno encontramos re-estenosis.

SUMMARY

PILOT STUDY WITH THE USE OF CORONARY ENDOVASCULAR PROSTHESIS (STENT-SAQ). SHORT TERM RESULTS

We report the results obtained of 23 patients in whom 25 intracoronary stents (SAQ) were placed. All had atherosclerotic coronary artery disease with different clinical types of presentation, such as stable angina, unstable angina, myocardial infarction.

In others cases the reason for the procedure was postangioplasty complications. The majority of cases had complex lesions: total occlusion, long plaques and patients in critical and unstable state. The immediate results were considered satisfactory due to the fact that there was angiographic improvement compared to just conventional angioplasty, the final flow was TIMI-3 in 23 and TIMI-2 in two others, in these cases the initial flow was TIMI-0. The arterial diameter improved compared to prior angioplasty.

Acute thrombosis occurred in one case and was resolved with repeated dilatation, in two cases the atherosclerotic plaque protruded within the stent, in both cases the occlusion was considered non significant, without modifications in the flow. All patients had a 3 months follow up with treadmill test. In 10 cases angiography was indicated, in 4 due to positive treadmill. Restenosis was resolved in three cases, in another coronary arterial by-pass was necessary. In all other cases angiographic findings were normal, included one patient with two stents.

Hospital de Cardiología, Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS. Av. Cuauhtémoc Núm. 330. 06725 México D.F., tel. 5611-9948.

* Cardiólogo intervencionista.

** Técnico en manejo de metales.

*** Jefe de servicio.

**** Cardiólogo en entrenamiento en hemodinámica.

***** Director.

Aceptado: 7 de abril del 2000

RESUME

ETUDE PRELIMINAIRE CLINIQUE DES PROTHESES ENDOVASCULAIRES CORONAIRES STENT SAQ. RESULTATS IMMEDIATS ET A MOYEN TERME

On présente les résultats obtenus chez 23 malades, chez lesquels on colloqua 25 prothèses endovasculaires coronaires (stent SAQ). Chez ces malades il y avait une coronaropathie athéroscléreuse avec différentes manifestations cliniques, telles que l'angine stable ou instable ou l'infarctus aigu du myocarde, comme indication primaire et, dans certains cas, des complications post-angioplastie coronaire. La plupart des cas étaient complexes: obstruction totale, plaques longues et un état critique des malades. Les résultats immédiats ont été satisfaisants, car on obtint une amélioration angiographique, par rapport à l'angioplastie conventionnelle, chez tous les malades, avec un flux TIMI 3 pour 23 des 25 lésions traitées et TIMI 2 dans les deux cas restants, où le TIMI était de 0 avant le traitement. On put augmenter le diamètre artériel par rapport à celui obtenu avec l'angioplastie conventionnelle. Un malade présenta une thrombose aiguë, contrôlée par dilatation avec ballon, et deux autres montrèrent un glissement de la plaque athéroscléreuse au travers des spirales du stent SAQ; dans ces deux cas, l'obstruction ne fut pas significative ni réduisit le flux sanguin. Trois mois après l'intervention, on réalisa une coronarographie chez 10 sujets, 4 ayant donné une réponse positive à la preuve d'effort. Trois de ces derniers ont montré une resténose du SAQ, laquelle céda à une dilatation avec ballon, et un autre a été soumis au traitement chirurgical. Chez les six sujets restants, on réalisa la coronarographie dans les limites de temps établis par le protocole: l'un d'eux est porteur de deux stents, aucun ne présenta de resténose.

Palabras clave: Stent SAQ. Angioplastía coronaria. Resultados inmediatos.

Key words: SAQ stent. Coronary angioplasty. Immediate results.

