

11
209
11209



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
DIVISION DE CARDIOLOGIA
DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL
" LA RAZA "
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

LAS IMAGENES ANGIOGRAFICAS POSTANGIOPLASTIA
INTRALUMINAL CORONARIA EN RELACION CON EL
PRONOSTICO A CORTO Y MEDIANO PLAZOS



257887

TESIS DE POSTGRADO

ho.ital de e-pecialidades PARA OBTENER EL TITULO DE

DIVISION DE ESPECIALISTA EN CARDIOLOGIA
E INVESTIGACION MEDICA

PRESENTA:

DR. JORGE RAUL LEAL NAVARRO

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE POSTGRADO DE
CARDIOLOGIA IMSS - UNAM DIVISION DE CARDIOLOGIA
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL



" LA RAZA "

DR. ELIAS BADUI

[Handwritten signature]

257887

1998



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.

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
DIVISION DE CARDIOLOGIA
DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA"
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

LAS IMAGENES ANGIOGRAFICAS POSTANGIOPLASTIA
INTRALUMINAL CORONARIA EN RELACION CON EL
PRONOSTICO A CORTO Y MEDIANO PLAZOS

TESIS DE POSTGRADO
PARA OBTENER EL TITULO DE :
ESPECIALISTA EN CARDIOLOGIA
P R E S E N T A

DR. JORGE RAUL LEAL NAVARRO

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE POSTGRADO DE
CARDIOLOGIA IMSS-UNAM DIVISION DE CARDIOLOGIA
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL
"LA RAZA"
DR. ELIAS BADUI

ASESORES:
DR. ELIAS BADUI
DR. LUIS LEPE MONTOYA
DR. ALBERTO RANGEL ABUNDIS
DR. EDUARDO CHAVEZ.

INDICE

INTRODUCCION.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
OBJETIVOS.....	5
HIPOTESIS.....	6
MATERIAL Y METODOS	7
RESULTADOS.....	9
DISCUSION.....	15
CONCLUSION.....	20
BIBLIOGRAFIA.....	21

INTRODUCCION

La angioplastia intraluminal, se ha venido usando con mayor frecuencia en el tratamiento del paciente con enfermedad arterial coronaria sintomática. Con esta técnica un catéter de globo a través del sitio de la estenosis es insuflado para reducir la obstrucción.

Ya que la placa ateromatosa esta compuesta de un material que tiene poca distensibilidad, no es de sorprender que la ruptura de ésta ocurra durante la angioplastia.

La insuflación del globo del catéter a través de la lesión obstructiva produce una progresiva fuerza expansiva que aumenta la presión dentro del globo; la íntima aterosclerosa puede sufrir compresión y extracción de líquido lo cual es muy difícil de documentar experimentalmente. Con las continuas insuflaciones de globo, la íntima sufre una separación ó dislaceración en su punto más débil, que es donde la placa aterosclerosa es más delgada. Esta dislaceración puede extenderse debajo de la membrana elástica interna. Una vez que ocurre esto, el segmento arterial involucrado puede ser dilatado. El lumen de la arteria sufre una extensión progresiva y como la media y adventicia son estrechadas por la fuerza expansiva del globo, la dislaceración o separación de la placa aterosclerosa sufre un ensanchamiento. (1)

La magnitud y forma de la ruptura de la placa y la dislaceración tisular ocasionada por la dilatación del vaso, resultan en una series de cambios anatómicos que se manifiestan por diferentes imágenes angiográficas postangioplastia del segmento involucrado (2).

Los resultados de la angioplastia intraluminal coronaria a corto y mediano plazo dependen de la eventualidad de la reestenosis y del éxito inmediato del procedimiento.

Las dilataciones exageradas mayores del diámetro de la arteria normal, o las dilataciones incompletas menores del 30% del diámetro

arterial normal (según la apariencia de la coronariografía) esta en relación con la mayor frecuencia de reestenosis postangioplastia.

La mayoría de los eventos cardíacos adversos como son: muerte, infarto del miocardio, revascularización urgente y reintervención se presentan entre el 4% y 7% de todos los pacientes que son sometidos a la angioplastia transluminal coronaria (ATC) (3).

