

## Angioplastia transluminal percutánea coronaria

ALFREDO RODRIGUEZ  
RAFAEL DIAZ  
EZIO ZUFFARDI  
PATRICIO NAVARRO  
LUIS DE LA FUENTE  
Servicio de Cardiología,  
Departamento de Hemodinamia,  
Sanatorio Güemes,  
Buenos Aires.

*Desde mayo hasta noviembre de 1981 fueron realizadas 16 angioplastias transluminales percutáneas coronarias en 16 pacientes. Los hallazgos clínicos de estos pacientes fueron: angina de reciente comienzo, 13 pacientes; angina postinfarto agudo de miocardio, 2 pacientes, y angina estable, un paciente (todos con una evolución menor de diez meses). Quince pacientes presentaban lesión de un vaso (DA12, CD 3). Un paciente presentaba lesión de dos vasos (DA Y CX). El primer paciente de nuestro grupo presentó dolor precordial y elevación del segmento ST durante el procedimiento y fue sometido a by-pass aortocoronario de emergencia con buenos resultados (CD). No se observaron complicaciones en el resto de los pacientes. Todos los pacientes con dilataciones exitosas se encuentran asintomáticos y efectuaron ergometría convencional o estudio de perfusión con talio negativo a tres meses de seguimiento promedio. A un paciente se le efectuó una nueva coronariografía y ventriculografía izquierda seis meses después de la PTCA mostrando menor grado de obstrucción angiográfica, comparado con la coronariografía efectuada inmediatamente después de la dilatación. El análisis de la función ventricular izquierda bajo el stress evidenció fracción de eyección normal durante el esfuerzo. Nosotros concluimos que la PTCA es un nuevo y promisorio método para el tratamiento de obstrucciones severas proximales de las arterias coronarias principales en pacientes con angina intratable que son buenos candidatos para la cirugía de revascularización miocárdica.*

En el año 1964 Dotter y Judkins realizaron la primera ricanalización transluminal en arterias periféricas.<sup>1</sup> Ellos utilizaban un sistema de catéteres coaxiales introducidos en forma percutánea y de este modo dilataban obstrucciones ateromatosas localizadas mediante compresión transluminal.

Si bien este procedimiento no tuvo la aceptación deseada en Estados Unidos, en Europa se continuó con las experiencias iniciadas por Dotter, a pesar de que en una primera etapa la relativa alta incidencia de complicaciones hemorrágicas y trombóticas limitó su uso.<sup>2,3,4</sup>

En el año 1973 Gruntzig modificó la técnica al desarrollar un catéter de doble lumen con balón no distensible en su extremo distal, y los resultados iniciales y tardíos obtenidos con el mismo (en la enfermedad arterial obstructiva y de miembros inferiores)

*Dirección postal:*  
Departamento de Hemodinamia  
y Servicio de Cardiología  
Sanatorio Güemes  
Córdoba 3933  
(1188) Buenos Aires  
Argentina

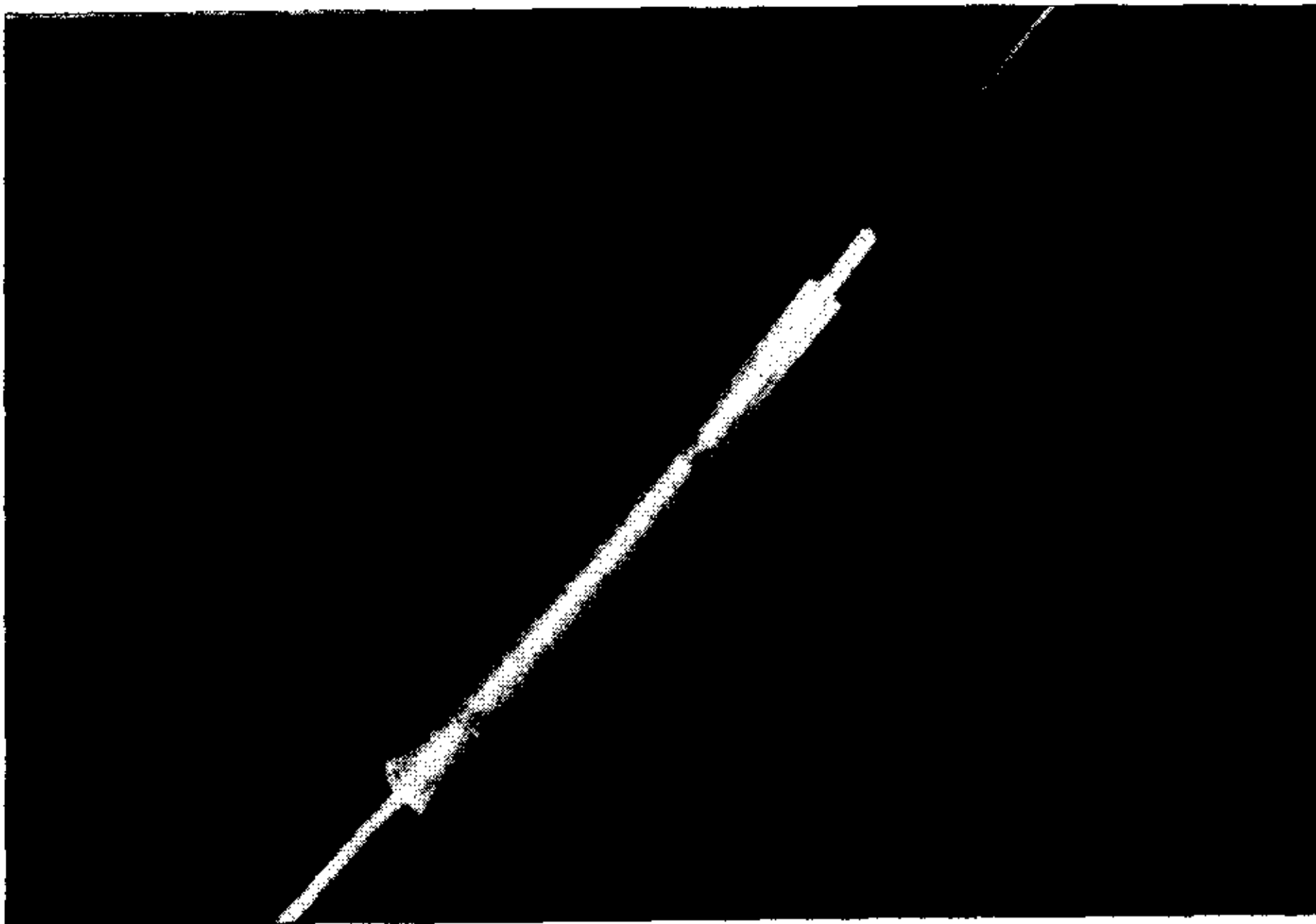


Fig. 1. Catéter y guía de dilatación de Simpson Robert.

se comparan favorablemente con el tratamiento quirúrgico.<sup>5,6</sup>

Posteriormente, en 1976 Gruntzig desarrolló un catéter de dilatación de menor diámetro con el fin de poder ser usado en arterias coronarias y después de ensayarlo con éxito en animales de experimentación, en cadáveres y en forma intraoperatoria durante la cirugía de revascularización coronaria, efectuó la primera dilatación percutánea de una arteria coronaria en el ser humano en setiembre de 1977.<sup>7,8</sup>

Desde entonces hasta la actualidad a más de 1.200 pacientes se les realizó angioplastia transluminal percutánea coronaria (ATPC).<sup>9,10,11</sup>

El motivo de este trabajo es mostrar nuestra experiencia inicial en las primeras 16 ATPC, luego de haber realizado más de 50 dilataciones arteriales periféricas y renales.<sup>12,13</sup>

#### MATERIAL Y METODOS

Desde mayo hasta noviembre de 1981 se realizaron en nuestro Servicio 16 angioplastias transluminales coronarias en 16 pacientes, 14 hombres (87%) y dos mujeres (13%) con una edad media de 46 años (entre 35 y 57).

Trece pacientes (78%) eran portadores de angina de pecho de reciente comienzo (menor de 30 días de evolución); un paciente, angina estable grado IV, y en los dos restantes angina postinfarto agudo de miocardio (APIA) (en estos tres últimos el principio de su sintomatología era menor de diez meses) (Tabla 1).

Todos los pacientes tenían una cinecoronariografía previa realizada en nuestro Laboratorio de Hemodinamia que identificaba el tipo, severidad y localización de la obstrucción, así como el estado de la función ventricular iz-