INTRODUCCIÓN

Los beneficios de la angioplastia coronaria transluminal percutánea (ACTP) han sido suficientemente probados en diversos grupos de pacientes con cardiopatía isquémica y sus indicaciones se han diversificado; por otro lado, sus limitaciones también están bien definidas.¹⁻⁴ A pesar de los avances, un porcentaje no despreciable de pacientes presenta resultados subóptimos o disecciones arteriales importantes, lo que favorece la oclusión aguda y la re-estenosis. Para resolver estos problemas, contamos ahora con las prótesis endovasculares coronarias, los denominados stents, que han probado ser un apoyo indiscutible para la resolución de estas complicaciones.⁵⁻⁷ El problema más importante de la ACTP es la alta incidencia de re-estenosis, que es cercana a 40 por ciento, esto ha estimulado el desarrollo de otras tecnologías, entre ellas la aplicación de stents, que es hasta el momento la única que ha logrado abatir la re-estenosis, en pacientes seleccionados.^{8,9}

La ACTP con o sin la aplicación de stent ha resultado en una disminución de los costos del tratamiento, comparados con la cirugía; sin embargo, aún son procedimientos muy costosos para la ma-

yoría de la población. En Bélgica, en el Hospital Universitario de Gasthuisberg, De Scheerder, publicó la experiencia con un stent de fabricación doméstica "home made Stent", en 156 pacientes con éxito inmediato de 98 por ciento, baja mortalidad e infarto y tasa de re-estenosis menor de 20 por ciento a seis meses, la justificación del desarrollo de ese stent fueron los altos costos económicos,¹⁰ con la misma idea diseñamos el stent SAQ, el cual es un "coil", fabricado con acero inoxidable 316 L calidad médica, que ha sido sometido a pruebas fase 1 a 3 y los resultados fueron satisfactorios y publicados.¹ El stent tiene adecuada elasticidad, la cobertura arteria/metal es inferior a 15 por ciento y no radio-opaco. Con estos antecedentes el Comité Científico del Hospital de Cardiología, Centro Médico Nacional siglo XXI y la Coordinación de Investigación Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social, autorizaron su aplicación en humanos para fines de este trabajo.

MATERIAL Y MÉTODOS

De julio de 1998 a diciembre de 1998 a un total de 23 pacientes se les aplicó 25 stents SAQ, todos tenían indicación para aplicación de stent conven-

cional, ya sea en forma urgente, o electiva. En todos se obtuvo el consentimiento firmado de los pacientes.

Los objetivos primarios del protocolo radican en la evaluación de los resultados en cuanto a:

- 1) Facilidades técnicas para su implante.
- 2) Apariencia angiográfica final.
- 3) Evolución intrahospitalaria.
- 4) Seguimiento clínico, con prueba de esfuerzo a tres meses.

Contamos con el análisis de los expedientes clínicos, los datos del procedimiento y el cineangiograma o video.

Se realizó el procedimiento con medicamentos en forma convencional en todos los pacientes, el cual consistió en la administración de ticlopidina 250 mg cada 12 horas, iniciado preferentemente 48 horas antes y durante un mes después, así como aspirina 150 mg vía oral diariamente. Durante el procedimiento se administró heparina en bolo de 10,000 unidades y dosis adicionales para mantener el tiempo parcial de tromboplastina activado entre 250 y 300 segundos, la heparina se suspendió al término del procedimiento para poder retirar los introductores entre cuatro a seis horas después. En forma rutinaria empleamos nitroglicerina intracoronaria y en infusión si era requerida.

Se montó el SAQ en catéteres convencionales para angioplastia coronaria, o especiales para implante de stent, en 18 en catéter balón de Medtronic, el que se utiliza para la liberación del bestent, en tres en balones marca ACS modelo Stacker y en cuatro en balones marca Cordis modelo Wordpass. En todos los casos fue necesario insuflar el balón a menos de 1.0 atmósfera para lograr la fijación del Stent SAQ, la cual fue corroborada manualmente. Antes del implante del SAQ se le realizó inspección visual para detectar deformidades durante el montaje, de ocurrir esto, se montaba otro SAQ. El procedimiento para la aplicación es igual a la utilizada por otros stents, se realiza primero una predilatación con un balón de angioplastia convencional y después se implanta el SAQ. Antes, durante y después del implante se realizan inyecciones angiográficas a la arteria tratada en diferentes proyecciones, para valorar la morfología de la lesión, facilitar el implante y analizar el

resultado. Las mediciones se realizaron con angiografía digital en forma automatizada, en 30 por ciento de los casos no fue posible esta técnica, por lo que se efectuó en forma subjetiva por dos observadores independientes.

El seguimiento clínico de los pacientes se realizó mediante citas programadas al hospital y por vía telefónica durante seis meses. En todos los casos se realizaron pruebas de esfuerzo de bajo nivel antes del alta y prueba de esfuerzo máxima con protocolo de Bruce al mes de evolución.