Diversos estudios han determinado varios factores que se asocian a la reestenosis: a) factores angiográficos y hemodinámicos: números de angioplastias y sitio de las mismas, diámetro preangioplastia y postdilatación.

Cambios en los gradientes de presión transtenóticos, características de las lesiones y la presencia o no de separación de la íntima, así como disecciones severas.

B) Factores clínicos: sexo, edad, presencia o no de angina inestable, Diabetes Mellitus y tabaquismo.

C) Factores técnicos: números de insuflaciones, duración y presión del globo, así como la relación del tamaño del vaso con el diámetro de del globo.(4)

En el estudio de Walter R. Hermans y cols. Reportan un total de 1390 enfermos sometidos a dilatación de catéter de globo, en los que 69 de ellos presentaron eventos cardíacos adversos. El infarto del miocardio durante o inmediatamente después del procedimiento se presentó en 15 pacientes (1%). Durante su estancia hospitalaria se incremento al 1,5% (22 enfermos). La cirugía de revascularización posterior a la ATC fue necesaria en 18 pacientes (1.3%), y en 5 enfermos se requirió de redilatación durante su estancia hospitalaria.

Desde el punto de vista clínico la edad, sexo, duración de la ATC, colesterol sérico, antecedentes de infarto, clase funcional de la angina, no influyeron en la mayor frecuencia de complicaciones.(5)

En la Clínica Mayo 1993 Peter B. Berger y cols. En su estudio reportaron un seguimiento de 196 enfermos quienes fueron tratados

con ATC, durante el seguimiento que en promedio fue de 37 meses, se presentaron 9 muertes (4.5%), 16 enfermos (7.4%) tuvieron infarto del miocardio, 30 casos (15%) requirieron cirugía de revascularización, y 36 enfermos (17%) evolucionaron con angina severa. (6)

Por otra parte Sharma y cols. En 1993 reportan las complicaciones isquémicas secundarias a disección del vaso dilatado. De los 13 casos con disecciones severas, 9 presentaron complicaciones isquémicas, 6 requirieron de revascularización urgente, y 3 de ellos evolucionaron con infarto del miocardio.

En el grupo de paciente con disecciones leves o moderadas el evento isquémico se presentó en 3 de 125 casos (2.4%), 2 evolucionaron con infarto No Q y solo 1 con infarto Q, estableciendo una relación altamente significativa entre todas las complicaciones y el grado de disección del vaso involucrado. (7)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Los pacientes con imágenes angiográficas postangioplastia de acuerdo a la clasificación de Holmes tipo I y II tiene mejor pronósticos que los enfermos con imágenes angiográficas postangioplastia tipo III , IV y V?

OBJETIVOS

A) Conocer la evolución clínica de los pacientes a corto y mediano plazos que fueron sometidos a angioplastia coronaria intraluminal en nuestro servicio.

B) Determinar el valor pronóstico de la imagen angiográfica postangioplastia y su relación con la evolución del enfermo.

HIPOTESIS

HIPOTESIS DE NULIDAD:

Determinar que las imágenes angiográficas postangioplastia de acuerdo a la clasificación de Holmes tipo I y II No tienen mejor pronóstico que los enfermos con imágenes angiográficas postangioplastia tipo III, IV y V.

HIPOTESIS ALTERNA.

Determinar que las imágenes angiográficas postangioplastia de acuerdo a la clasificación de Holmes tipo I y II tienen mejor pronóstico que los enfermos con imágenes angiográficas postangioplastia tipo III, IV y V.

MATERIAL Y METODOS.

Consecutivamente estudiamos 17 enfermos, entre 35 y 70 años, hombres y mujeres, con cardiopatía isquémica, a quienes se les practicó angioplastia intraluminal coronaria de un sólo vaso. En la tabla I están enlistados el genero, edad, clase funcional (según criterio de la Sociedad Canadiense de Cardiología), localización, porciento de la estenosis y tipo de la lesión coronaria [8] de los pacientes estudiados antes de la angioplastia.

