

INSTITUTO DE MEDICINA TROPICAL "PEDRO KOURI"

Tratamiento de la cardiopatía isquémica. Importancia de la angioplastia coronaria (artículo de revisión, I parte)

*Dr. Carlos Cabrera Alonso**

Cabrera Alonso, C.: Tratamiento de la cardiopatía isquémica. Importancia de la angioplastia coronaria (artículo de revisión, I parte).

Se intenta de forma general y esquemática, actualizar el tratamiento de las dos formas clínicas más frecuentes con que se expresa la cardiopatía isquémica (el infarto cardíaco agudo y las anginas inestables agudas). Se presta especial atención en la importancia de un nuevo proceder terapéutico que actualmente se emplea en el tratamiento de dichas formas clínicas, conocido con el nombre de dilatación intraarterial coronaria transluminal y percutánea o angioplastia coronaria, el cual consiste como indica su nombre en la dilatación de estas arterias en los sitios de estenosis, por medio de un sistema de catéter especial diseñado con tales fines, cuyos resultados parecen ser alentadores.

INTRODUCCION

La cardiopatía isquémica es la causa principal de muerte por enfermedades del corazón en los países desarrollados, así como en algunos países en vía de desarrollo.

Esta afección se expresa por un conjunto de formas clínicas, entre las que se encuentran el infarto cardíaco y las anginas de pecho. Al parecer, dicha afección obedece a un desbalance del equilibrio entre el aporte y la demanda de oxígeno del miocardio, resultante de deficiencias en el aporte u oferta del mismo como consecuencia de alteraciones anatómicas, funcionales de las arterias coronarias o ambas, donde la arteriosclerosis constituye un factor principal.

Muchos son los esfuerzos y los recursos que se invierten en la búsqueda de un tratamiento efectivo de esta enfermedad, sin haberse logrado aún, los resultados deseados; sin embargo, en la última década han surgido algunos métodos terapéuticos que son alentadores.

A través de una revisión bibliográfica y de algunas experiencias personales, se ha trazado como objetivo de este trabajo, el intentar actualizar de forma general y esquemática, el tratamiento del infarto cardíaco agudo y de las anginas inestables agudas

* Especialista de II Grado en Cardiología. Departamento de Medicina.

(las anginas de esfuerzos de reciente comienzo y de empeoramiento progresivo y las llamadas anginas espontáneas), así como el destacar la importancia que ha adquirido la aplicación de un nuevo proceder conocido como la dilatación intraarterial coronaria transluminal y percutánea, comúnmente llamada angioplastia coronaria (AC).

ESQUEMA DE TRATAMIENTO DE LA CARDIOPATIA ISQUEMICA

INFARTO MIOCARDICO AGUDO

1. Los cuidados especiales coronarios deben comenzar, desde el inicio de los síntomas, con los objetivos fundamentales siguientes:
 - Aliviar el dolor.
 - Prevenir y tratar precozmente las arritmias cardíacas y las disfunciones mecánicas.
 - Garantizar un equilibrio hidromineral y ácido básico normal.
 - Evitar o eliminar el posible componente vasoespástico coronario a través de infusión continuada de nitroglicerina (5 a 15 mg/horas) endovenosa.
 - Prevenir y tratar posibles complicaciones tromboembólicas a través del uso de anticoagulantes o de los disagregantes plaquetarios.
2. Tomar medidas encaminadas hacia minimización del área infartada o que limitan el área de necrosis resultante de la oclusión coronaria aguda,¹ para lo que se han usado infinidad de elementos farmacológicos y mecánicos, pero todavía sin un resultado realmente efectivo demostrable estadística e histológicamente. Entre éstos tenemos, el uso de hialuromidasa, de fármacos bloqueadores del calcio, de beta- bloqueadores adrenérgicos, de sustancias polarizantes de esteroides, así como de medios mecánicos, entre los cuales se encuentra el balón de contrapulsación intraaórtico.
3. Tomar medidas encaminadas a eliminar los factores trombóticos y vasoespásticos predominantes en sujetos jóvenes.²