RESULTADOS

Características generales de la población: se estudiaron un total de 23 pacientes con edades entre 45 y 73 años, promedio 58.7 años, fueron 20 hombres y tres mujeres. 8.6 por ciento tenían diabetes mellitus tipo II, 26 por ciento hipercolesterolemia, 35 por ciento hipertensión arterial sistémica y 61 por ciento eran fumadores.

Características clínicas: quince pacientes cursaban con angina inestable, de éstos, ocho tenían angina post-infarto, a tres se les indicó la ACTP por pruebas inductoras de isquemia positivas, dos tenían angina estable y tres infarto agudo del miocardio (fueron dos angioplastias primarias y una de rescate). Trece pacientes tenían enfermedad de un vaso coronario, nueve de dos y uno de tres vasos.

Arteria tratada: coronaria derecha 16, seis la descendente anterior y en tres la circunfleja.

Grado y tipo de lesión: En cinco se trató de oclusión total, en 11 oclusiones entre 90 y 99 por ciento y nueve entre 75 y 89 por ciento. En cuatro se calificó como lesiones tipo B1, en 16 tipo B2 y cinco tipo C (*Figura 1*).

La indicación para la aplicación del SAQ fue como sigue: en 12 casos por resultado subóptimo (lesión residual postangioplastia mayor de 30 por ciento), en 11 por disección postangioplastia, en uno por tratarse de oclusión total crónica y en otro por lesión reestenótica.

Aspectos y dificultades técnicas: en un caso se dificultó el paso del stent a través de la lesión a tratar, por lo que el SAQ se colocó ligeramente antes del sitio elegido, pero se logró cubrir 80 por ciento de la lesión, en la angiografía apreciamos disección tipo A distal al SAQ, con flujo TIMI 3 y con buena evolución clínica, no se consideró per-

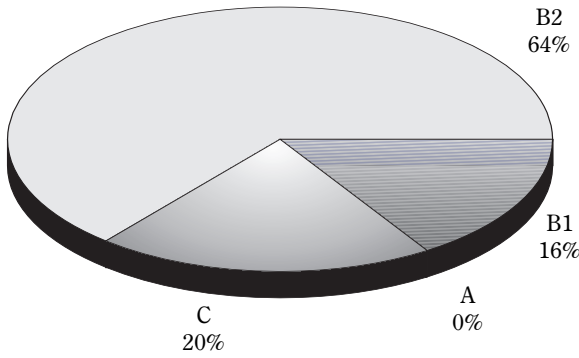


FIG. 1: Gráfica que muestra el predominio de las lesiones tipo B2 y C, tratadas en este trabajo.

tinente intentar pasar otro Stent sobre el ya implantado.

La expansión total del SAQ se logró entre cuatro y seis atmósferas y en todos se impactó a 12 atmósferas en promedio (rango de 10 a 16 atmósferas). Los diámetros y longitudes de los SAQ empleados fueron en siete casos de 3.0 mm y en 18 de 3.5 mm, en 14 las longitudes fueron de 20 mm o menos y en 11 entre 25 y 30 mm.

Apariencia angiográfica: En todos los casos se obtuvo resultado adecuado, ya que las lesiones residuales fueron en promedio < 10 por ciento, las lesiones iniciales fueron en promedio de 85 por ciento (Figura 2). En las Figuras 3A y 3B ejemplificamos uno de los casos que se le colocó el SAQ en la arteria circunfleja, en el control inmediato no encontramos lesión residual, el control a siete meses no mostró re-estenosis (Figura 4). En cuanto a la clasificación del flujo de acuerdo al estudio TIMI, en dos casos (8.7 por ciento) el resultado final fue grado dos (un caso de angioplastia de rescate y el otro de angioplastia primaria, ambos con flujo TIMI inicial de 0),

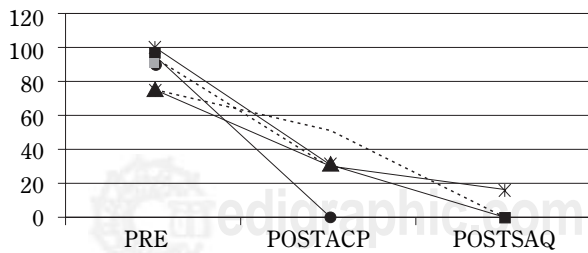


FIG. 2: Cambio porcentual de la obstrucción tratada, antes, y después de angioplastia, y después de aplicar el stent SAQ.