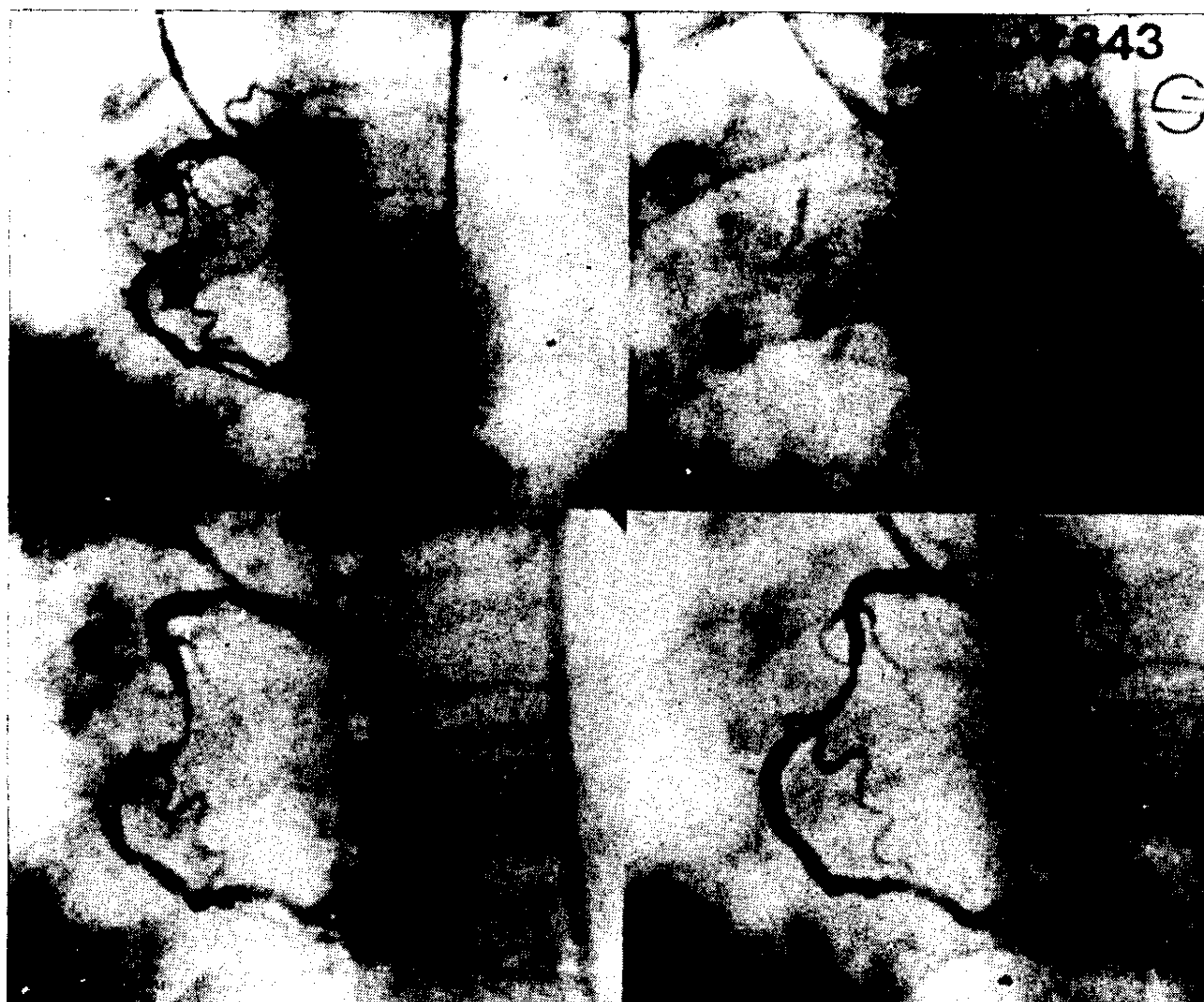


Fig. 2. Obstrucción severa de la arteria coronaria derecha satisfactoriamente dilatada.



Fig. 3. Paciente con angina de reciente comienzo (ARC); obstrucción del 90% de la arteria descendente anterior; ventriculograma izquierdo en condiciones basales que muestran hipoquinesia apical (F.E. 0,64).



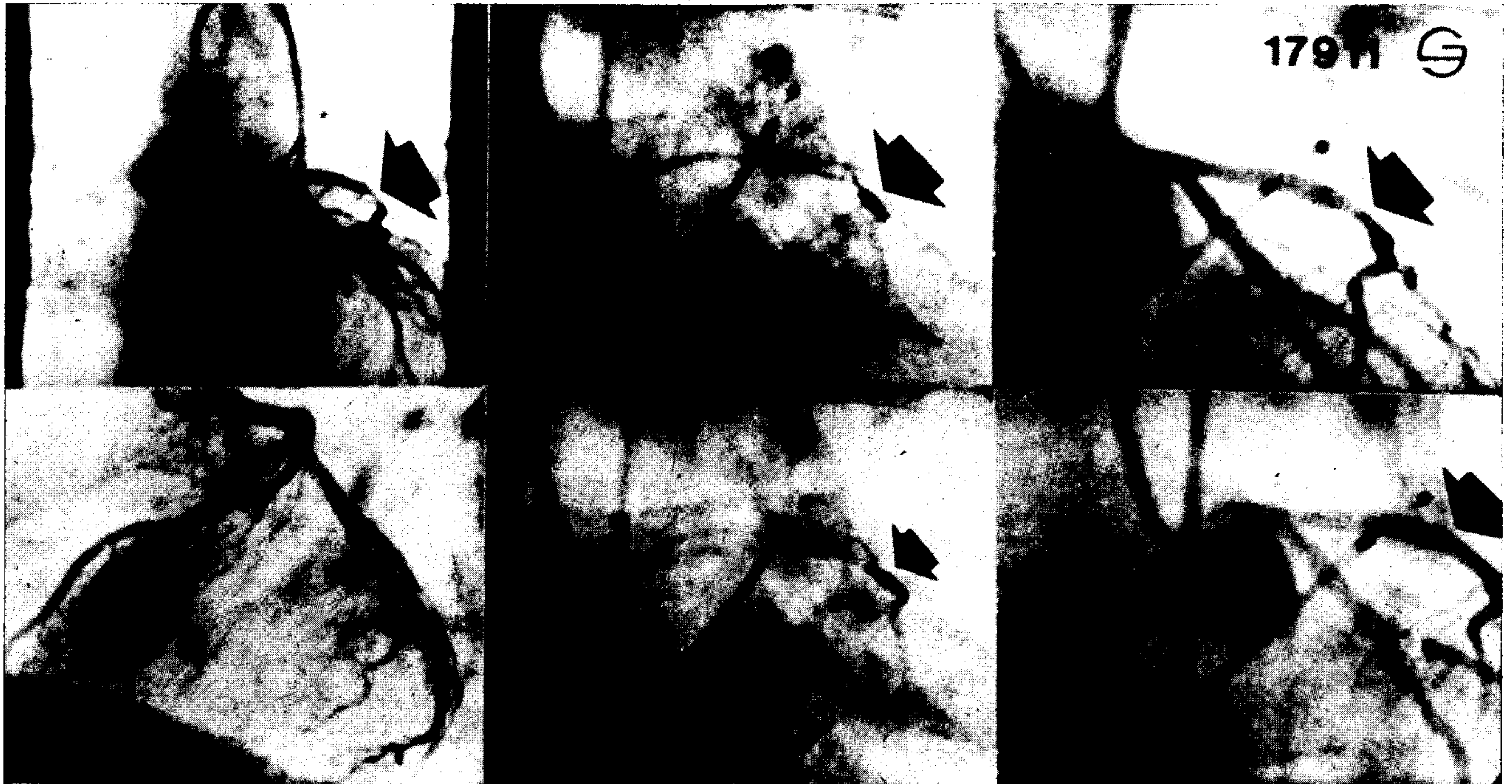


Fig. 4. Paciente de la figura anterior en el momento de la dilatación. Se visualiza una disminución del grado de obstrucción luego de la angioplastia.

quierda. Los hallazgos angiográficos de los 16 pacientes fueron: 15 pacientes (93%) presentaban obstrucción de un vaso (12 eran obstrucciones de DA y 3 CD) y el restante tenía obstrucción de dos vasos (obstrucción total de Cx y severa de DA) (Tabla 2).

A 10 pacientes se les realizó estudios de motilidad parietal radioisotópica, en reposo y esfuerzo, asociado en cuatro con perfusión miocárdica con talio 201. La selección de los pacientes se realizó de acuerdo con el protocolo establecido por Gundzig y Myler:<sup>14</sup>

- 1) Estenosis proximal, severa (entre 70 y hasta 95%) anular, concéntrica, no ulcerada ni calcificada en una arteria coronaria principal.
- 2) Presencia de angina de pecho de menos de un año de evolución refractaria al tratamiento médico que provocaba incapacidad funcional importante.
- 3) Aceptación del caso como candidato para cirugía de by-pass aortocoronario.

Los pacientes, una vez aceptado el procedimiento, firmaban un protocolo de consentimiento.

Cuarenta y ocho horas antes del procedimiento se los medicaba con nifedipina, aspirina y dipiridamol; ésta se hacía bajo heparinización sistémica y administración intracoronaria de nitroglicerina, medicándose posteriormente con nifedipina y antiagregantes plaquetarios.

#### TECNICA DEL PROCEDIMIENTO

La vía de abordaje fue siempre femoral mediante la técnica de Seldinger. Luego de canalizar una vena femoral, se pasó un catéter de marcapaso hasta el tracto de salida del ventrículo derecho, el cual además de cumplir su propósito como tal permitía un punto de referencia para localizar el lugar de la obstrucción. Por vía arterial se introducía luego un catéter guía Simpson Robert<sup>20</sup> French Nº 9.6 que se avanzaba hasta el ostium coronario correspondiente y, luego de opacificar el territorio coronario y registrar presiones aórticas, se procedía a la administración intracoronaria de 10.000 UI de heparina y 0,5 mg de nitroglicerina.

A través del catéter guía se pasaba el catéter balón dilatador de Simpson Robert, que tiene

un diámetro externo de 1,1 mm, hasta llegar al sitio de la obstrucción, y luego, con la ayuda de un alambre flexible (0,018" x 1,45 cm) en unos casos y sin éste en otros, se procedía a atravesar la zona estenótica bajo control fluoroscópico; se insuflaba el balón con una solución de sustancia de contraste diluida en suero fisiológico a partes iguales, a un diámetro máximo de 2,9 mm utilizando un sistema de presión manual (Fig. 1).

La presión de insuflación fue de 5 a 6 atmósferas, siendo el tiempo total de la misma de 10 a 15 segundos (insuflación y desinsuflación).

