

16  
52  
11205

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**



**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**ANGIOPLASTIA PRIMARIA EN LA FASE AGUDA  
DEL INFARTO DEL MIOCARDIO**

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
**CARDIOLOGO**

PRESENTA  
**DR. ABEL ALBERTO PAVIA LOPEZ**

MEXICO, D. F.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

MAYO 1993





Universidad Nacional  
Autónoma de México

UNAM



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **INDICE :**

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| <b>Introduccion</b>      | <b>1</b>  |
| <b>Material y método</b> | <b>15</b> |
| <b>Resultados</b>        | <b>16</b> |
| <b>Discusion</b>         | <b>19</b> |
| <b>Conclusiones</b>      | <b>21</b> |
| <b>Bibliografía</b>      | <b>23</b> |

## I N T R O D U C C I O N

El tratamiento del infarto agudo del miocardio ha cambiado en forma significativa en los últimos años. en la década de los 60's. la creación de las unidades coronarias y el tratamiento de las arritmias ventriculares letales. llevaron a la primera revolución terapéutica. En la década de los 80's. la estrategia agresiva para reestablecer el flujo sanguíneo al miocardio ha sido el paso hacia la segunda revolución terapéutica. (1)

Las intervenciones mecánicas hace 10 años fueron consideradas inseguras. y era contraindicado el realizar una angiografía coronaria en la fase temprana del infarto del miocardio. De Wood y cols. fueron los primeros en demostrar que el cateterismo cardiaco de emergencia era posible de llevarse a cabo. sin incremento en el riesgo de complicaciones. Sus resultados indican que la tasa de oclusión total dentro de las primeras 4 horas de establecido el infarto fue del 90%. La demostración de la potencial recanalización por Chazov y Rentrop. permitieron entrar a un nuevo campo de investigación terapéutica.

Poco tiempo después Meyer y Cols.. realizaron en forma exitosa Anqioplastia Coronaria posterior al tratamiento trombolítico. (2)

Ya que la limitación del tamaño del infarto es el objetivo principal en el manejo contemporáneo de pacientes con Infarto Agudo del Miocárdio, se ha abogado por la perfusion coronaria o sistémica de Estreptoquinasa; ya que los reportes indican que la disolución del coagulo y la restauración del flujo sanguíneo en 70% de las arterias ocluidas en forma aguda, conducen a la estabilidad clinica del paciente, ya que limitan el daño miocárdico, lo que en algunos casos resulta en mejoría relativa de la función ventricular, cuando se compara con el grupo control sin reperfusión. (3)

El Dr. Niclas, realizó la medición cuantitativa del flujo coronario durante la revascularización médica en pacientes con Infarto Agudo del Miocardio. El flujo sanguíneo fué valorado, midiendo los cambios en el volumen de la gran vena cardíaca utilizando la técnica de termodilución, antes y después de la reperfusión. Estos cambios en el flujo fueron entonces correlacionados con la función ventricular.

Sus resultados muestran que la revascularización médica, es esencial para la mejoría en la movilización de la pared del miocárdio. Los cambios agudos en el flujo venoso, post-reperfusion predicen los cambios subsiguientes en la fracción de expulsión. Ya que los incrementos del flujo venoso dependen en forma crítica, tanto de la duración de la isquemia como del grado de estenosis residual. (4)

La estenosis residual severa que persiste posterior a la trombolisis ha demostrado limitar la capacidad de recuperación funcional del miocardio. La restricción del flujo sanguíneo, la retrómbosis y el reinfarto pueden explicar, porque la mejoría seriada en la fracción de expulsión, no es un hallazgo consistente posterior a la terapéutica trombolítica. (5)

La recuperación del miocárdio isquémico posterior a la recanalización, parece depender de los siguientes factores: duración de la isquemia antes de la recanalización, de lo suficiente de la reperfusion e incidencia de la re-oclusión del vaso. (6)

Por consiguiente, se ha recomendado la cirugía Aorto-Coronaria después del tratamiento fibrinolítico para prevenir la Angina Inestable, la reoclusión coronaria y el re-infarto del miocárdio. (3)

Sin embargo la recanalización per se no puede ser utilizada como un indicador de éxito de reperfusión miocárdica. (4)