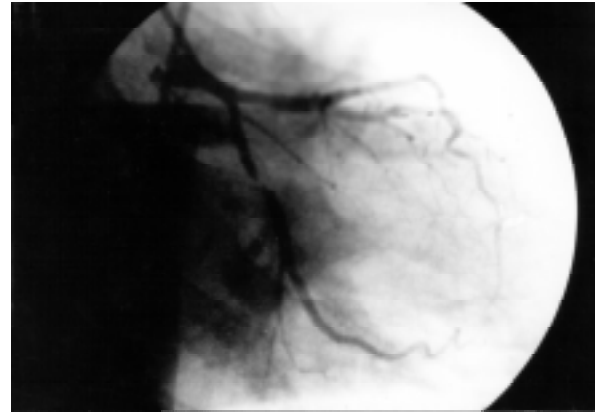


FIG. 3A: Angiografía de la coronaria izquierda en proyección oblicua derecha anterior, antes de ser tratada, mostrando una lesión en el tercio medio de la arteria circunfleja del 90%.

en el resto el flujo final fue grado tres (91.3 por ciento). En dos casos en donde la indicación fue disección extensa, (un caso de coronaria derecha con dos SAQ de 3.5 mm de diámetro por 30 mm de longitud y el otro de la coronaria derecha con un SAQ de 3.5 x 30 mm), con el SAQ se logró recuperar el flujo inmediatamente a TIMI 3, con buen diámetro del sitio tratado, pero con imagen de disección persistente, ambos con buena evolución clínica. Por otra parte en dos casos (ocho por ciento) existió protrusión de la placa a través del SAQ, (Figuras 5A y 5B), en ambos casos se trataron de lesiones complejas, voluminosas y largas tipo B2, uno fue de la descendente anterior con lesión proximal y el otro de la coronaria

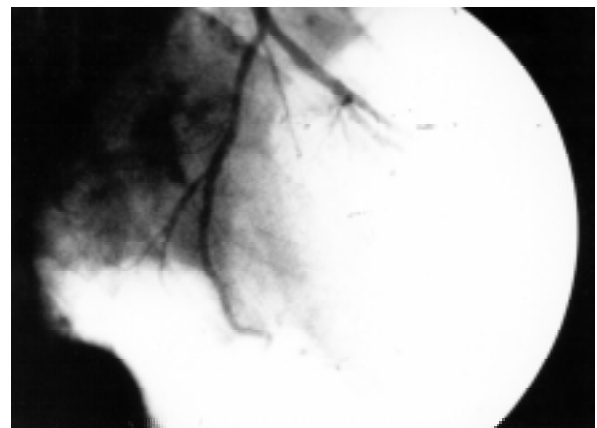


FIG. 3B: El resultado del implante del stent SAQ de 3.5 de diámetro por 20 de longitud, sin lesión residual.

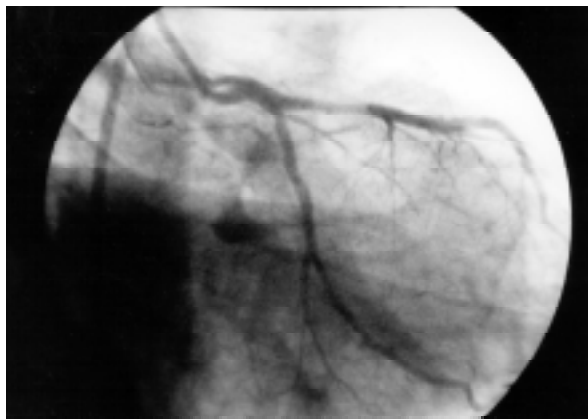


FIG. 4: Angiografía del mismo caso de las figuras 2A y 2B a seis meses de seguimiento, sin mostrar re-estenosis.