Sustancias trombolíticas como la estreptoquinasa, sustancias vasodilatorias como la nitroglicerina, el verapamil y la papaverina, pueden ser administradas parenteralmente de forma sistémica o local, por infusión intracoronaria; esta última parece ser la que más efectividad y resultados beneficiosos ha logrado especialmente, además ha evitado el daño miocárdico irreversible, consecuencia de la oclusión coronaria aguda,³ por lo que se usa como medida ya normada en muchos centros especializados de alto desarrollo técnico, a pesar de sus limitaciones,⁴ donde posteriormente se realiza la angioplastia coronaria, si ésta tiene indicaciones angiográficas,⁵ o la revascularización quirúrgica, con el objetivo de eliminar el riesgo de reestenosis o de una nueva trombosis.
4. El tratamiento quirúrgico, aunque no está universalmente aceptado, hay centros que lo realizan, sobre todo en pacientes con *shock* cardiogénico o con deformaciones anatómicas como complicación del infarto, los cuales han obtenido buenos

resultados. Este tratamiento consiste en la realización del *bypass* aortocoronario, durante las primeras horas de comenzado el cuadro clínico, particularmente del dolor.⁶

ANGINAS INESTABLES AGUDAS

1. Tratamiento no quirúrgico:

- a) Farmacológico: se sustenta en 3 pilares fundamentales y su uso más común es la administración de forma aislada o combinada de los medicamentos que se señalan a continuación.^{7 9}

Los nitritos o nitratos de acción prolongada y de efectos continuados o ambos, entre los cuales tenemos el de nitrato de isosorbida a la dosis de 240 a 360 *mg* diarios y la nitroglicerina de uso endovenoso a la dosis de 5 a 15 *mg/hora*; los betabloqueadores adrenérgicos entre los cuales los más usados son el pindolol a la dosis de 25 *mg* diarios y el propranolol a la dosis de 120 a 320 *mg* diarios y los llamados anticálcicos o bloqueadores del calcio entre los cuales el más específico es la nifedripina a la dosis de 60 a 80 *mg* diarios.

- b) Mecánico: como método mecánico de tratamiento tenemos la recanalización no quirúrgica parcial o total: angioplastia coronaria y el mejoramiento del flujo coronario, como medida extrema, a través del balón de contrapulsación intraaórtica.

2. Tratamiento quirúrgico:

La conducta quirúrgica más importante es la revascularización coronaria, o sea, el *bypass* aortocoronario, reservado para aquellos pacientes con lesiones coronarias características y bien documentadas.¹⁰

IMPORTANCIA DE LA DILATACION INTRAARTERIAL CORONARIA TRANSLUMINAL Y PERSCUTANEA; ANGIOPLASTIA CORONARIA

Este proceder consiste en la dilatación transluminal de las estenosis arterioescleróticas de las arterias coronarias (figura 1), por medio de un sistema especial de guías-catéteres, provisto de un balón inflable en su extremo distal (figura 2), que se introduce en éstas, a través de los catéteres empleados para la angiografía coronaria, durante el cual debe mantenerse un control estricto de la actividad eléctrica del corazón con el registro constante de una o varias derivaciones electrocardiográficas periféricas simultáneas y de la actividad mecánica cardíaca, con la toma continuada de presiones de la arteria pulmonar y del capilar pulmonar, así como del gradiente de presiones intracoronario pre y posestenótica.

Andreas Grüntzig, en 1977," reintrodujo la aplicación de este proceder, aún no desarrollado a pesar de sus primeros ensayos en el árbol arterial periférico, una década anterior, quien ha contribuido notablemente en su desarrollo.

Este autor presentó en 1977, su primer trabajo realizado en Zürich, en la Asociación Americana del Corazón, donde publicó los resultados obtenidos sobre 4 pacientes

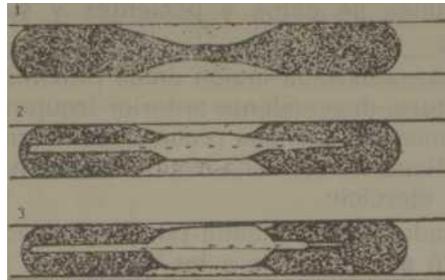


Figura 1. Esquema del modo de acción de la dilatación intraarterial. Puede observarse en: 1. corte longitudinal de la arteria, obstrucción de la luz por placa de ateroma; 2. Colocación del catéter-balón, con acoplamiento del balón en el sitio de la obstrucción y 3. compresión de la placa de ateroma por el balón dilatado.