En forma paralela con el desarrollo del tratamiento trombolítico para la fase aguda del infarto del miocardio, la Angioplastia coronaria se desarrollo con éxito como una terapeutica efectiva para pacientes con angina estable. (7)

Hartzler reporta la experiencia inicial con Angioplastia Coronaria como una alternativa al tratamiento quirúrgico de pacientes con Infarto Agudo del Miocardio con y sin terapeutica trombolitica. (3)

Varios estudios han demostrado que la Angioplastia Coronaria puede ser un procedimiento seguro y efectivo aplicado en pacientes con Infarto Agudo del Miocardio; y para ello, se utilizan diferentes estrategias clinicas. (7)

W. O'Neill y Cols. realizaron un ensayo clínico secuencial de estreptoquinasa intravenosa, seguido de Angioplastia Coronaria de emergencia, concluyendo que si bien el tratamiento con Estreptoquinasa induce reperusión en la mayoría de los pacientes, la oclusión completa y la lesión residual de alto grado, persiste en gran porcentaje. La suma de Angioplastia Coronaria inmediata podría ser una estrategia óptima debido a que los vasos ocluidos pueden ser recanalizados y las lesiones obstructivas residuales pueden ser corregidas en forma inmediata. (8)

Previo a la dilatación, otros fármacos además de la Estreptoquinasa, han sido utilizados en forma única o combinada, como la Uroquinasa (9), y el Activador Tisular del Plasminógeno, (10)

La evidencia preliminar sugiere que cuando la Angioplastia o la cirugía Aorto-coronaria se realiza posterior a la terapéutica trombolítica, se mejora en forma seriada la fracción de expulsión. (5)

Sin embargo, los resultados obtenidos de la primera fase del estudio Trombolisis y Angioplastia en la Fase Aguda del Infarto (TAMI), estuvieron asociados a una alta tasa de mortalidad intrahospitalaria (10.4%), y con un porcentaje alto de reoclusion (29%), sin mejoría de la función ventricular. (10)

El grupo del Dr. Papapietro, también reporta un incremento en la mortalidad cuando el procedimiento se lleva a cabo inmediatamente después de la administración intracoronaria de Estreptoquinasa. (11)

Pepine, concluye posterior a un pequeño ensayo clínico (7 pacientes), que no todos los sujetos con Infarto Agudo del Miocardio pueden ser candidatos para revascularización por Angioplastia Coronaria, ya que las consideraciones técnicas y la asociación de enfermedad pluri-vascular, determinan el tipo de tratamiento. (12)

Por otro lado Mabin y Cols. identificaron un pequeño subgrupo de pacientes con un alto riesgo de desarrollo de oclusión coronaria durante la dilatación (Presencia de trombo intracoronario). (13).

Para evaluar los factores predictivos de éxito de Angioplastia Coronaria en la fase Aguda de un Infarto, el Dr. Ellis realizó un estudio retrospectivo de 300 casos posterior a la administración de Estreptoquinasa. La falla del procedimiento estuvo relacionada a los siguientes factores: la presencia de enfermedad tri-vascular, fracción de expulsión menor al 30%, oclusión coronaria en curvaturas agudas, trombo mayor de 5 mm, y otras estenosis en la arteria ocluida. Para pacientes con enfermedad trivascular y fracción de expulsión menor al 30%, la imposibilidad de pasar la guía através de la oclusión es la principal causa de falla del procedimiento, y esta en gran parte relacionada a la inestabilidad hemodinámica o a lo difuso de la enfermedad. La dilatación en curvaturas agudas o en arterias con múltiples estenosis tienen el riesgo de disección o la formación recurrente de trombos. Finalmente, la dilatación en el sitio donde un trombo largo es visible en la angiografía, a menudo lleva a la propagación del mismo.