derecha, lesión larga en una arteria grande, inicialmente se depositó un SAQ de 3.0 mm de diámetro y 30 mm de longitud con resultado satisfactorio, pero ameritó ser impactado con un catéter balón de 3.5 mm de diámetro, la protrusión de la placa no se modificó sustancialmente, ambos enfermos quedaron con obstrucción menor de 25 por ciento sin afectar la calidad del flujo coronario, que fue TIMI-3. Un paciente con angor postinfarto, con lesión de la circunfleja de 75 por ciento, tipo B2, después de un buen resultado con el implante de un SAQ de 3.5 mm de diámetro por 30 mm de longitud, sin lesión residual y con flujo TIMI-3, treinta minutos después de terminado el procedimiento, presentó dolor precordial, por lo que se pasó inmediatamente a

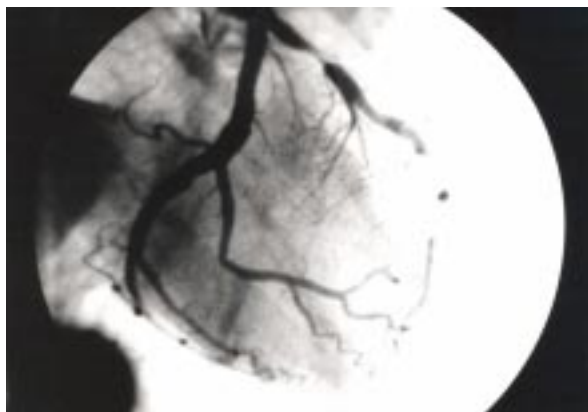


FIG. 5A: Angiografía de la coronaria izquierda en proyección oblicua derecha anterior, que muestra una lesión del 90% en el tercio proximal de la arteria descendente anterior.



FIG. 5B: Resultado angiográfico del implante del stent SAQ, de 3.5 de diámetro por 20 de longitud, observándose protrusión de la placa en el sitio tratado y conservándose flujo TIMI III y lesión residual del 25%.

la sala de cateterismo y se demostró oclusión aguda por trombo, por lo que fue recruzado el SAQ con una cuerda y dilatado con balón de 3.5 mm de diámetro, que se impactó con 18 atmósferas de presión, el flujo se recuperó a grado 3, asociamos este evento adverso a una mala expansión inicial del SAQ y anticoagulación deficiente.

Se tiene seguimiento clínico y pruebas de esfuerzo en todos los pacientes, realizada en promedio tres meses después, a diez enfermos se les ha realizado angiografía coronaria, en cuatro por prueba de esfuerzo positiva, los cuales mostraron re-estenosis del SAQ, en tres se resolvió con dilatación con balón en forma exitosa y otro se envió a tratamiento quirúrgico. En los seis enfermos restantes se realizó por cumplir con el tiempo fijado por el protocolo, uno de ellos tiene dos stents, en ninguno de estos pacientes encontramos re-estenosis.

DISCUSIÓN

Es indudable la utilidad y los beneficios de la angioplastia coronaria en el tratamiento de la enfermedad arterial coronaria, después de más de 20 años de practicarla, se conocen bien sus complicaciones y limitaciones.²⁻⁴

Las prótesis endovasculares (Stents) fueron utilizadas inicialmente como coadyuvantes de la ACTP en resultados subóptimos o para el tratamiento de sus complicaciones como son la disec-

ción y la oclusión aguda.⁵⁻⁷ La seguridad con la que actualmente actuamos los cardiólogos intervencionistas para abordar casos más complejos e incluso en los que anteriormente existía alguna contraindicación formal para la realización de la angioplastia coronaria, se debe fundamentalmente al respaldo que significa el contar con los stents, porque han mostrado gran eficacia para resolver las complicaciones agudas como son la disección coronaria, resultados subóptimos y la oclusión aguda. Por otro lado se han optimizado los resultados de la angioplastia convencional, ya que al poder tratar en forma más agresiva las lesiones se obtienen mejores resultados confiados en el respaldo que ofrecen los stents; se ha disminuido la necesidad de cirugía urgente y, de hecho, no es necesario ya contar con un grupo quirúrgico en espera permanente durante la realización de cada procedimiento. En poco más de 20 años se ha logrado cambiar radicalmente el enfoque terapéutico del paciente isquémico iniciado por el Dr. Andreas Grüntzig.