El resultado inmediato de la angioplastia fue determinado mediante el examen de las coronariografias, hecha por tres observadores por separado; las imágenes fueron clasificados de acuerdo con los criterios de Holmes: Tipo 1. Dilatación con bordes lisos de la pared vascular. Tipo 2 . Dilatación con bordes lisos de la pared vascular e imagen intraluminal de vidrio esmerilado. Tipo 3. Imagen intra y extraluminal de vidrio esmerilado. Tipo 4. Imagen de disección arterial. Tipo 5. Imagen de aneurisma. Comparamos la frecuencia relativa de los tipos de imágenes angiográficas obtenidas después de la angioplastia clasificadas según Holmes, [9] [10] con las frecuencias relativas de las pruebas de esfuerzo (positivas o negativas) realizadas a los enfermos meses después de la plastia.

Entre 2 y 13 meses después de la angioplastia ($n= 17$, $\bar{x}= 5.11 \pm 2.61$, intervalo 2-13 meses), los enfermos fueron valorados mediante prueba de esfuerzo (protocolo de Bruce) y respecto a su clase funcional, según criterio de la Sociedad Canadiense de Cardiología. Utilizamos métodos de estadística descriptiva en el análisis de los resultados, el método de mínimos cuadrados para obtener la recta de regresión entre las relaciones siguientes: a) porciento de la estenosis coronaria preangioplastia vs. tipo de imagen angiográfica postangioplastia de acuerdo con la clasificación de Holmes y b) tipo de imagen angiográfica postangioplastia vs. clasificación funcional

postangioplastia, según criterio de la Sociedad Canadiense de Cardiología. Utilizamos el método "t de student" para analizar ambas relaciones.

RESULTADOS

En nuestra población de estudio (tabla I) hubieron 14 varones y 13 mujeres, cuyo promedio de edad fue 57.11 ± 8.48 años, intervalo= 39 - 68 años. En todos los casos los enfermos tenían lesión de un solo vaso coronario: 10 de la descendente anterior, 4 de la coronaria derecha, una de la arteria circunfleja, una de la arteria del margen obtuso y una de la primera diagonal. El tipo de las lesiones arteriales coronarias fue el siguiente: 5 casos de tipo A y 12 de tipo B. [8] Antes e inmediatamente después de la plástia coronaria el promedio de estenosis coronaria fue 89.59 ± 5.20 e intervalo= 78-96 % preangioplastía y de 37.29 ± 13.06 , intervalo= 18-60 % después de la angioplastía.

Inmediatamente después de la angioplastía coronaria intraluminal, la apariencia morfológica de las lesiones arteriales coronarias de acuerdo con la clasificación de Holmes fue: tres tipo 1, siete tipo 2, cinco tipo 3 y sólo una tipo 4.

TABLA I. DISTRIBUCION DE 17 CASOS DE PACIENTES SOMETIDOS A ANGIOPLASTIA INTRALUMINAL CORONARIA.

N	SEXO	EDAD AÑOS	LESION CORONARIA				SEGUIMIENTO		CLASE FUNCIONAL		
			SITIO	TIPO * PRE	TIPO ** POST	% PRE	% POST	MESES	PRUEBA ESFUERZO POST	CCS PRE	CCS POST
1	H	58	CX	2	1	88	35	13	negativa	2	1
2	H	63	DA	1	2	78	46	7	negativa	3	2
3	H	49	DA	1	3	85	58	7	positiva	2	2
4	H	39	DA	1	3	95	40	7	positiva	3	2
5	M	67	DA	2	2	86	40	6	negativa	2	1
6	H	57	MO	2	3	95	39	5	positiva	3	2
7	H	67	CD	2	3	95	18	5	negativa	3	2
8	H	65	DIAG	2	3	85	20	5	positiva	3	2
9	M	60	DA	1	2	90	35	6	negativa	2	1
10	H	48	DA	2	4	95	45	4	positiva	2	3
11	M	68	DA	2	2	92	30	2	negativa	2	1
12	H	62	DA	2	2	90	35	2	negativa	3	2
13	H	49	CD	2	1	85	20	3	negativa	3	1
14	H	62	CD	2	2	96	60	3	negativa	2	1
15	H	53	DA	2	2	85	45	3	positiva	2	3
16	H	46	CD	1	1	95	50	5	negativa	2	1
17	H	58	DA	2	3	87	18	4	positiva	2	2
X	-	57.11	-	1.70	-	89.52	37.29	5.11	-	2.41	1.70
S	-	8.48	-	0.46	-	5.20	13.06	2.61	-	0.50	0.68
L	-	39-68	-	-	-	78-96	18-60	3-7	-	2-3	1-3