Basado en sus resultados, propone el uso de un algoritmo para el uso de Angioplastia Coronaria en la fase Aguda de un Infarto: en presencia de una oclusion total de algunas de las arterias coronarias, la Angioplastia esta indicada a menos que dos o mas factores de riesgo de falla esten presentes, en cuyo caso la cirugia Aorto-coronaria de emergencia debe ser considerada, si la experiencia del equipo quirurgico lo permite. De no ser asi, la angioplastia debe intentarse tomando en consideración la poca probabilidad de exito. (14)

En la búsqueda de la justificación de este procedimiento en la fase aguda del infarto, el Dr. Funq realiza un estudio comparativo induciendo por esfuerzo isquemia peri-infarto en pacientes tratados con angioplastia sin trombolisis en la fase aguda del infarto y Estreptoquinasa intracoronaria, demostrando que una proporción significativa de pacientes tienen miocardio viable en riesgo y que probablemente se deba a la lesion residual, ya que este hallazgo prevalece en el grupo tratado con Estreptoquinasa. Por lo que la reperfusión por Angioplastia Coronaria Primaria quiza sea superior al trombolitico en este aspecto. (15)

Rothbaum en experiencia de 3 años en 151 casos, demuestra un éxito de reperfusión del 87%. Mejoría significativa en la función ventricular izquierda en pacientes cuyas arterias relacionadas con el infarto, permanecieron permeables en el seguimiento angiográfico. Además, la tasa de mortalidad intrahospitalaria, incluyendo pacientes con choque cardiogénico, pacientes con resucitación cardiopulmonar y, pacientes mayores de 70 años fue del 9% y la tasa de reoclusión también fue del 9% (menor al tratamiento trombolítico exitoso. (6)

Esta evidencia demuestra que la Angioplastia Primaria es eficaz en el tratamiento de pacientes con Infarto Agudo del Miocárdio que llegan en forma temprana a un centro hospitalario de tercer nivel, que posee experiencia en angioplastia. (16)

Desde el punto de vista morfológico con correlación fisiopatológica, el Dr. Bruce Waller, realizó un estudio observacional en arterias coronarias relacionadas con Infarto Agudo del Miocárdio en 19 pacientes con recanalización aguda farmacológica, mecánica o combinada.

El infarto hemorrágico, esta asociado a la administración intracoronaria de Estreptoquinasa; en contraste, el infarto blanco o anémico estuvo presente en corazones sometidos a revascularización mecánica. Lo anterior es importante ya que en el infarto hemorrágico no hay evidencia de reparación del tejido 18 días después, mientras que el infarto blanco en el mismo tiempo muestra reabsorción y tejido de granulación. Esta diferencia indica un marcado retardo en el proceso de cicatrización en el infarto hemorrágico; esto último podría ser un factor importante en la ausencia de mejoría clínica de la función ventricular en pacientes tratados con Estreptoquinasa.

El uso combinado de ambos procedimientos puede producir sangrado localizado en el sitio de la dilatación, y, la hemorragia estrechar aún más la luz de la arteria. (17)

El daño a la pared de la arteria durante la angioplastia, va desde pequeñas fisuras en la capa íntima, hasta la separación completa con extensión a la lámina elástica interna. También se puede producir la disección subintimal con ruptura completa de la capa media.

La ruptura o denudación del epitelio de la porción interna de la pared arterial parece ser un evento necesario e inevitable durante la angioplastia exitosa.

La formación neo-intimal, en respuesta al daño de la pared arterial es la base patológica para la regeneración de la superficie luminal y para la re-estenosis post-dilatación. Afortunadamente, los vasos con reestenosis son susceptibles de una segunda angioplastia en el 85 % de los casos, y aquellos vasos que progresan a una oclusión total lo hacen en forma lenta y permiten el desarrollo de flujo colateral y prevenir el reinfarto en la mayoría de los casos. (18)

Además, la frecuencia de reestenosis que no tiene reoclusión súbita, es similar a la frecuencia de reestenosis en el grupo de pacientes sometidos a angioplastia por angina estable. (19)

Las publicaciones recientes de algunos estudios multicéntricos, demuestran que la angioplastia de emergencia no necesita llevarse a cabo posterior a la trombolisis exitosa en la fase aguda del infarto del miocardio.

Sin embargo, del 30 al 40 % de los pacientes que no reperfundan con el trombolítico, o bien que tienen contraindicación para la terapia fibrinolítica, la angioplastia primaria es un procedimiento indicado y seguro. (14)

La angioplastia primaria, solo se aplica en Centros Hospitalarios donde es posible realizar el procedimiento en un tiempo similar al requerido por el tratamiento intravenoso del trombolítico.