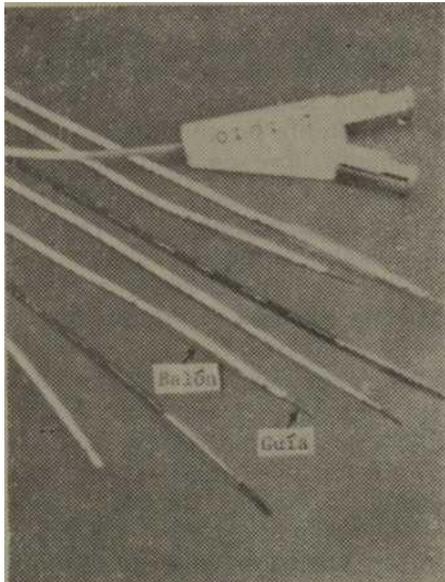


Figura 2. Diferentes tipos de catéteres que se utilizan para la dilatación intraarterial coronaria (primera generación). Pueden observarse diferentes tipos de guías, para las diferentes arterias.

considerados tipos, que expresan las verdaderas indicaciones, contraindicaciones, así como la real efectividad del método, evaluado después de un seguimiento de 4 años.

La descripción clínica de estos 4 pacientes y su evolución a largo plazo fue la siguiente:

Paciente No. 1: éste mostraba lesión única proximal con más del 80% de estenosis de la arteria descendente anterior izquierda, presentando manifestaciones de anginas espontáneas recurrentes, además de disnea y manifestaciones de insuficiencia cardíaca izquierda, durante la crisis de angor y pobre tolerancia al ejercicio.

Después de realizada la angioplastia (sin complicaciones), no presentó más dolor, incrementó su tolerancia a los ejercicios, se normalizó la función cardíaca y se comprobó una notable mejoría angiocardiográfica inmediatamente después y al mes de realizada la angioplastia. A los 4 años se le realiza estudio isotópico, con Thallium y se compara con la realizada antes del proceder, en el que se comprobó una mayor redistribución del flujo coronario al reposo y durante el ejercicio. El paciente se mantiene vivo, asintomático y libre de tratamiento medicamentoso.

Paciente No. 2: éste presentaba lesiones calcificadas estenóticas de la arteria circunfleja izquierda; no pudo modificarse la lesión a través de la angioplastia y se realizó la revascularización quirúrgica *by-pass* aortocoronario) con resultados satisfactorios. A los 4 años de seguimiento el paciente continúa vivo y se mantiene asintomático.

Paciente No. 3: éste paciente presentaba lesiones no muy extensas, aunque con más del 90 % de estenosis de las arterias descendentes anterior izquierda y coronaria derecha. Clínicamente era un verdadero inválido cardíaco como consecuencia de las crisis anginosas espontáneas a repetición, que sólo cedían tras el uso de nitroglicerina sublingual. Se le realizó la dilatación de ambas arterias en una sola sesión y se logró éxito primario. A los 4 años de evolución, el paciente no sólo estaba vivo, sino que se mantenía asintomático e igualmente libre de medicamentos.

Paciente No. 4: éste presentaba una lesión del tronco principal de la arteria coronaria izquierda, se le realizó con éxito primario la dilatación de la misma y a los 8 meses de la angioplastia coronaria fallece, permaneciendo desconocida la causa directa de la muerte. Los resultados anatomopatológicos informaron que permanecía dilatada el área donde se le realizó la angioplastia.

En 1981 *Grüntzig* informa los resultados obtenidos con la utilización de la angioplastia coronaria, desde 1977 en Zurich hasta sus experiencias más recientes en Atlanta donde además, hace un estudio comparativo enmarcado en dos etapas del desarrollo de este proceder (tabla 1).