Finalmente se retiraba el catéter balón y se realizaba un control angiográfico de la zona

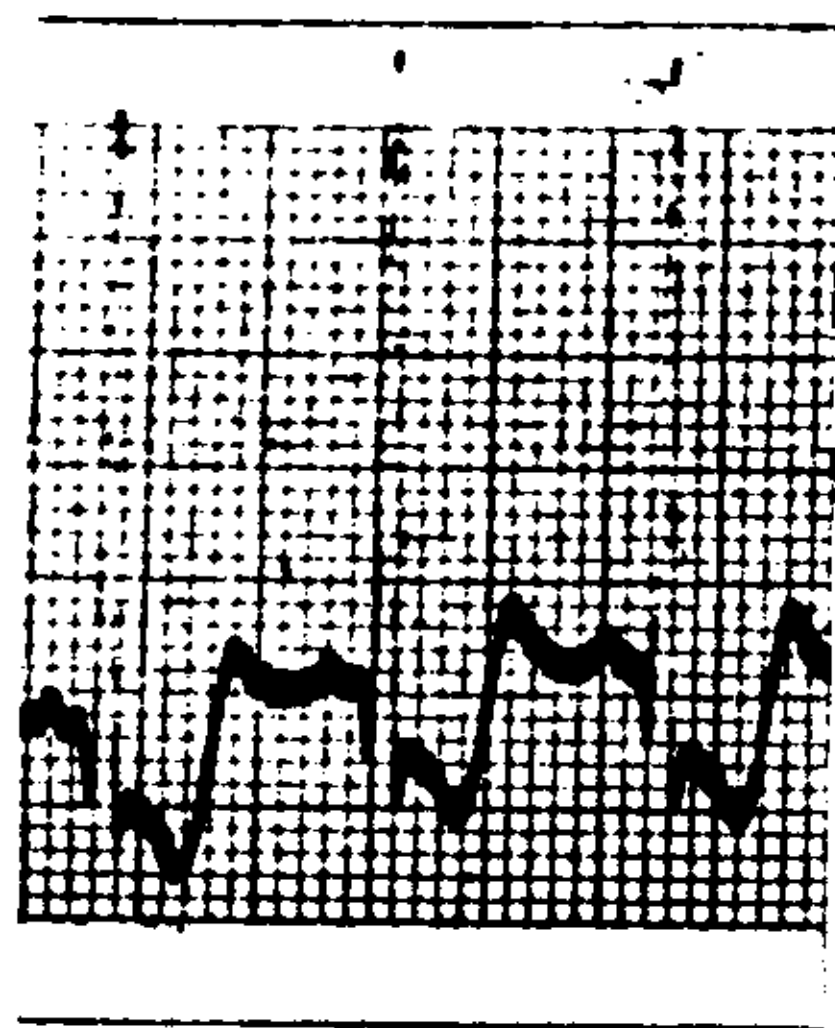
afectada; si se consideraba satisfactoria la dilatación, se daba por terminado el procedimiento; de lo contrario, se realizaban nuevas insuflaciones, siempre y cuando las condiciones del paciente así lo permitieran, documentando los resultados con una cinecoronariografía.

El éxito del procedimiento era considerado por:

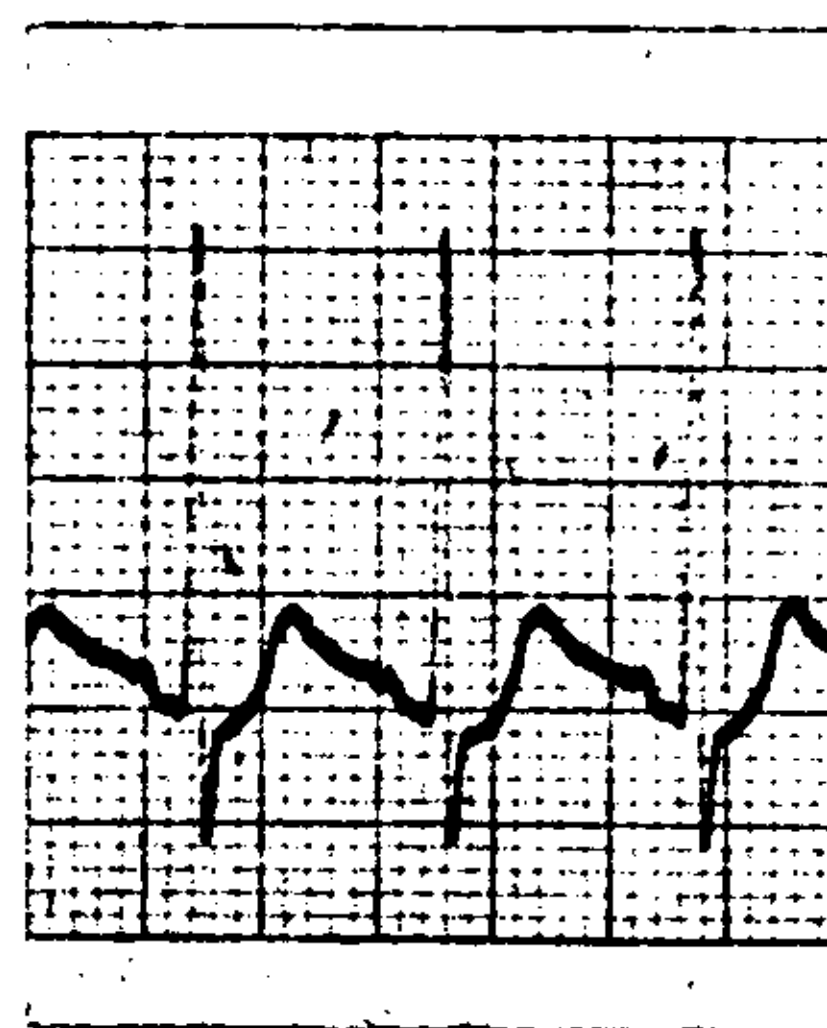
- disminución del gradiente tensional (menor de 50%);
- reducción del grado de obstrucción (menor de 30%);
- ambos.

Paciente: R.O.  
Cine: 17881

Predilatación  
300 Kgm.

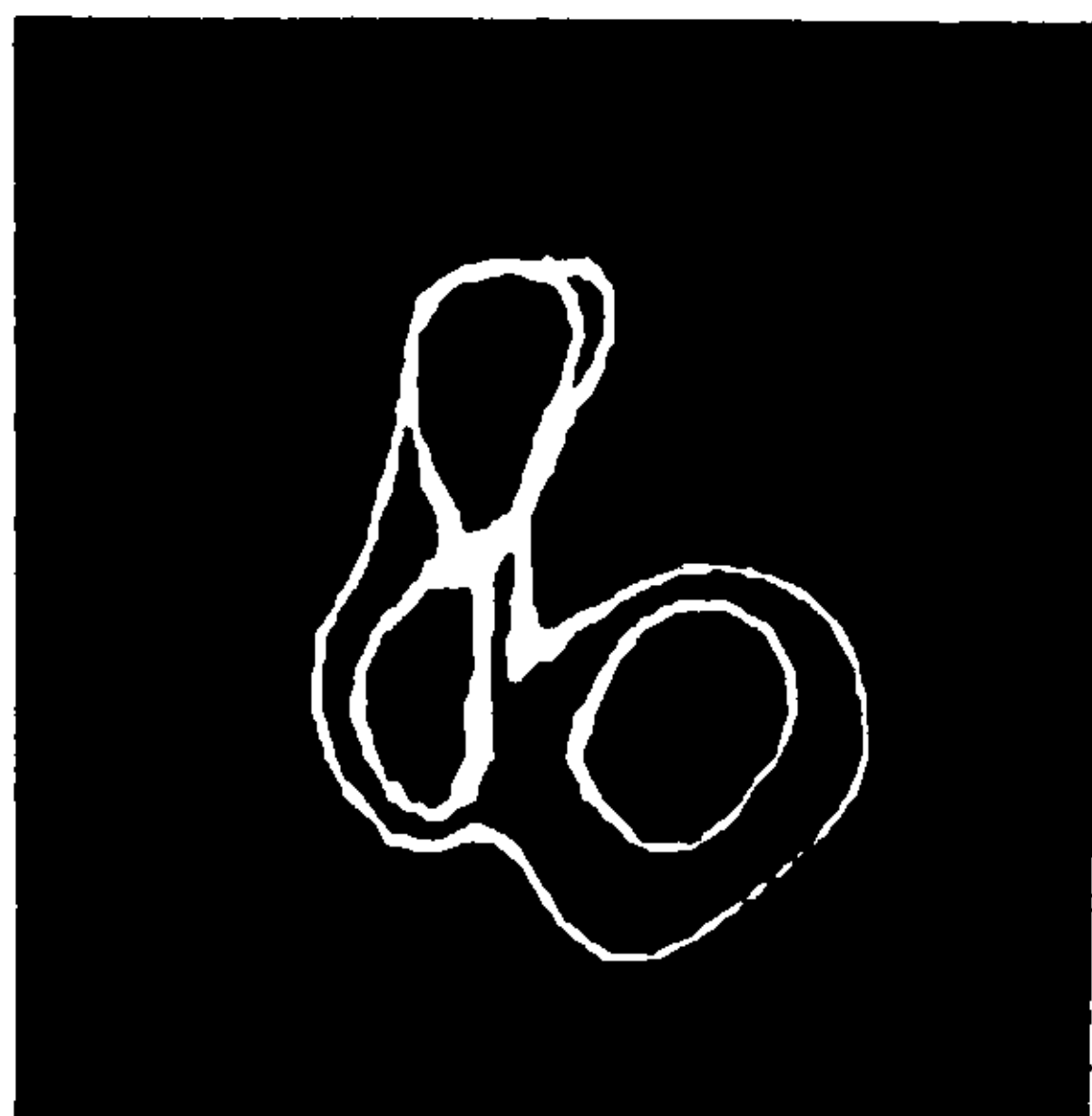


Postdilatación  
600 Kgm.