H= Hombres, M= Mujeres, DA, CD, MO, CX y DIAG= Arterias coronarias descendente anterior, derecha, del margen obtuso, circunfleja y primera diagonal. * = Tipo de la lesión coronaria de acuerdo con Ryan. ** = Clasificación de la lesión inmediatamente después de la angioplastia de acuerdo con Holmes. Pre y Post= Pre y Postangioplastia PE= Prueba de esfuerzo. CCS= Clasificación de la Sociedad Canadiense de Cardiología X= Media estadística S= Desviación ± estándar.

En la figura 1A se observa que no existe relación entre el tipo de las estenosis coronarias (de acuerdo a la clasificación de Ryan) y la

aparición angiográfica de las lesiones (de acuerdo a la clasificación de Holmes). [9] [10]

RELACION ENTRE LA CLASIFICACION ANGIOGRAFICA (HOLMES) POSTPLASTIA Y EL TIPO DE LESION PREPLASTIA

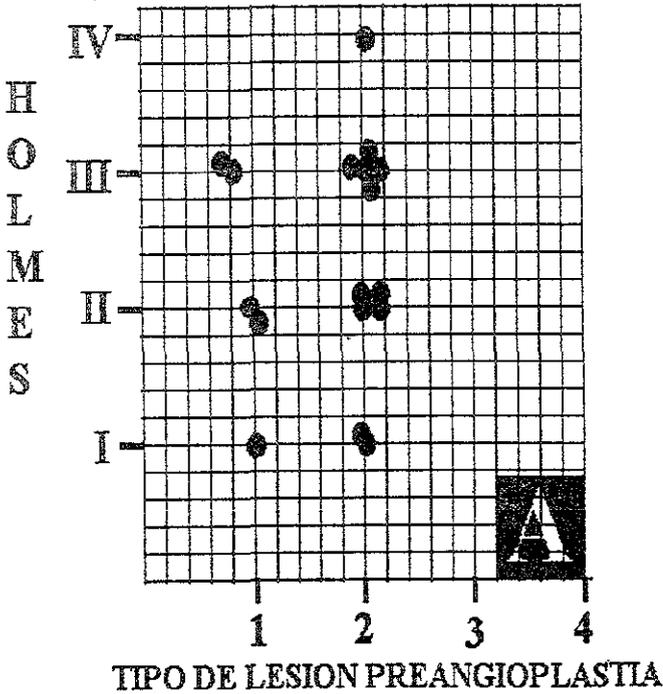


FIG 1A

Esto quiere decir que el grado de complejidad de las estenosis preangioplastia no está relacionado con la magnitud de la dislaceración, despulimiento o ulceración del endotelio secundario a la dilatación de la luz arterial coronaria.

Sin embargo, en la figura 1B observamos que si hay una relación directa entre la apariencia angiográfica de las coronarias inmediatamente después de la angioplastia (de acuerdo a la clasificación de Holmes) y la clase funcional de la angina de los enfermos meses después de la plastia.

RELACION ENTRE LA CLASIFICACION ANGIOGRAFICA (HOLMES) POSTPLASTIA Y LA CLASE FUNCIONAL DE LA ANGINA DE PECHO (CCS)