De los primeros 190 pacientes estudiados en Zurich,¹² la edad media fue de 49 y la edad máxima de 68 años, no ocurriendo así en la población de Atlanta que resultó algo más vieja con una edad promedio de 52 años y una edad máxima de 78 años. Durante el primer año en Zurich, la frecuencia de éxito primario fue del 63 %, aumentando al 88 % en su tercer año en el mismo laboratorio. En su cuarto año que es el primero en Atlanta, la frecuencia de éxito primario disminuye ligeramente al 86 %, lo cual según *Grüntzig* es debido a la curva de aprendizaje del grupo de trabajo; la falta de calidad en la imagen fluoroscópica al inicio en Atlanta y la aceptación de pacientes con criterios más flexibles.

Tabla 1. Resultados obtenidos por Grünzig desde 1977 a 1981

	No. de pacientes	%
Angiopatas realizadas	624	100
Lesiones atravesadas	561	90
Exitos primarios*	534	86
Fallecidos	0	0
Cirugía de urgencia requerida (<i>by-pass</i> aortocoronario)	33	5,3
Infartos miocardios presentados (onda Q. patológicas)	20	3,2
Reparaciones quirúrgicas en el sitio de la punción arterial femoral	5	0,8
Episodios de fibrilación ventricular	9	1,4

*: Se consideran éxitos primarios cuando:

- Se reduce el gradiente pre posestenois > 20%.
- Se reduce el grado de estenosis angiográficamente > 20%.
- Elimina los síntomas.
- Si no se realizan cirugía durante el periodo de hospitalización.

En los resultados obtenidos tras un seguimiento prolongado entre 1 y 48 meses, con un promedio de 18 meses en los primeros 169 pacientes de Zurich, se logró el éxito primario de 134 pacientes (79 %), de los cuales a 116 se les pudo realizar la angiografía evolutiva. Fallecieron 4 pacientes; 2 de enfermedades del tronco arterial coronario izquierdo, 1 de cáncer bronquial y otro con enfermedad de múltiples vasos por oclusión aguda de la rama marginal de la arteria circunfleja izquierda. La obstrucción recurrió en 34 pacientes (25 %), de los cuales a 25 se les redilató y se obtuvo éxito primario nuevamente en 14 pacientes.

En abril de 1983 en su curso programado en la Universidad de Emory en Atlanta, los datos ofrecidos como resultado de su labor con diferentes grupos de trabajo desde 1977 fueron:

- Total de angioplastia 1 750, o sea, constituye el 100 %.
- Total de éxitos primarios 1 545, o sea, constituye el 88 %.
- Número de *by-pass* aortocoronario necesitados de urgencia 65, o sea, el 3,7 %.

La edad promedio fue de 54 años, predominando en el 78 % del sexo masculino.

Al tener en cuenta los tipos de vasos dilatados en este curso, *Grünzig* informó, expresado en por ciento, los siguientes datos: de la arteria coronaria principal izquierda el 0,5 %; de la arteria descendente anterior izquierda el 67 %; de la arteria coronaria derecha el 25 %; de la arteria circunfleja el 7 %; dilataciones pos *by-pass* aortocoronario el 9 %; de los cuales les fueron realizadas la angioplastia en la arteria natural en el 63 % y en el propio *by-pass* estenosado en el 37 %.

Otros datos ofrecidos durante este curso están relacionados con el número total de vasos dilatados en una sesión sobre el mismo paciente y constituyó la dilatación de 1 vaso el 87 %, de 2 vasos el 10 % y de 3 vasos el 3 %.

En 1981, *David O. Williams*¹³ informa éxito primario de la angioplastia coronaria en el 76 % de los pacientes a los cuales les realizó el proceder, éstos fueron en 13 pacientes del total de 17, señalando además mejoría en parámetros hemodinámicos y metabólicos calculados antes y después del proceder en estos pacientes (tabla 2).

En 1983, el profesor *Pisarda Majids* en el Hospital General de Toronto, en una serie mayor de 20 pacientes observada por nosotros de forma preliminar, tenía una frecuencia de éxitos primarios en alrededor del 80 % y prácticamente sin complicaciones graves.