Existen varias ventajas para el uso directo de la angioplastia coronaria en lugar de la trombolisis. Primero, el evitar el uso de la fibrinolisis no solo reduce la posibilidad de hemorragia sistémica, sino también la disminución de la hemorragia intraplaca o intramiocárdica. Segundo, la tasa de éxito para la recanalización de la arteria ocluida es del 85%, lo cual representa mayor nivel de permeabilidad que la trombolisis. Tercero, mejoría de la función ventricular, mejoría del flujo coronario y reducción de los eventos isquémicos. Sin embargo, este procedimiento no es práctico y aún en Hospitales con las facilidades, existe un atraso apreciable antes de la recanalización exitosa (1 a 2 horas), durante la cual se lleva a cabo miocrosis.

La incidencia de reoclusion es mayor en este grupo de pacientes; la razon probable, quizá este, en relacion directa con los cambios histopatologicos de la arteria relacionada con el infarto que típicamente contiene fibrina intraluminal, fisura de la intima y agregación plaquetaria; todo esto puede ser exacerbado por la dilatacion del balon.

Cierto grupo de pacientes pueden ser beneficiados con la angioplastia primaria: Primero, pacientes que tienen contraindicación para terapia trombolítica, en quienes la reperfusión se considera importante. Segundo, pacientes en quienes la recanalización se puede llevar a cabo dentro de la primera hora de iniciados los sintomas (mas rapido que la trombolisis ). Tercero, pacientes en quienes el diagnostico de infarto agudo del miocardio es incierto tanto por la historia clinica, como por la ausencia de cambios electrocardiograficos y que requieren coronariografia para definir la anatomia vascular. (1)

Por lo expuesto anteriormente se han clasificado en 5 diferentes tipos las formas utilizadas de este procedimiento en la fase aguda del infarto.

El presente trabajo tiene como objetivo señalar la experiencia en el Hospital Español de México, en lo referente a la Angioplastia primaria en la fase aguda del infarto del miocardio.

## MATERIAL Y METODOS

Se revisó la casuística de Angioplastia Coronaria, de Enero de 1986 a Diciembre de 1987, en el Hospital Español de México; y se realizó un estudio observacional de los pacientes sometidos a este procedimiento en la fase aguda del infarto, sin trombolisis previa.

Se incluyeron en el estudio pacientes de ambos sexos, con edades extremas de 31 a 75 años, con una media de 56 años. Se analizaron sus antecedentes familiares, los no patológicos y los patológicos. Así como el motivo del procedimiento.

El diagnóstico de Infarto Agudo del Miocardio se estableció tanto en forma clínica como electrocardiográfica y se realizaron determinaciones enzimáticas pre y postdilatación, y cada 24 horas hasta negativizarse. Se estudio la topografía de la lesión, y la función ventricular, fué medida por ecocardiografía bidimensional y por ventriculograma de contraste.

## RESULTADOS

De 206 pacientes a los que se les ha practicado el procedimiento, en 11 (5.3%), corresponden a la fase aguda del infarto del miocardio.

En todos ellos el factor de riesgo común fué el tabaquismo.

Dentro de sus antecedentes, 9 pacientes manifestaron angina inestable, y 2 de ellos habían sufrido infarto en forma previa. Un paciente manifestó infarto sin Q.

En esta serie, 3 pacientes presentaron oclusión total en la sala de hemodinámica. Dos pacientes programados para coronariografía y dos pacientes para angioplastia electiva, desarrollaron el evento agudo. Tres lo hicieron posterior a la angiografía, y en un paciente se realizó a su ingreso.

Debido a estas características, 10 de los 11 pacientes se encontraron hospitalizados, por lo que, 7 angioplastias se efectuaron dentro de la primera hora de iniciados los síntomas y cambios electrocardiográficos. 3 procedimientos se desarrollaron en la segunda hora y solo 1 en la tercera.

Con respecto a la topografía predominó la arteria descendente anterior con 7 casos, de los cuales 4 tuvieron oclusión total y 3 suboclusión. De este grupo, 1 paciente tuvo lesión de 2 vasos y ambas lesiones se dilataron en el mismo procedimiento. Los 4 pacientes restantes tuvieron localización inferior.