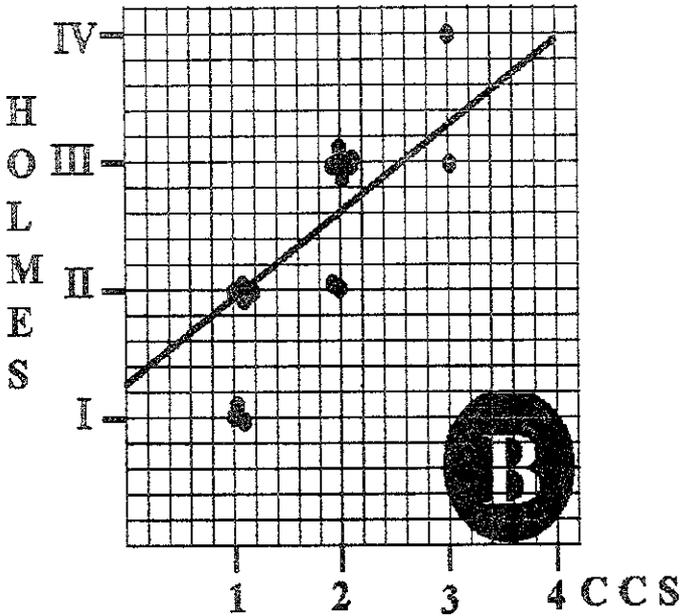
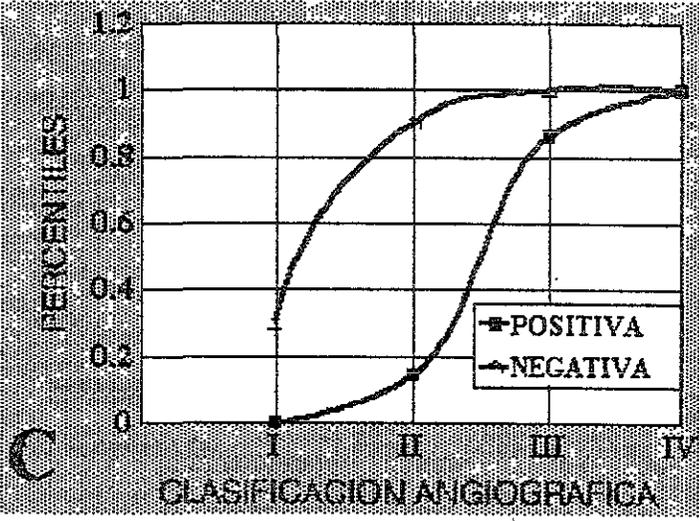


FIG 1B. Esto quiere decir que la apariencia angiográfica de las coronarias post plastia podría predecir el resultado de la misma a corto y mediano plazo. El promedio en la clase funcional de la angina de acuerdo a la Sociedad Canadiense de Cardiología fue de

2.41 +/- 0.50 antes de la angioplastía y 1.70 +/- 0.68 después de la plastía.

Entre 2 y 13 meses ($\bar{x} = 5.11 \pm 2.61$ meses) después de la angioplastía hubieron 7 casos con prueba de esfuerzo positiva y 10 negativa. Cuando fueron comparadas las características de las imágenes angiográficas, de acuerdo con el criterio de Holmes, [9] obtenidas inmediatamente después de la angioplastía con el resultado de la prueba de esfuerzo, realizada a los pacientes meses después de la plastía, encontramos que la curva de frecuencia relativa de los pacientes con prueba de esfuerzo positiva, se encontró a la derecha de la curva de frecuencia relativa de los pacientes con prueba de esfuerzo negativa (fig. 1 C).



Esto quiere decir que en comparación con los enfermos con pruebas de esfuerzo negativas, mayor número de enfermos con pruebas de

esfuerzo positivas, se acumularon cuanto mayor complejidad se presenta en la imagen coronariográfica postangioplastia.

Holmes clasificó las imágenes angiográficas postangioplastia, con el propósito de calificar el daño endotelial. Aquí es donde radica la importancia de esta clasificación, ya que de acuerdo a la apariencia de la tersura de la luz vascular es posible pronosticar el resultado de la angioplastia y la evolución del enfermo. Las lesiones endoteliales más severas, causadas por la dilatación, predisponen a trastornos serios como la disección arterial extensa o dilatación aneurismática, consecuencia de resultados desastrosos.

Esta clasificación tiene por objeto interpretar hallazgos angiográficos que se presentan después de efectuar una dilatación y que permitan la predicción de los resultados de la angioplastia, así como el desarrollo de nuevas proposiciones que tengan por objetivo evitar efectos cardiacos adversos.