Postdilatación  
Ventriculograma radioisotópico

Basal  
F.E.: 53%



Esfuerzo  
F.E.: 55%

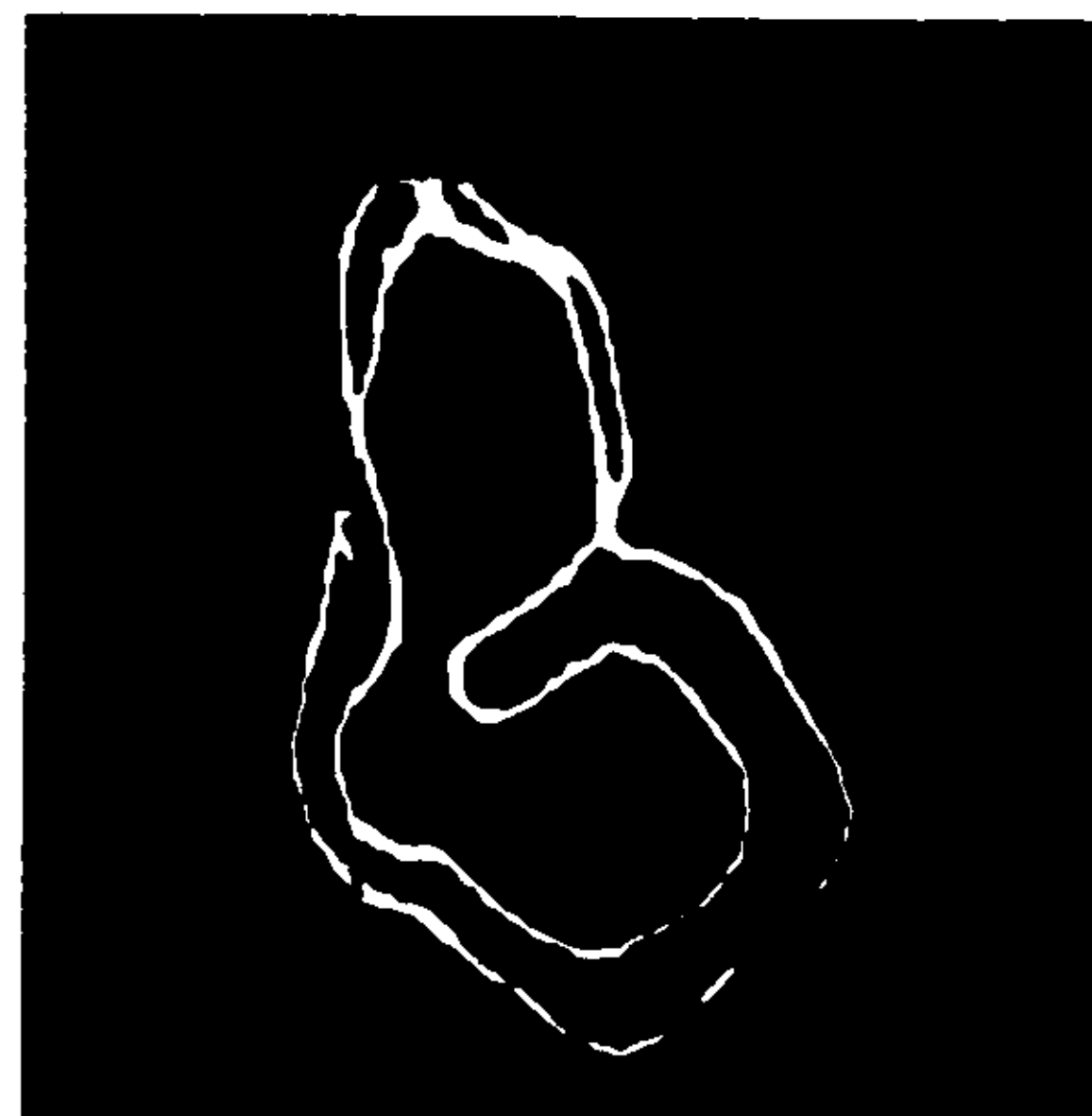


Fig. 5. Estudio ergométrico pre y postdilatación del caso 2. Ventriculograma radioisotópico postdilatación.



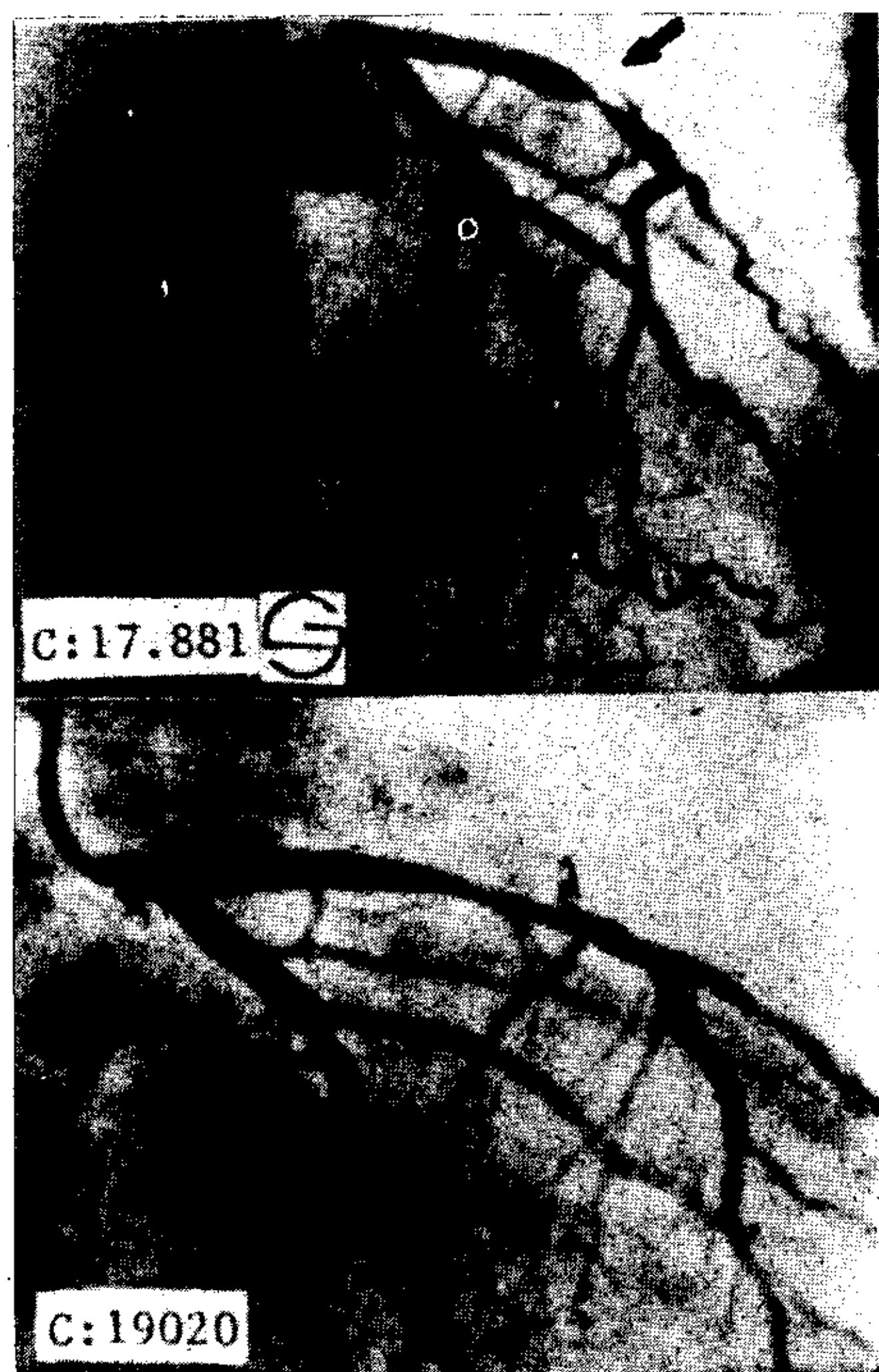


Fig. 6. Angiografía del paciente de la Fig. 5, seis meses posterior a la angioplastia, que muestra una obstrucción residual de la arteria descendente anterior de un 20-30%.

## RESULTADOS

De 16 pacientes sometidos a ATCP (angioplastia transluminal percutánea coronaria), 10 (62,5%) mostraron una considerable mejoría.

En los 6 restantes no se logró el objetivo debido a: 1) imposibilidad de atravesar la obstrucción (dos pacientes); 2) dilatación no satisfactoria en los restantes.

De estos últimos, uno fue sometido a cirugía de by-pass aortocoronario de emergencia, debido a que presentó durante el procedimiento dolor anginoso severo y elevación del segmento ST que se normalizaron luego de la cirugía sin presentación de ondas Q patológicas en el ECG, pero con ligera elevación enzimática (primer paciente de nuestra serie).

No existieron otras complicaciones inherentes al método, recibiendo el resto de los pacientes no dilatados cirugía de revascularización miocárdica en forma electiva (Tabla 3).