Se tomaron muestras de sangre para determinación enzimática pre y postdilatación, así como cada 24 horas hasta ser negativas. La fracción MB de la enzima Creatinfosfoquinasa, se encontró elevada en 10 de los 11 pacientes en la primera muestra. De este grupo solo 3 pacientes tuvieron elevación enzimática por arriba de 70 unidades, y en todos ellos se observó una disminución en su concentración sérica en la segunda muestra. En 1 paciente hubo elevación de esta enzima de 90 unidades.

En todos los pacientes la lesión residual fue menor del 50%, criterio universalmente aceptado como éxito del procedimiento.

La fracción de expulsión, medida por ecocardiografía y ventriculograma de contraste en forma basal, fue mayor del 40%. Con excepción de 1 paciente la fracción de expulsión se mantuvo, o mejoró por lo menos en un 5%, y en el paciente que disminuyó, tampoco bajo del 40%.

En el seguimiento, 7 pacientes de esta serie se encuentran con tratamiento médico posterior al procedimiento. y al momento actual están asintomáticos. De 4 pacientes con reestenosis, a 3 se les realizó una segunda angioplastia y 2 de ellos también se encuentran asintomáticos, y solo 1 paciente ha manifestado angina. Un paciente fue sometido a tratamiento quirúrgico.

No hay mortalidad en esta serie.

## DISCUSION

La enfermedad coronaria aterosclerótica es el substrato anatómico en la mayoría de los pacientes con infarto agudo del miocardio. La inestabilidad de la placa ateromatosa con la consecuente formación de trombo intraluminal, llevó a los investigadores clínicos a buscar alguna forma de disolución del coágulo y permeabilizar de nuevo la arteria relacionada con el infarto. Los grandes estudios multicéntricos con los diferentes agentes trombolíticos, demostraron sus beneficios. Sin embargo, no conforme con estos resultados, se buscó otra forma de reperfusión.

La angioplastia coronaria directa o primaria es una alternativa a la terapia fibrinolítica.

En esta serie el hecho de que los pacientes estuvieran programados en forma electiva para coronariografía o angioplastia, permitió realizar en forma inmediata el procedimiento dentro de las dos primeras horas de iniciados los síntomas y/o cambios electrocardiográficos.

El índice de reperfusión fue del 85%, que es mayor del 70%, observado con la terapia farmacológica. Además, la disminución en la estenosis subyacente, quizá lleve a una mayor recuperación de la movilidad regional del miocárdio y a una menor incidencia en la recurrencia de eventos isquémicos cuando se compara con agentes trombolíticos.

Si bien es cierto que el índice de reestenosis es mayor, se puede realizar una segunda angioplastia en forma electiva con buenos resultados.

En esta serie no hubo mortalidad, lo que demuestra que el procedimiento realizado por Médicos con gran experiencia en este tipo de intervenciones, es seguro.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

### CONCLUSIONES

- 1.- La angioplastia primaria tiene ventaja sobre la trombolisis en mayor indice de hemorrágia sistémica y complicaciones derivadas.
- 2.- Menor indice de hemorragia intraplaca o intramiocárdica.
- 3.- Tiene una reperfusión exitosa en mas del 85% de los casos.
- 4.- Se puede efectuar dentro de las primeras horas de iniciados los síntomas y cambios electrocardiográficos.
- 5.- Mejora la función ventricular.
- 6.- Deja una menor lesión residual y por lo tanto aumenta el flujo coronario.
- 7.- Reduce la isquémia recurrente.
- 8.- Tiene un menor indice de re-oclusión y/o infarto.

9.- Esta indicada en falla del tratamiento trombolítico o en contraindicación del mismo.

10.- Solo se puede realizar en centros especializados que cuentan con personal disponible las 24 horas y altamente calificado.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Coronary angioplasty for acute myocardial infarction.

Eric J. Topol

Annals of Internal Medicine

December 1988, p. 970-980

- 2.- Mechanical interventions for acute myocardial infarction.

Textbook of Interventional Cardiology

Eric J. Topol

Saunders 1990, p. 267-299

- 3.- Percutaneous transluminal coronary angioplasty with and without thrombolytic therapy for treatment of acute myocardial infarction.