En nuestro estudio encontramos que no hay una relación entre las imágenes angiográficas postangioplastia clasificada por Holmes y el tipo de lesiones preangioplastia, lo que puede estar supeditado a factores como son: mediciones previas de la zona afectada, diámetro del globo, número de insuflaciones y la manipulación de guías y catéteres. Cuando analizamos la clase funcional del enfermo de acuerdo a la Canadian Cardiovascular Society Functional Classification con la imagen angiográfica postangioplastia observamos que su evolución tiende a ser favorable entre menos lesión endotelial o dislaceración tisular se produzca.

DISCUSION

La angioplastia coronaria es un procedimiento que se emplea cada día con mayor frecuencia en el tratamiento de la cardiopatía isquémica. Si bien, el éxito de esta forma de tratamiento es aceptable y baja la incidencia de complicaciones, su eficacia a largo plazo depende de la reestenosis, que se presenta entre el 20 y 35 % de los casos. [11] [12]

La reestenosis, después de una dilatación coronaria exitosa, puede presentarse como resultado de la interacción de varios factores biológicos: Activación de l sistema hemostático como la agregación paquetaria, la formación de trombina y proliferación de células de músculo liso. Aunado estrechamente a estos factores activos, la retracción elástica pasiva también afecta el éxito de la angioplastia y es causa de la disminución del diámetro intraluminal inmediatamente después de la dilatación.

La retracción elástica es más frecuente cuando se utilizan globos con un mayor diámetro que el diámetro interior de la arteria y cuando se dilatan lesiones excéntricas.

Cabe hacer mención que el grado de esta retracción elástica no está en relación con presencia de trombosis coronaria, calcificación de la lesión estenosis mayores de 10 mm. de longitud. [13]

A partir de la imágenes angiográficas obtenidas después de la angioplastia coronaria, es posible predecir el resultado inmediato de la plastia. Las imágenes angiográficas en las que el endotelio arterial aparece terso (imagen tipo I), así como las imágenes con apariencia de vidrio despulido o esmerilado, (imagen tipo II) por lo general son signo de buen resultado inmediato postangioplastia . (fig. 2) En cambio, las imágenes angiográficas en las que se observa disección del endotelio arterial postangioplastia (imagen tipo IV) presagian trombosis y oclusión coronaria aguda postangioplastia (fig. 3), que

puede ser evitada mediante la dilatación prolongada (varias horas) del segmento arterial disecado o mediante la instalación de una férula endovascular en dicho segmento. [14] [15] Si bien, obteniéndose mejores resultados con la colocación de Stents intracoronarios.

La evolución temporal de la oclusión aguda asociada a la colocación de una endoprótesis es diferente a la observada con la angioplastia convencional con globo; aspecto que demostró Michael y cols. donde la tasa de reestenosis del 14% observada en el grupo con lesiones previamente no tratadas contrasta de forma clara con las tasas de reestenosis del 30 y 40 % comunicadas después de la angioplastia convencional con globo. El mecanismo por el que la endoprótesis reducen la reestenosis puede atribuirse a la mayor ganancia inmediata que se consigue en comparación con la obtenida después de la angioplastia con globo más que a una reducción de la pérdida tardía debida a la hiperplasia de la intima. [16]

El propósito de nuestra investigación no es comparar los resultados inmediatos de la dilatación arterial coronaria con las imágenes coronariográficas posteriores al procedimiento, sino relacionar el carácter de éstas imágenes con los resultados clínicos de la angioplastia a corto y mediano plazos.