En los trabajos realizados por *Peter Block* en la Escuela de Medicina, Universidad de Harvard, el 60 % de los pacientes escogidos para la angiografía coronaria, se les pudo dilatar exitosamente las estenosis que éstos presentaban en más del 90 %, permaneciendo la dilatación vascular por más de un año de acuerdo con seguimiento realizado; en este mismo informe se señala además, que del 3 al 8 % de los pacientes necesitaron *by-pass* aortocoronario de urgencia y que la mortalidad fue menor del 1 % del total de los pacientes.

Dada la utilidad de este método terapéutico, del que hasta el presente sólo se han informado resultados favorables,¹⁴⁻¹⁶ además de la utilidad y el beneficio que resulta al poder evitarse una toracotomía con los riesgos inherentes de la cirugía cardíaca, son incontables los centros cardiológicos de experiencia que cuentan en la actualidad con este proceder en el tratamiento de la arteriosclerosis coronaria.

Con el desarrollo del mismo han ido surgiendo nuevas indicaciones, incluso como complemento de la cirugía revascularizadora de las arterias coronarias. En este sentido *Eugene Walsh*, en 1982,¹⁷ informa el empleo de éste, durante el tiempo transoperatorio en casos de obstrucción de la arteria coronaria en los segmentos distales o en lesiones difusas (figura 3), a través de la arteriotomía de 64 arterias en 58 pacientes, de los cuales, en 13 pacientes la angioplastia fue realizada sobre la misma arteria en sentido distal o proximal en relación con la arteriotomía, para un total de 17 sitios de dilatación, los cuales fueron reestudiados en dos grupos a los 18 y a los 21 días, así como a los 4 y 32 meses, persistiendo la dilatación en el 86,1 %. Hubo un fallecido (1,7 %) que presentó *shock* cardiogénico refractario durante el preoperatorio. Esta nueva aplicación permite una revascularización más completa de la enfermedad coronaria sobre todo de las ramas más pequeñas y en las estenosis difusas (figura 3).

Del mismo modo, como complemento de la cirugía coronaria, se comienza a usar la angioplastia para la dilatación de las reestenosis que se presentan como complicaciones evolutivas del *by-pass* aortocoronario y que pueden asentar tanto en las arterias naturales, como en la misma vena injertada (arteriolizada) con resultados alentadores, evitándose de este modo un nuevo tiempo de circulación extracorpórea.¹⁸

Tabla 2. Efectos de la angioplastia sobre la hemodinámica coronaria y el metabolismo energético del miocardio. (Por estimulación eléctrica programada)

	Preangioplastia			Posangioplastia		
	Control	Pacings	% de cambio	Control	Pacings	% de cambio
Frecuencia cardíaca (latidos por minuto)	87 ± 7	148 ± 17	83 ± 26	78 ± 7	141 ± 20	71 ± 25
Producto frecuencia, presión (mm. Hg/min)	12,0 ± 1,3	21,5 ± 5	78 ± 31	11,2 ± 1,7	19,3 ± 4,3	72 ± 30
Retorno venoso (ml/minuto)	104 ± 27	131 ± 44	28 ± 40	106 ± 29	174 ± 68	64 ± 46
Resistencia vascular coronaria (unidad)	1,09 ± 25	0,94 ± 0,29	-12 ± 24	0,98 ± 0,31	0,67 ± 0,23	-30 ± 20
Consumo miocardio Oxígeno (ccO ₂ /min)	15,2 ± 4,1	19,2 ± 5,6	35 ± 45	12,6 ± 3,1	21,4 ± 5,6	70 ± 50
Extracción de Lactato %	28 ± 25	3 ± 18	-25 ± 17	35 ± 8	30 ± 12	-5 ± 12