Los pacientes que fueron satisfactoriamente dilatados se encuentran asintomáticos hasta el

Tabla 1  
(16 pacientes)

Sexo	Edad	Clínica
14 hombres (87%)	38-55	13 ARC (81%)
2 mujeres (13%)		2 APIA (12%) (< 1 año evolución)
		1 AE (7%)

Tabla 2  
Hallazgos angiográficos  
(16 pacientes)

1 Vaso	15 (93%)	12 DA (80%) 3 CD (20%)
2 Vasos	1 (7%)	DA CX

Tabla 3  
Resultados  
(16 pacientes)

Éxito primario	10 (62,5%)	9 DA (90%) 1 CD (10%)
Fallós	6 (37,5%)*	Imposibilidad de atravesar obstrucción (2 pacientes) Dilatación insatisfactoria (4 pacientes)

\* By-pass aortocoronario de emergencia (C.D.), 1 paciente (6,2%).

momento; todos realizaron ergometría convencional o radioisotópica, siendo ésta negativa (seguimiento medio a tres meses). A un paciente se le realizó una nueva coronariografía a los seis meses de efectuada la angioplastia (Fig. 6), mostrando menor grado de obstrucción angiográfica que en el momento inmediato a la dilatación.

Estos pacientes siguieron medicados sólo con antiagregantes plaquetarios.

## CASOS CLINICOS

Caso 1. D.P., paciente de sexo masculino, 42 años, por-



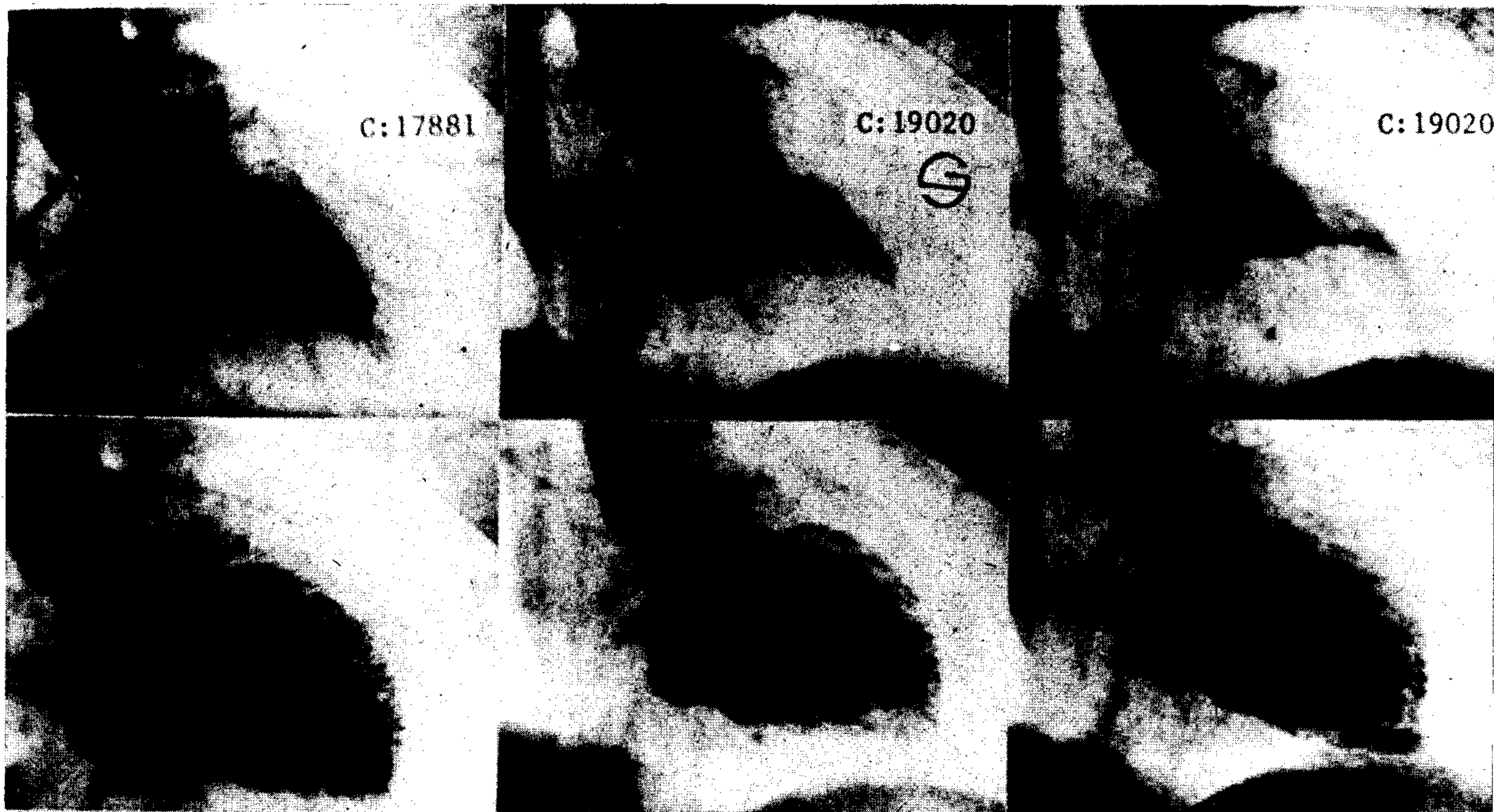


Fig. 7. Ventriculograma izquierdo del paciente de la figura anterior basal antes de la dilatación (F.E. 0,64), basal y postesfuerzo seis meses luego de la angioplastia (F.E. 0,68, F.E. 0,72). Fotos de la izquierda, centro y derecha, respectivamente.



Fig. 8. Paciente con APIC, obstrucción total de la arteria circunfleja y severa de la arteria descendente anterior. Ventriculograma izquierdo con acinesia mediodiafragmática e hipocinesia anteroapical (F.E. 0,58).



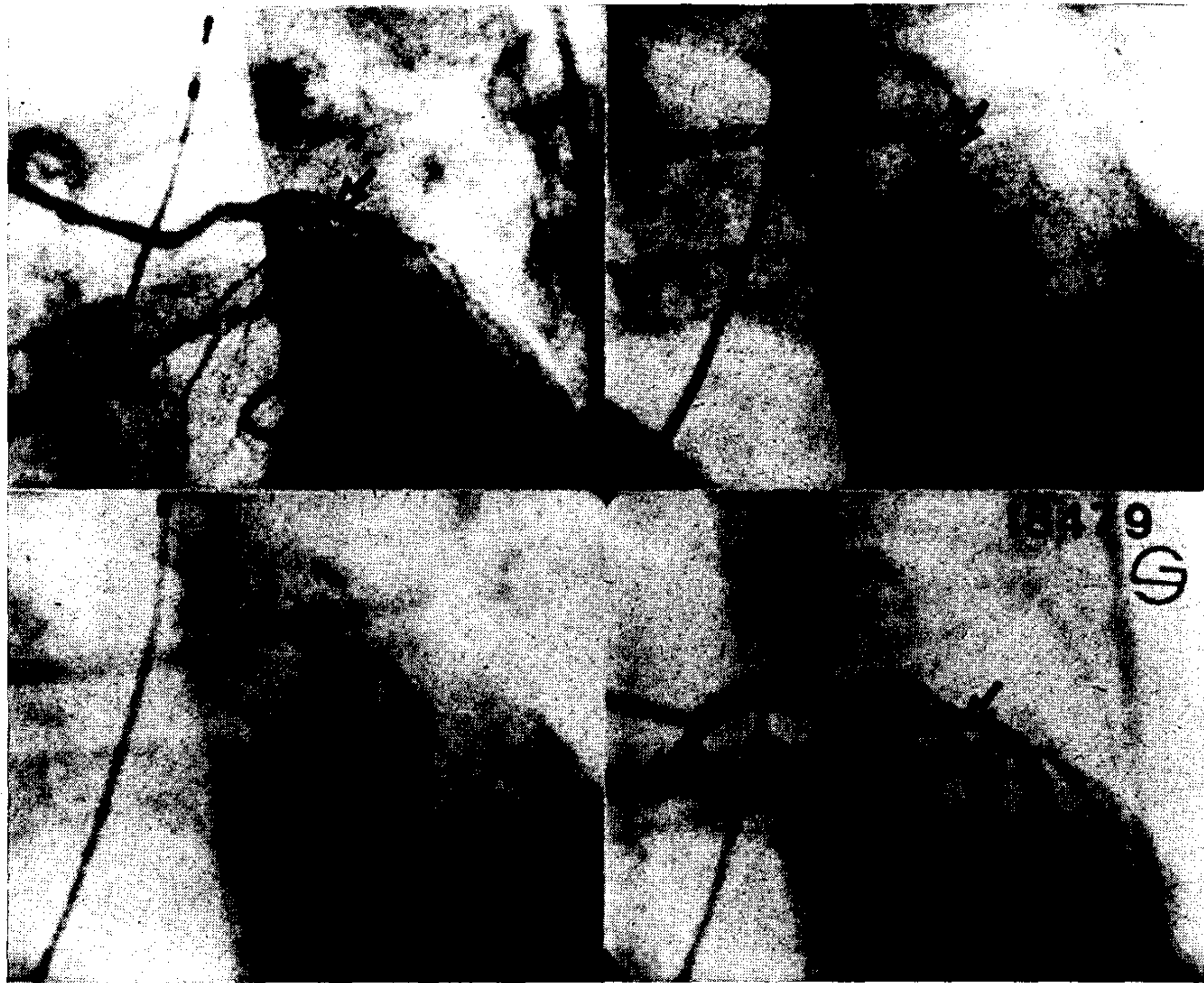


Fig. 9. Angioplastía transluminal de este paciente, marcada reducción del grado de obstrucción coronaria (flecha).



Fig. 10. Coronariografía luego de la angioplastía, marcada reducción de la asinergia ventricular izquierda (F.E. 0,68).