En la figura 1. B observamos que existe una fuerte relación ($r = 0.89$) entre el tipo de las imágenes angiográficas de acuerdo a la clasificación de Holmes, y la clase funcional de la angina de acuerdo con la Canadians Cardiovascular Society Functional Classification de los enfermos, después de 5.11 +/- 2.61 meses de haber sido sometidos a dilatación coronaria, lo que sugiere cierto grado de relación entre las características de la coronariografía posterior a la angioplastia y la reaparición de síntomas de isquemia del miocardio y por lo tanto sugieren reestenosis coronaria. Hasta el momento de concluir este estudio, ningún paciente de nuestro grupo

había sido recateterizado y por lo tanto no contamos con la evidencia angiográfica de reestenosis coronaria; sin embargo, creemos que el propósito de esta investigación se ha cumplido, en cuanto que nuestros resultados (fig. 1. B) sugieren la posibilidad de utilizar la apariencia de las coronariografías postangioplastia para predecir el resultado a corto y mediano plazos de este procedimiento terapéutico.

El resultado inmediato de la angioplastia coronaria (tabla 1) fue bueno, pues el valor promedio de dilatación porcentual es de más de 6 veces de la desviación estándar de la estenosis. Todas las lesiones dilatadas fueron del tipo I ó II (predominantemente tipo II), de donde los resultados esperados son mejores que si en el grupo de lesiones hubiera predominado el tipo III, sin embargo casi la mitad de los pacientes presentaron signos o síntomas de isquemia del miocardio meses después de la angioplastia (tabla 1)

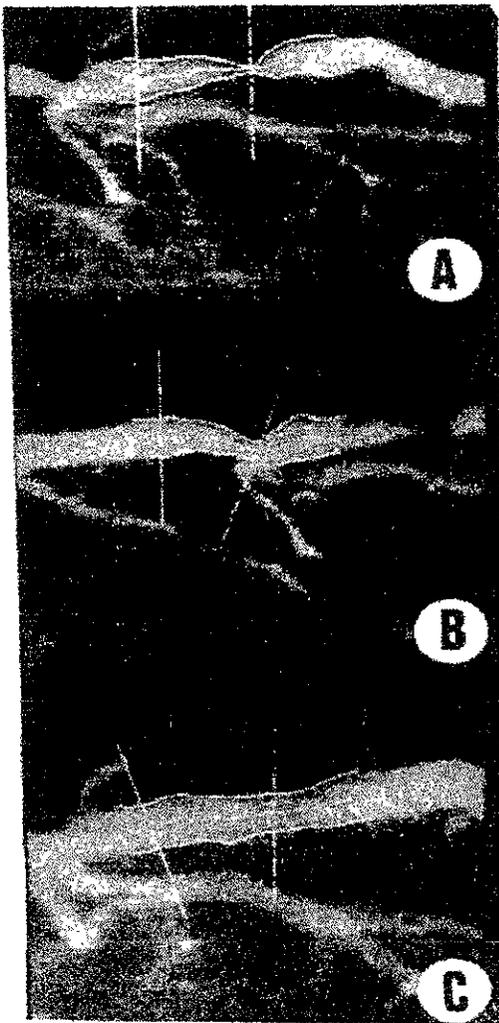


FIG 2. SUSTRACCION DIGITAL DE IMAGEN DE LA CORONARIA IZQ. ANTES Y DESPUES DE LA ANGIOPLASTIA A) ESTENOSIS DE LA DA. B) DILATACION PARCIAL DE LA ESTENOSIS. C) DILATACION MAXIMA DE LA ESTENOSIS CON IMAGEN DE VIDRIO DESPULIDO