Geoffrey D. Hartzler

American Heart Journal

November 1983, p. 965-972

- 4.- Quantitative measurement of coronary flow during medical revascularization (thrombolysis or angioplasty) in patient with acute infarction.

John M. Nicklas

Journal of American College of Cardiology

August 1987, p. 284-289

- 5.- Early reperfusion therapy improves left ventricular function after acute inferior myocardial infarction associated with right coronary artery disease.

Eric R. Bates

American Heart Journal

August 1987, p. 261-267

- 6.- Emergency percutaneous transluminal coronary angioplasty in acute myocardial infarction: A 3 year experience.

Donald A. Rothbaum

Journal of American College of Cardiology

August 1987, p. 264-272

7.- Management of acute myocardial infarction.  
Percutaneous transluminal coronary  
angioplasty during acute myocardial  
infarction

Michael S. Remetz

Cardiology Clinics

February 1988, p. 139-152

8.- Value of Percutaneous transluminal coronary  
angioplasty after unsuccessful intravenous  
streptokinase therapy in acute myocardial  
infarction.

Anthony Y. Fung

American Journal Of Cardiology

October 1986, p. 686-691

9.- Combined Thrombolytic therapy and coronary  
angioplasty for acute myocardial infarction.

Hidenasa Kitazume

American Heart Journal

May 1986, p. 826-832

10.- Insights of TAMI

Eric J. Topol

Journal of American College of Cardiology

December 1988, P. 24A-31A

11.- Percutaneous transluminal coronary  
angioplasty after intracoronary  
streptokinase in evolving acute myocardial  
infarction.

Silvio E. Papapietro

American Heart Journal

January 1985, p. 48-53

12.- Percutaneous transluminal coronary  
angioplasty in acute myocardial infarction.

Carl J. Pepine

American Heart Journal

April 1984, P. 820-822

13.- Intracoronary Thrombus: role in coronary  
occlusion complicating percutaneous  
transluminal coronary angioplasty.

Thomas A. Mabin

Journal of American College of Cardiology

February 1985, p. 198-202

14.- Predictors of success for coronary angioplasty perform for acute myocardial infarction.

Stephen G. Ellis

Journal of American College of Cardiology

December 1988, p. 1407-1415

15.- Prevention of subsequent exercise-induced periinfart ischemia by emergency coronary angioplasty in acute myocardial infarction: Comparison with intracoronary Streptokinase.

Anthony Y. Fung

Journal of American College of Cardiology

September 1986, p. 496-503

16.- Emergency percutaneous transluminal coronary angioplasty in patients with early acute myocardial infarction.

Rolf M. Gunnar

Journal of American College of Cardiology

August 1987, p. 273-274

17.- Status of the myocardium and infarct-related coronary artery in 19 necropsy patients with acute recanalization using pharmacologic (Streptokinase, r-tissue plasminogen activator), mechanical (percutaneous transluminal coronary angioplasty) or combined types of reperfusion therapy.

Bruce F. Waller

Journal of American College of Cardiology

April 1987, p. 785-801

18.- Morphology of the coronary arteries after combined thrombolysis and percutaneous transluminal coronary angioplasty for acute myocardial infarction.

Christoph Düber

American Journal of Cardiology

October 1986, p. 698-703

19.- Percutaneous transluminal coronary angioplasty in evolving acute myocardial infarction.

Xavier E. Prida

American Journal of Cardiology

May 1986, p. 1069-1074

20.- Coronary angioplasty in acute myocardial infarction: Should it be done? To Whom? When?

Adolph M. Hutter

Journal of American College of Cardiology

April 1989, p. 1127-1129

21.- Coronary angioplasty as primary therapy for acute myocardial infarction 6 to 48 hours after symptom onset:

Report of an initial experience

Stephen G. Ellis

Journal of American College of Cardiology

April 1989, p. 1122-1126

22.- Intervention in acute myocardial infarction.

Stephen G. Ellis

Circulation supplement IV

March 1990, p. 43-48

23.- Outcomes of direct coronary angioplasty for acute myocardial infarction in candidates and non-candidates for thrombolytic therapy.

Bruce R. Brodie

American Journal of Cardiology

January 1991, p. 6-12