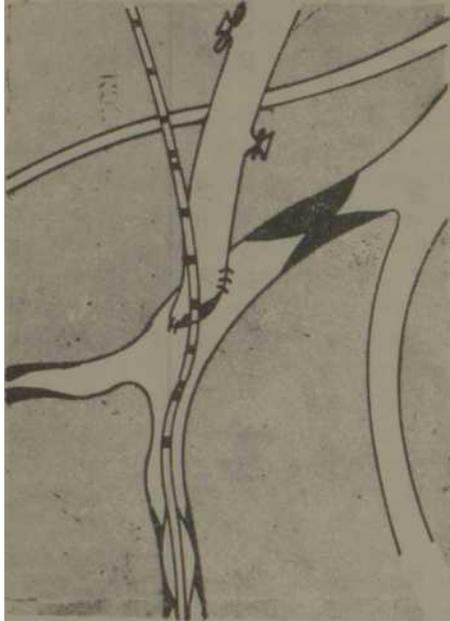


Figura 3. Esquema sobre el empleo de la angioplastia coronaria como complemento de la cirugía coronaria revascularizadora. Puede observarse cómo a través de la arteriotomía realizada para la anastomosis de la vena safena en la arteria coronaria, se pasa catéter-balón para dilatar las estenosis distales al mismo.

Es de señalarse del mismo modo que este proceder comienza a emplearse también de forma exitosa en la dilatación, no sólo de las arterias coronarias que se informan y así fue demostrado *in vivo* en su pasado curso en la Universidad de Emory en Atlanta por *Grüntzig* para la estenosis de las arterias renales,¹⁹ sino también en las ilíacas primitivas, incluso con lesiones oclusivas bilaterales.

Recientemente se han informado datos favorables de su empleo en aquellos pacientes con coartaciones arteriales congénitas, incluyendo los de la arteria aorta ²⁰ así como en las obstrucciones segmentarias de la vena cava inferior.²¹

De todo lo cual se puede afirmar que ha comenzado una nueva etapa en el tratamiento de la arteriosclerosis y en particular de la arteriosclerosis coronaria con métodos terapéuticos, que aunque agresivos, resultan de gran beneficio para el paciente y que abren, por su esencia, nuevas vías para el empleo en un futuro no muy lejano de los rayos Láser, si se tienen en cuenta los informes realizados en diciembre de 1982²² por *George S. Abela*, acerca de la aplicación de estos rayos sobre placas ateromatosas coronarias en 25 estudios por necropsia, así como los estudios experimentales en perros que comienzan a realizarse desde 1978 o informados por *Daniel S. I. Choy* en 1982,²³ acerca del primer diseño del catéter de angioplastia transluminal con radiaciones Láser.

SUMMARY

Cabrera Alonso, C. *Treatment of the ischemic cardiopathy. Importance of the coronary angioplasty (review article. I part).*

In a general and schematic fashion, the treatment of the two most frequent clinical forms of expression of Ischemic cardiopathy (acute cardiac infarction and acute unstable anginas), is attempted to bring up to date. Special attention is given to the importance of a new therapeutic procedure that at the present time is used in the treatment of such clinical forms, which is known with the name of percutaneous transluminal coronary intraarterial dilatation or coronary angioplasty that, as its name indicates, is the dilatation of such arteries in the sites of stenosis, by means of system of catheters especially designed for such purposes, and results look like to be encouraging.

RÉSUMÉ

Cabrera Alonso, C. *Traitement de la cardiopathie ischémique. Importance de l'angioplastie coronarienne (article de revue, Ière partie).*

On essaie, d'une manière générale et schématique, de mettre à jour le traitement des deux formes cliniques dont se traduit le plus fréquemment la cardiopathie ischémique (l'infarctus cardiaque aigu et les angines instables aiguës). On souligne l'importance d'un nouveau procédé thérapeutique qui est actuellement employé dans le traitement de ces formes cliniques, connu par le nom de dilatation intraartérielle coronarienne transluminale et percutanée ou angioplastie coronarienne, et qui consiste en la dilatation de ces artères dans le siège de la sténose, au moyen d'un système à cathéter spécial dessiné à cette fin, dont les résultats semblent encourageants.