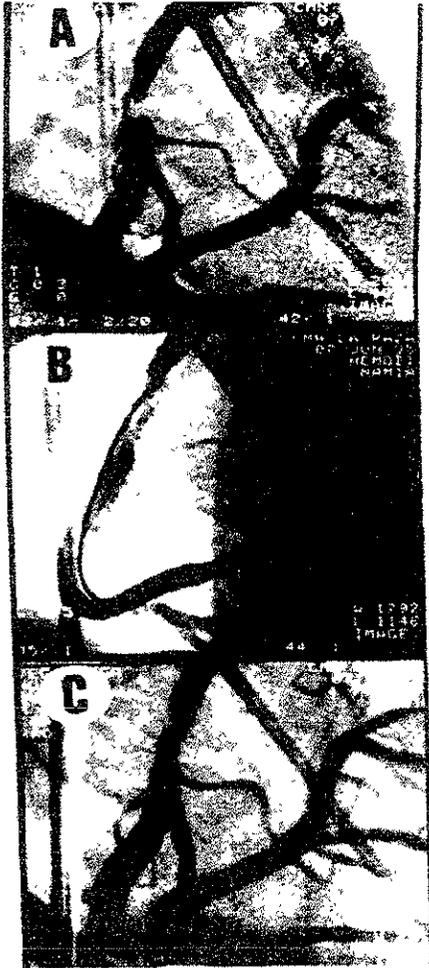


FIG 3. CORONARIOGRAFIA DERECHA PRE Y POST ANGIOPLASTIA A) ESTENOSIS CORONARIA TIPO B B) SE OBSERVA DISECCION DE LA INTIMA POSTDILATACION C) CON DILATACION PROLONGADA SE CONSIGUIO QUE DESAPARECIERA LA IMAGEN DE DISECCION

CONCLUSION

De nuestro estudio podemos concluir que las imágenes angiográficas post angioplastia se pueden utilizar para predecir el resultado a corto y mediano plazos de este procedimiento.

BIBLIOGRAFIA

1. Block P, Pasterman K. Mechanism of Transluminal Angioplasty. *Am J Cardiol* 1984;53:69C-71C.
2. Black A, Namay D, Niederman A. Tear or Dissection After Coronary Angioplasty. *Circulation* 1989;79:1035-1042.
3. Lincoff A, Pompa J. Abrupt Vessels Clouser Complicating Coronary Angioplasty. *J Am Coll Cardiol* 1992;19:926-935.
4. Bruce F, Facc C. Restenosis 1 a 24 months after Clinically Successful Coronary Ballon Angioplasty. *J Am Coll Cardiol* 1991;17:58B-70B.
5. Hermans W, Foley D, et al. Usefulness of Quantitative and Cualitative Angiographic Lesion Morphology, and Clinical Characteristic Impredicting Major Adverse Cardiac Events During and After Native Coronary Ballon Angioplasty. *Am J Cardiol* 1993;72:14-20.
6. Berger P, Malcon R, et al. Initial Result and Long-Term Outcome of Coronary Angioplasty in Chronic Mild Angina Pectoris. *Am J Cardiol* 1993;71:1396-1401.
7. Sharma S, Douglas H, et al. Clinical, Angiographic and Procedural Determinats of Major and Minor Coronary Dissection During Angioplasty. *Am Heart J* 1993;126:39-47.

8. Ryan TJ, Faxon TP, Gumer RM. Guidelines for Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty. *J Am Coll Cardiol* 1988;12:529-545.
9. Holmes D, Vliestra R, Smith H. Angiographic Changes Produced by Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty. *AM J Cardiol* 1983;51:676-684.
10. Naruko T, Ueda M, et al. Angiographic Pathologic Correlation After Elective Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty. *Circulation* 1983;88(part 1) 1558-1568.
11. Frade J, Mata L, Mendoza R. Et al. Seguimiento a Largo Plazo de 400 Pacientes con Angioplastia Coronaria. *Arch Inst Cardiol Mex* 1994;64:461-467.
12. Holmes D, Vliestra R, Smith H. et al. Restenosis After Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty. *Am J Cardiol* 1984;53:77C-81C.
13. Ardissino D, Somma S, Kubica J, et al. Influence of Elastic Recoil on Restenosis After Successful Coronary Angioplasty in Unstable Angina Pectoris. *Am J Cardiol* 1993;71:659-663.
14. Escudero X, VanBelle E, Lablanche J. Protésis Endovasculares Coronarias (Stents) en el Tratamiento de la Oclusión Inminente o Aguda Como Complicación de Angioplastia Coronaria. *Arch Inst Cardiol Mex* 1995;65:413-419.

15. De Feyter PJ, Van Der Brand M, et al. Acute Coronary Artery Occlusion During and After Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty. *Circulation* 1991;83:927-936.

16. Savage M, Fischman D, Schatz R, et al. Resultados Angiográficos y Clínicos a Largo Plazo Después de la Implantación de una Endoprótesis Expandible con Balón en Arterias Coronarias Nativas. *J Am Coll Cardiol* 1994;24:1207-1212.