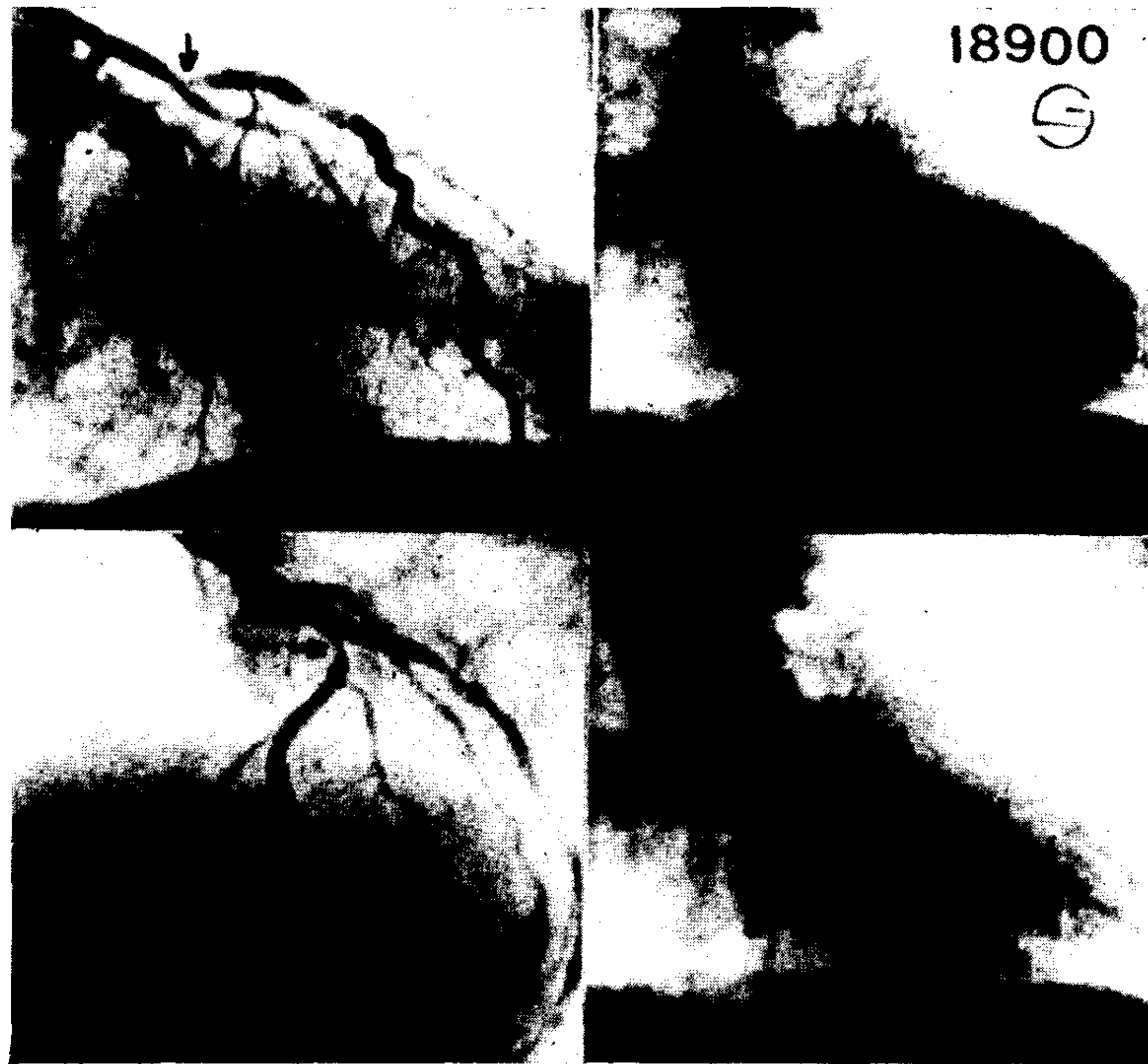


Fig. 11. Paciente con APIA, obstrucciones severas de la arteria descendente anterior, acinesia apical e hipocinesia anterior del ventriculograma izquierdo (F.E. 0,60).

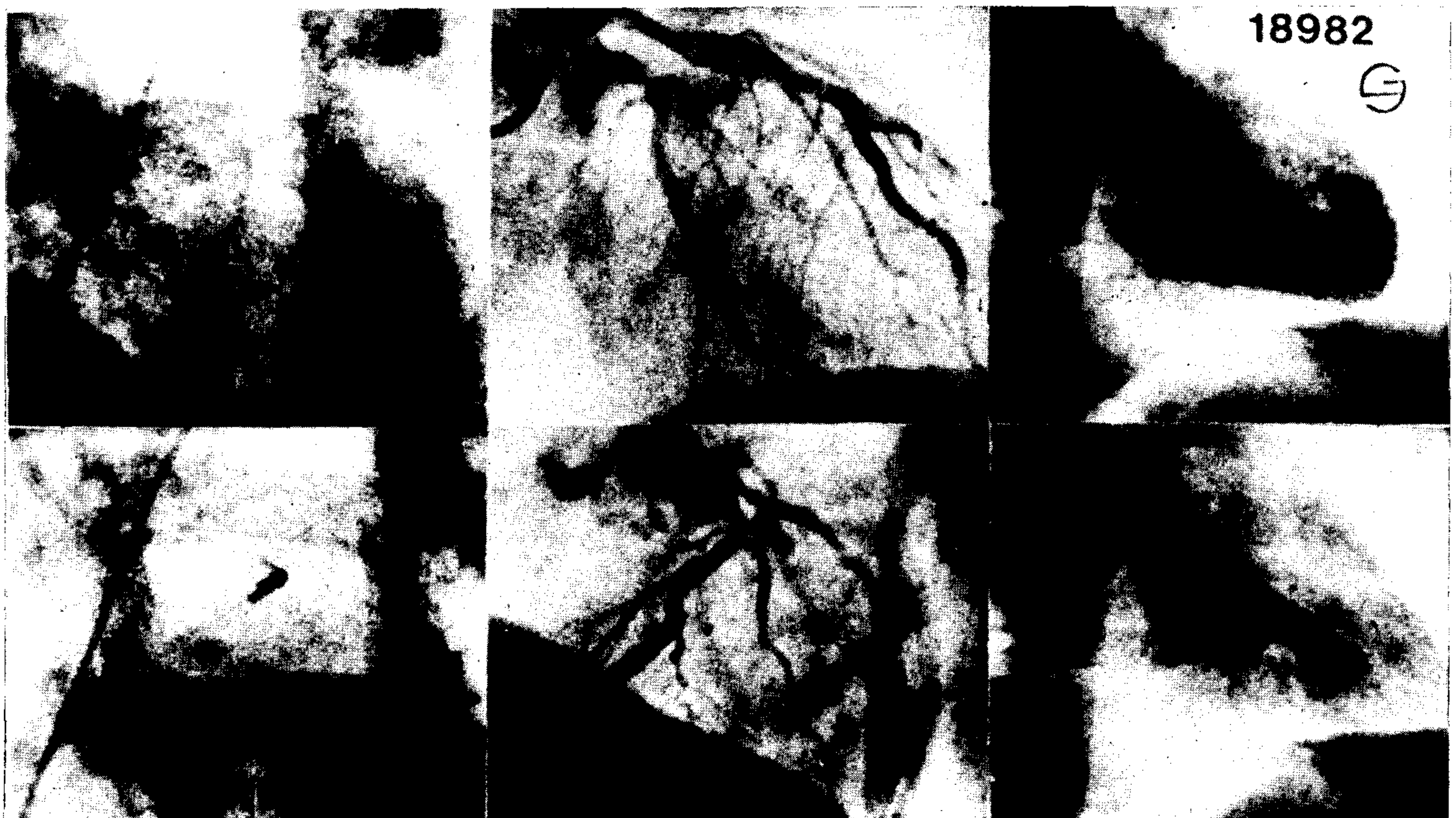


Fig. 12. Angioplastia transluminal del paciente de la figura anterior, balón de dilatación (foto izquierda), arteria descendente anterior luego de la dilatación (foto centro) y ventriculograma izquierdo (foto derecha) (F.E. 0,68).