BIBLIOGRAFIA

1. Rude, R. E. et al.: Review: efforts to limit the size of myocardial infarct. *Ann Intern Med* 95: 736, 1981.
2. Schwarz, F. et al.: Intracoronary thrombolysis in the acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 50 (5): 933, November, 1982.
3. Seechan, F. H. et al.: Effect of intravenous in salvaging left ventricular function in acute myocardial infarction: a study of intracoronary streptokinase. *Am J Cardiol* 52 (1), September, 1983.
4. Swan, H. J. C.: Editorial: Thrombolysis in Acute Myocardial Infarction: Treatment of the Underlying Coronary Artery Disease. *Circulation* 66 (5): 1204, 1982.
5. Meher, J. et al.: PTCA Immediately After Streptokinase Coronary Infarction in the Intramural Myocardial Infarction. *Circulation* 66 (5): 1215, 1982.
6. Sellers, T. D. et al.: Relation of therapeutic response to nifedipine to coronary anatomy and motion of ST segment during unstable angina pectoris. *Am J Med* 75: 57, July, 1983.
7. De Wood, M. et al.: Acute Myocardial Infarction: A decade of experience with surgical reperfusion in 701 patients. *Circulation* 68 (Suppl 2), September, 1983.
8. Opie, L. H.: Drug and the heart. *Lancet* 10: 1011-1017, May, 1980.
9. Dodek, A. et al.: Editorials: Calcium Blockers for Cardiac Disease. Therapeutic Implications. *Can Med Assoc J* 128 (15), April, 1983.
10. Williams, D. O. et al.: Evaluation of the role of coronary angioplasty in patients with unstable angina pectoris. *Am Heart J* 102 (1): July, 1981.
11. Block, P. C.: Percutaneous transluminal coronary angioplasty. *AJR* 135: 955, November, 1980.
12. Grüntzig, A.: Results from coronary angioplasty and implications for the future. *Am Heart J* 103 (4): April, 1982.

13. *Williams, D. O. et al.*: Guidelines for the performance of percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Circulation* 66 (4): 693, October, 1982.
14. *Hamby, R. !.*: Percutaneous transluminal coronary angioplasty: Its potential impact on surgery for coronary artery disease. *Am J Cardiol* 45: 1161, June, 1980.
15. *Kent, K. M. et al.*: Improved myocardial function during exercise after succesful percutaneous transluminal coronary angioplasty. *N Engl J Med* 306 (8): 441, February, 1982.
16. *Cowley, M. J. et al.*: Efficacy of percutaneous transluminal coronary angioplasty: technique, patient selection, salutary results, limitations and complications. *Am Heart J* 101 (3): 272, March, 1981.
17. *Wallsh, E. y col.*: Coronary angioplasty as a coronary surgery complement. *J Thorac Cardiovas Surg* 84 (6): 415, December, 1982.
18. *Ford, W. B. y col.*: Percutaneous transluminal angioplasty in the management of oc- clusive disease involving the coronary arteries and saphenous vein bypass gr&fts. *Thorac Cardiovas Surg* 79 (1): 1980.
19. *Editorial*: Percutaneous transluminal renal angioplasty. *Arch Int Med* 142 (6): 1085, June, 1982.
20. *Kan, J. S. y col.*: Treatment of restenosis of coarct&tion by percutaneous transluminal angioplasty. *Circulation* 68 (5): 1087, November, 1983.
21. *Y amada, R. y col.*: Segmental obstruction of the hepatic inferior vena cava treated by transluminal angioplif.sty. *Radiology* 147 (1): 91, October, 1983.
22. *Abela, G. S. y col.*: Effects of carbón dioxide, Nd-YAG, and argón láser radiation on coronary atheromatous plaques. *Am J Cardiol* 50 (6): 1109, December, 1982.
23. *Choy, D. S. J. y col.*: Transluminal láser catheter angioplasty. *Am J Cardiol* 50 (6): 1206, December, 1982.

Recibido: 3 de julio de 1984 Aprobado:

15 de octubre de 1984

Dr. *Carlos Cabrera Alonso*

Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kouri"

Departamento de Medicina Calle 200 y 15

No. 20003 Reparto Siboney Ciudad de La

Habana Cuba