En dos trabajos clásicos en donde se aplicó stents en lesiones coronarias no tratadas previamente en forma primaria, se demostró disminución significativa de la re-estenosis.^{8,9} Una de las complicaciones más temidas de la aplicación de los stents es la trombosis sub-aguda, la cual se ha logrado abatir y casi abolir mediante las mejoras de las técnicas de implante y el empleo de antiagregantes plaquetarios.¹¹ Incluso en la actualidad la presencia de trombos detectados por angiografía no es una contraindicación para el procedimiento.

Se emplean los stents en diversas condiciones como en oclusión coronaria total crónica,¹² infarto agudo del miocardio,¹³ en puentes de safena ocluidos,¹⁴ todas estas indicaciones se apoyan en una conducta racional documentada científicamente en diversas publicaciones actuales.^{15,16}

Todas estas nuevas aportaciones abren nuevas esperanzas para lograr obtener mejores resultados y abatir la re-estenosis; se están ensayando nuevos stents fabricados a base de diversos materiales (acero inoxidable, platino, tantalio, etc.), están en investigación los stents recubiertos con fármacos que inhiban la coagulación, la agregación plaquetaria, la inflamación y la proliferación celular para tratar de disminuir la re-estenosis.¹⁷

Una de las limitaciones de estos dispositivos es su elevado costo que en nuestro medio en muchas ocasiones resulta insalvable.

En este trabajo presentamos los resultados inmediatos con el stent SAQ. Uno de los inconvenientes de este stent es la necesidad de aplicar cierta presión en el balón para lograr su fijación, lo que implica aumentar el perfil del dispositivo, que puede representar alguna dificultad para navegar, o transitar libremente dentro de las coronarias y en un momento dado puede impedir su colocación precisa en el sitio elegido, situación que se presentó en uno de los pacientes.

Por las características del SAQ, de tratarse de un "coil" con un área de cobertura metal/arteria menor que los stents tubulares, en las lesiones voluminosas y largas puede no cubrir completamente la superficie de la lesión aterosclerosa tratada y favorecer la protrusión de la placa, por lo que recomendamos emplearlo en lesiones con placa menos voluminosa y depositarlo siempre con un catéter balón del diámetro final apropiado para evitar lo más posible el recruzamiento catéter-balón. El propósito de nuestro trabajo fue la evaluación de los resultados inmediatos de la aplicación del SAQ postangioplastia no exitosa por resultados subóptimos y disecciones en el contexto de situaciones clínicas muy variadas pero en general graves, se incluyeron en la mayoría de las veces lesiones complejas, por lo anterior no pretendemos la evaluación de la re-estenosis en nuestros casos.

En conclusión, a pesar de que la mayoría de los enfermos se encontraba en estado crítico (angina inestable o infarto agudo del miocardio) y de que tratamos básicamente lesiones complejas tipos B2 y C, nuestros resultados inmediatos fueron muy buenos, obteniendo diámetros residuales inferiores a 10 por ciento, pero particularmente resaltamos que las complicaciones fueron escasas y sin mortalidad. El seguimiento a mediano plazo realizado con evaluaciones cónicas, pruebas de esfuerzo y coronariografía (en un tercio de los pacientes) traduce que la mayoría de los enfermos evolucionan satisfactoriamente, con todo lo citado, podemos afirmar que el stent SAQ muestra resultados buenos, que permiten continuar con esta línea de investigación. Este estudio piloto inicial nos muestra los resultados con este stent en indicaciones clínicas habituales en un servicio

de hemodinámica, en una población heterogénea, situaciones clínicas diversas y características de las lesiones muy variadas, todo lo anterior

invalida conclusiones definitivas, sin embargo el comportamiento de acuerdo a los resultados son alentadores.