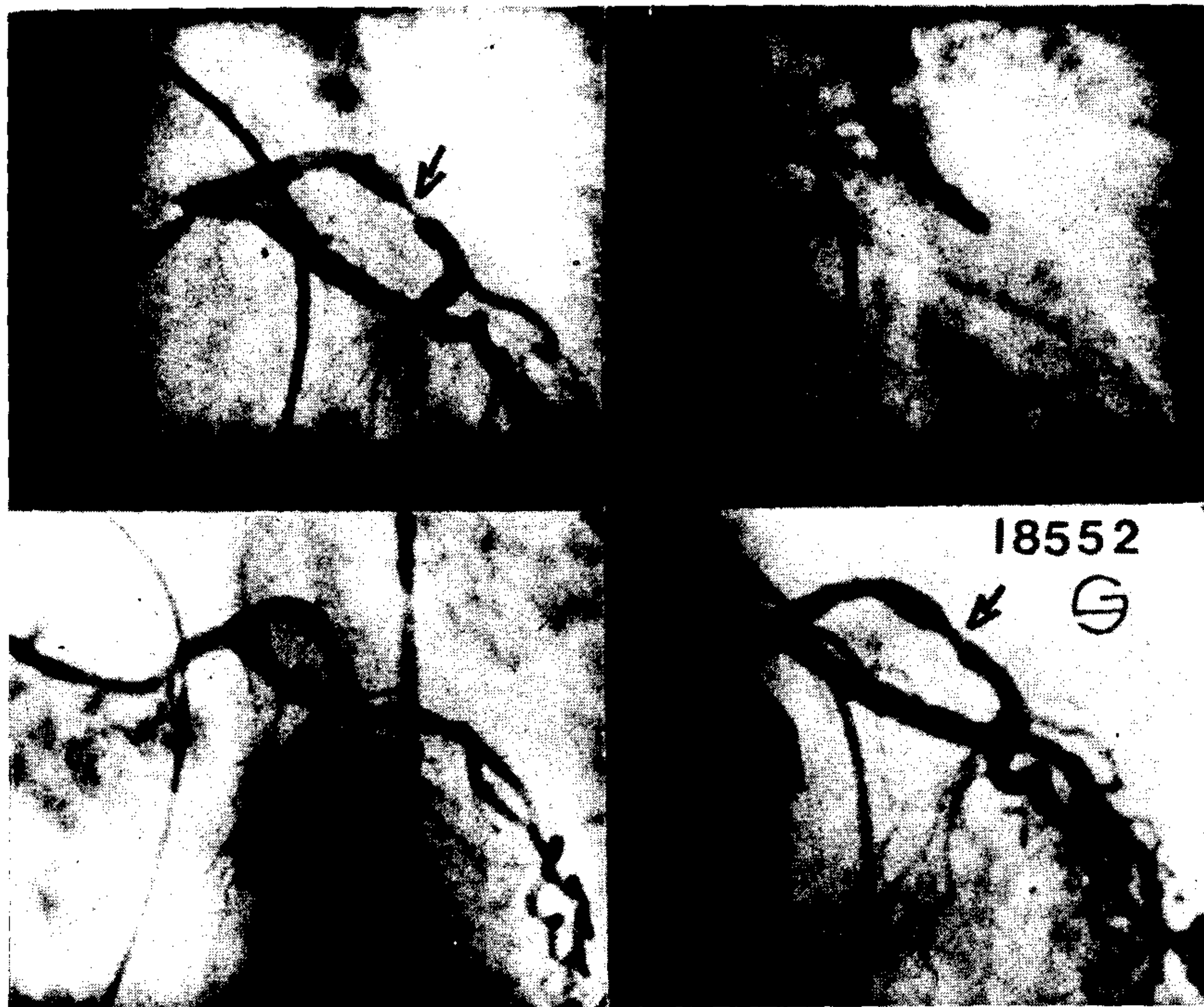


Fig. 13. Paciente de la figura anterior en el momento de la dilatación, marcada reducción del grado de obstrucción coronaria (flecha).

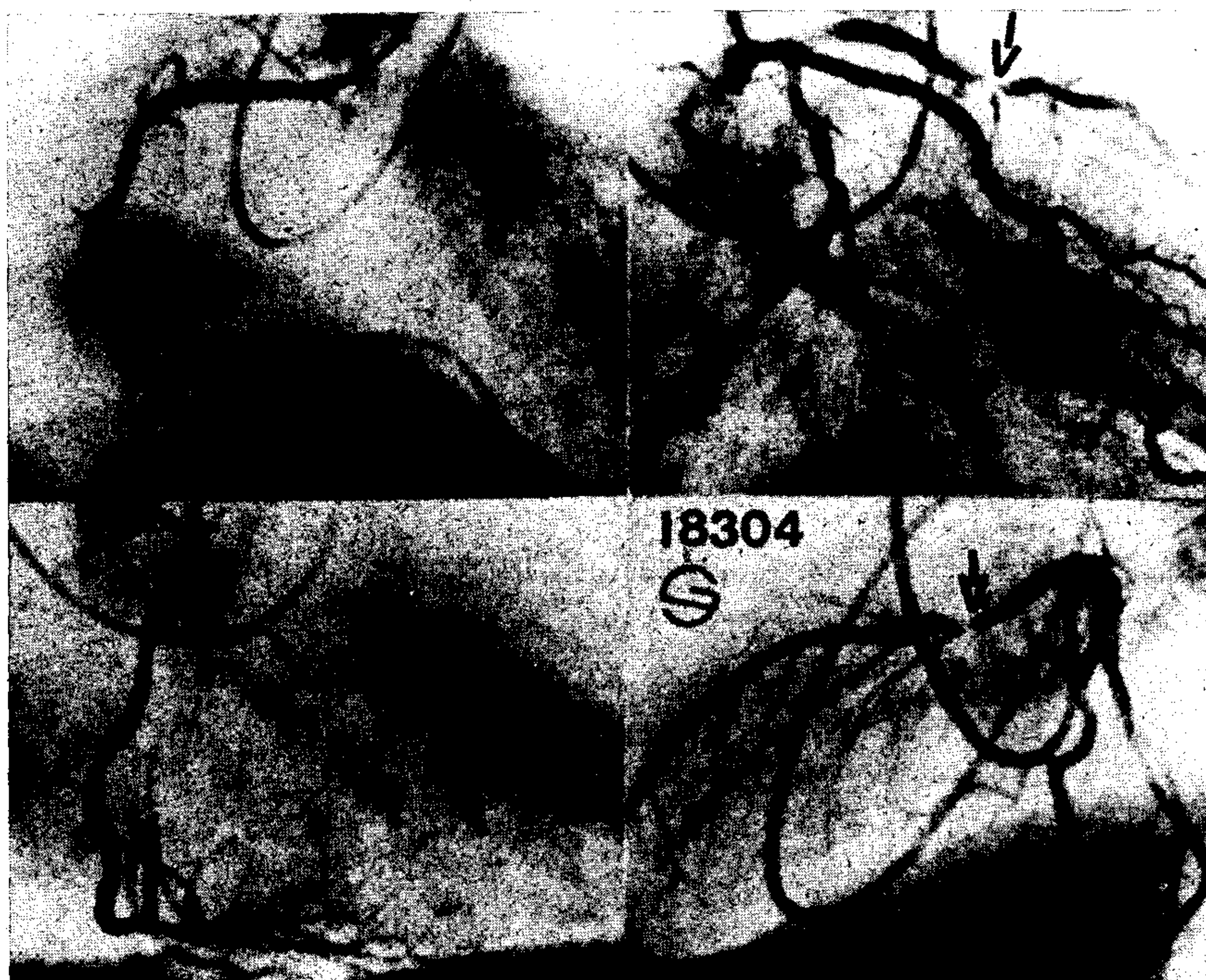


Fig. 14. Paciente con angina de reciente comienzo con obstrucción del 90% de la arteria descendente anterior. Obsérvese la marcada angulación de la arteria previo a la obstrucción (flecha).



tador de angina de reciente comienzo, cuyo ECG en condiciones basales mostraba isquemia de pared diafragmática.

La cinecoronariografía demostró una obstrucción severa (80%) en el tercio medio de la arteria coronaria derecha.

Como vemos en la Fig. 2, luego de la angioplastia transluminal, se observó una disminución significativa del grado de obstrucción coronaria, quedando el paciente con una obstrucción residual del 30%.

Este paciente, que fue el segundo de nuestra serie, fue seguido clínicamente durante más de seis meses, encontrándose hasta el momento asintomático.

**Caso 2.** R.O., paciente de sexo masculino, portador de angina de reciente comienzo y pérdida de la capacidad física; la ergometría previa a la cinecoronariografía fue positiva por angor y ST (infradesnivel de 2,5 mm a los 300 kgm). La cinecoronariografía mostraba una obstrucción del 85% de la arteria DA y el ventriculograma hipocinesia anteroapical (Fig. 3).

Después de la angioplastia quedó una obstrucción del 40% de su lumen (Fig. 4).

El ventriculograma radioisotópico con tecnecio después de la angioplastia muestra buena motilidad de la pared anteroapical y del septum, no modificándose la fracción de eyección con el esfuerzo (Fig. 5).

A este paciente se le realiza una nueva coronariografía y ventriculografía izquierda a los seis meses de la angioplastia y, como vemos en la Fig. 6, la arteria DA muestra una disminución del grado de obstrucción coronaria residual comparada con la realizada inmediatamente después de la angioplastia. El ventriculograma, realizado en condiciones de stress, muestra un aumento de la FE comparado con el basal (Fig. 7).

**Caso 3.** O.V., paciente de 52 años, sexo masculino, que presenta I.A.M. lateral, y que a los siete días del mismo presenta angina de reposo; se le realizó coronariografía que mostró una obstrucción total de la arteria CX y obstrucción severa de la arteria DA (Fig. 8).

Al enfermo se le realizó angioplastia transluminal en la arteria DA que mostró en el estudio inmediatamente posterior a la misma una disminución significativa del grado de obstrucción angiográfico y del asinergismo del ventrículo izquierdo (Figs. 9 y 10).

Este paciente permanece asintomático a los tres meses del procedimiento.

**Caso 4.** C.D., paciente de 49 años, sexo masculino, que presentó angina prolongada e inversión de las ondas T en las derivaciones precordiales anteriores, con eleva-

ción enzimática y sin aparición de ondas Q patológicas (I.A.M. intramural).

Con posterioridad a este episodio el enfermo repitió dolores anginosos, por lo que se realizó cineangiografiografía que demostró una obstrucción del 90% en la arteria DA, comprobándose una pequeña acinesia apical en el ventriculograma (Fig. 11).

Luego de la angioplastia se observa prácticamente la desaparición de la obstrucción en la arteria DA (Fig. 12).

El ventriculograma con tecnecio, realizado en condiciones basales y en esfuerzo, efectuado con posterioridad al procedimiento, muestra que el paciente presenta fracciones de eyección normales en condiciones de stress.

**Caso 5.** M.T., paciente de 54 años, de sexo femenino, que padecía de angina de reciente comienzo, grado IV; la coronariografía mostró una obstrucción severa (80%), proximal, de la arteria DA.

Luego de la angioplastia quedó una obstrucción residual del 40% (Fig. 13).

**Caso 6.** N.N., paciente de 54 años, de sexo masculino. La cinecoronariografía mostró una obstrucción severa (90%) de la arteria descendente anterior.