REFERENCIAS

1. ABUNDES VA, QUINTANA G, NAVARRO RJ, AUTREY CA, VELEZ TM, LEDESMA VM, ET AL: *Desarrollo de un stent SAQ para el tratamiento de obstrucciones coronarias*. Arch Inst Cardiol Méx 1998; 68: 370-376.
2. GRÜNTZIG AR, SENNING A, SIEGENTHALER WE. *Nonoperative dilatation of coronary artery stenosis: Percutaneous transluminal coronary angioplasty*. N Engl J Med 1979; 301: 61-68.
3. RYAN TJ, BAUMAN WB, KENNEDY JW, KEREIAKES DJ, KING SB, McCALLITER BD, ET AL: *ACC/AHA Guidelines for percutaneous transluminal coronary angioplasty. A report of American College of Cardiology/American Heart Association. Task Force on assessment of diagnostic and therapeutic cardiovascular procedures*. J Am Coll Cardiol 1993; 22: 2033-2054.
4. MYLER RK, SHAW RE, STESTZER SH, HECHT HS, RYAN C, ROSENBLUM J, ET AL: *Lesion morphology and coronary angioplasty: Current experience and analysis*. J Am Coll Cardiol 1992; 19: 1641-1652.
5. ELLIS SG, VANDORMAEL MG, COWLEY MJ, DI SIASCIO G, DENIGONUL U, TOPOL EJ, ET AL: *Coronary morphology and clinical determinants of procedure outcome with angioplasty for multivessel coronary disease. Implications for patient selection. Multivessel Angioplasty Prognosis Study Grupos*. Circulation 1990; 82: 1193-1202.
6. KIEMENEJ F, LAARMAN GJ, WIEKEN R, SUWARGANDA J: *Emergency coronary stenting with the Palmaz-Schatz stent for failed transluminal coronary angioplasty: results of a learning phase*. Am Heart J 1993; 126: 23-31.
7. SCHÖMIG A, KASTRATI A, DIETZ R, RAUCH B, NEUMANN FJ, KATUS HH, ET AL: *Emergency coronary stenting for dissection during percutaneous transluminal coronary angioplasty: Angiographic follow-up after stenting and after repeat angioplasty of the stented segment*. J Am Coll Cardiol 1994; 23: 1053-1060.
8. FISCHMAN DL, LEON MB, BAIM DS, SCHATZ RA, SAVAGE MP, PENN I, ET AL: *A randomized comparison of coronary-stent placement and balloon angioplasty in the treatment of coronary artery disease*. N Engl J Med 1994; 331: 496-501.
9. SERRUYS PW, JAEGER P, KIEMENEJ F, MACAYA C, RUTSCH W, HEYNDRIKCK G, ET AL: *A comparison of balloon-expandable-stent implantation with balloon angiographic in patients with coronary artery disease*. N Engl J Med 1994; 331: 489-495.
10. DE SCHEERDER IH, WANG K, KERDSINCHAI P, DESMET W, SUPANANTAROEK C, PIESSENS JH: *Clinical and angiographic outcome after implantation of a home-made stent for complicated coronary angioplasty*. Cathet Cardiovasc Diagn 1997; 42: 339-347.
11. COLOMBO A, HALL P, NAKAMURA S, ALMAGOR Y, MALLIELLO L, MARTIN G, ET AL: *Intracoronary stenting without anticoagulation accomplished with intravascular ultrasound guidance*. Circulation 1995; 15: 1676-1688.
12. SIRNES PA, GOLF S, MYRENG Y, MOLSTAD P, EMANUELSSON H, ALBETSSON P, ET AL: *Stenting in Chronic Coronary Occlusion (SICCO): A Randomized, Controlled Trial of Adding Stent Implantation After Successful Angioplasty*. J Am Coll Cardiol 1996; 28: 1444-1451.
13. STONE GW, BRODI BR, GRIFFIN JJ, MORICE MC, CONSTANTINI C, GOAR 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 Cardiology 1998; 31: 23-30.
14. HERZ I, ASSALI A, ADLER Y, SOLODKY A, SHOR N, BEN-GAL T, ET AL: *Coronary stent deployment without predilatation: prevention of complications of venous graft angioplasty*. Angiology 1998; 49: 613-617.
15. PEPINE C, HOLMES D, BLOCK P, BRINKER J, MARK D, MULLINS CH, ET AL: *ACC Expert Consensus Document. Coronary Artery Stent*. J Am Coll Cardiology 1996; 28: 782-794.
16. EECKHOUT, KAPPENBERGER L, GOY J-J: *Stents for intracoronary placement: Current status and future directions*. J Am Coll Cardiol 1996; 27: 757-765.
17. SPENCER B, KING III: *The development of interventional cardiology*. J Am Coll Cardiol 1998; 31(Suppl B): 64B-88B.