El estudio radioisotópico con talio 201 mostraba una falta de perfusión en toda la pared anterior y del septum apical. Se intentó realizar angioplastia pero no se logró abordar la obstrucción debido a que la arteria DA presentaba en el sitio previo a la misma pequeñas ramas colaterales, así como también tortuosidad y ondulación que dificultaban la llegada a la placa ateromatosa (Fig. 14).

A este enfermo se le realizó con posterioridad by-pass aortocoronario en forma electiva con muy buena evolución ulterior.

## DISCUSION

El mecanismo de la angioplastia transluminal (introducida por Gruntzig con éxito en el año 1977) sigue siendo motivo de controversia, a pesar de que algunos de sus efectos han sido claramente identificados en estudios experimentales.<sup>14,15</sup>

Es así que la compresión de lípidos y tejidos que forman parte de la placa ateromatosa no fue demostrada en dichos estudios<sup>15</sup> y existe aún controversia sobre si la misma es importante para lograr una angioplastia transluminal coronaria en forma exitosa.

Se considera actualmente que el tratamiento



exitoso mediante angioplastia transluminal depende, en gran parte, de la composición y tiempo evolutivo de la obstrucción, y es así que las lesiones calcificadas y/o ulceradas son difíciles y resistentes a la dilatación.<sup>9,10</sup>

Estudios experimentales nos dicen que la fractura de la placa de ateroma puede ser uno de los tantos mecanismos de éxito de la APTC. Esta ruptura tiene su imagen angiográfica, ya que el sitio de la angioplastia da una imagen borrosa en forma inmediata después de realizar el procedimiento exitoso.

La separación y distensión de las fibras elásticas de la capa íntima, de las musculares y del colágeno de la media, luego de la angioplastia, son fenómenos que fueron demostrados en estudios patológicos, así como también una distensión de la adventicia, todo lo cual lleva a un aumento del diámetro interior del vaso.<sup>20</sup>

De acuerdo con los trabajos de Block,<sup>16</sup> la angioplastia transluminal podría "cambiar el proceso de la ateromatosis coronaria", es decir, la naturaleza misma de la placa de ateroma, "al redistribuir el material lipídico, que es de otra forma inaccesible, permitiendo la disolución y recambio de los mismos por nuevos elementos celulares".<sup>16,17</sup> De allí la importancia de utilizar agentes antitrombóticos antes, durante y después de la APTC, a fin de evitar la agregación plaquetaria aguda o crónica.

Aunque la cicatriz con retracción fibrosa puede ocurrir con posterioridad a la angioplastia (reestenosis) como recurrencia de los síntomas, ésta sólo se detecta en el 10 al 15% de los enfermos dilatados satisfactoriamente usualmente dentro de los tres primeros meses<sup>8,9,10</sup> de efectuado el procedimiento.

El seguimiento de los pacientes dilatados exitosamente muestra una mejoría clínica y signológica evidente al año y medio de evolución<sup>9,11</sup> y estudios con grandes grupos de pacientes mostraron a largo plazo un mejoramiento de la permeabilidad en el vaso con menor irregularidad arterial que la existente inmediatamente después del procedimiento, como ocurrió en nuestro caso 2 (ver Figs. 4 y 6).

Una revisión llevada a cabo por Gruntzig de la experiencia acumulada en los primeros tres años (187 pacientes) sugiere que actual-

mente la incidencia de infartos (3,1%), de mejoría sintomática (80-90%) y de mortalidad tardía (2% de mortalidad anual total, 0% de mortalidad en obstrucciones de un vaso), son similares entre los pacientes dilatados a los resultados de la experiencia inicial en la cirugía de by-pass aortocoronario.<sup>18,19</sup>

Debemos recalcar nuevamente que de la correcta elección del caso clínico en particular depende la mayor parte del éxito obtenido en el procedimiento. Así, el caso 6 ilustra cómo este enfermo, si bien presentaba una obstrucción arterial proximal, la tortuosidad presente y la curva que formaba la arteria DA previo a la obstrucción nos hacían muy difícil acceder a la misma. También es importante recalcar los distintos éxitos obtenidos, de acuerdo con la arteria que se intentó dilatar. Es así que, de 13 arterias descendente anterior, se logró éxito primario en 9, y de 3 arterias coronarias derechas solamente en un caso, no pudiendo abordarla en un paciente, recibiendo el restante cirugía coronaria de emergencia.

Esto es debido quizás a que la placa de ateroma existente en la arteria coronaria derecha sea distinta en su composición de la existente en la arteria descendente anterior, ya que aparentemente el tiempo que necesita una obstrucción de la coronaria derecha para provocar síntomas es mayor que en la arteria descendente anterior.<sup>9</sup>

Es poco probable que estenosis muy severas, mayores del 95%, sean atravesadas por el catéter de dilatación, y si esto se logra, también es difícil la distensión de las mismas con la insuflación del balón. La presencia de espasmos coronarios agregados a estas obstrucciones puede dificultar el éxito del procedimiento, aunque en un caso de nuestra serie que presentó espasmo coronario a pocos centímetros de la obstrucción logramos dilatación satisfactoria de la misma. El uso de agentes bloqueantes cálcicos en dosis elevadas antes, durante y después del procedimiento trata de evitar esta complicación.

Son contraindicaciones de este procedimiento las placas calcificadas, ulceradas y aquellas de mayor longitud que el balón de dilatación. No se debe efectuar el procedimiento en lesiones obstructivas excéntricas, en las cuales la pared no comprometida o menos afectada por el pro-



ceso de aterosclerosis es la más distensible y puede sufrir fenómenos espasmódicos. Es también una contraindicación la presencia de una rama colateral de importancia cuyo origen se encuentre comprometido por la obstrucción a dilatar, ya que la misma puede quedar obstruida durante el procedimiento. Finalmente debemos decir que la evaluación para la angioplastia transluminal coronaria deberá realizarse en forma conjunta con el cirujano cardiovascular, y es una precaución obligatoria a la técnica contar con un medio quirúrgico listo durante el procedimiento, incluyendo la posibilidad de recurrir inmediatamente a la colocación de un balón de contrapulsación aórtica, ya que una complicación del método (diseción, ruptura u oclusión de la arteria) debe tratarse con cirugía de emergencia. Es por ello que el paciente debe necesariamente ser candidato quirúrgico, conocer y aceptar previamente la necesidad de una cirugía de emergencia como posible complicación de la angioplastia transluminal coronaria.

Como corolario podemos decir que la ATPC es una nueva y promisorio técnica que puede reducir el grado de estenosis coronaria y aliviar los síntomas en pacientes muy seleccionados con enfermedad obstructiva de un vaso de etiología ateromatosa (alrededor del 5% de los pacientes candidatos a cirugía de by-pass aorto-coronario), siendo todavía un procedimiento de investigación clínica.

Una mayor experiencia dada por el mayor número de casos, con criteriosa selección de los mismos y la posibilidad de utilizar catéteres por vía braquial (en especial para la arteria coronaria derecha), aumentará el número de éxitos de este procedimiento. Pero sólo el conocimiento de los mecanismos y complicaciones de esta técnica, así como el seguimiento alejado de la evolución de estos enfermos, nos permitirán evaluar la real dimensión del valor que tiene este método como terapéutica de la enfermedad obstructiva arterial coronaria.

Es recomendable en la actualidad su utilización sólo en centros de alta complejidad, y en pacientes que presenten obstrucción coronaria de un solo vaso, que reúnan las condiciones antes descriptas.

## PERCUTANEOUS TRANSLUMINAL CORONARY ANGIOPLASTY

*Since may to november of 1981 we have done 16 percutaneous transluminal coronary angioplasty (PTCA) in 16 patients. The clinical features of these patients were: recent onset angina, 13 patients; angina postacute myocardial infarction, 2 patients, and stable angina, 1 patient (all less than 10 months of evolution). Fifteen patients had 1 vessel disease (LAD, 12 patients; RCA, 3 patients), 1 patient had 2 vessel disease (LAD and Cx). The first patient of our group had ST segment elevation and chest pain during the procedure of PTCA and had emergency bypass surgery with good results (RCA). We did not have complications in the rest of our patients. All the patients with successful dilations (10 patients) are asymptomatic and have either a negative exercise treadmill test or a thallium study perfusion three months later. One patient had a new coronaryangiography and left ventricle angiogram 6 months post PTCA, which showed and improvement of the LAD obstruction as compared with the coronaryangiography done immediately after the dilatation. The analysis of the left ventricle function under physical stress showed and improvement of the ejection fraction. We conclude that PTCA is a new promissory method for the treatment of proximal severe obstructions of the main branches of the coronary arteries in patients with untreatable angina who are good candidates for coronary by-pass surgery.*

## BIBLIOGRAFIA

1. Dotter DT, Judkins MP: Transluminal treatment of arteriosclerotic obstruction: Description of a new technique and a preliminary report of its application. *Circulation* 30: 654-670, 1964.
2. Gruntzig AR: Die perkutane transluminale rekanalisation chronischer arterienverschlusse mit einer neuen dilatations-technik, pp 50, 64. Verlag Gerhard Witzrock, Baden-Baden, 1977.
3. Zeitler E, Schoop W et al: The treatment of cathetes angioplasty. *Radiology* 99: 19-26, 1971.
4. Van Andel GJ: Percutaneous transluminal angioplasty. The Dotter procedure. A Manual for the Radiologist. Oxford Excerpta Medica, Amsterdam, 1976.
5. Zeitler, Schoop, Gruntzig (eds): Percutaneous vascular recanalization. Berlin-New York, 1978.
6. Tegtmeier C et al: Percutaneous transluminal dilatation of the renal arteries. *Radiology* 135: 589-599, 1980.



7. Gruntzig A: Transluminal dilatation of coronary artery stenosis. *Lancet* 1: 263, 1978.
8. Gruntzig AR, Senning A, Siegenthaler WE: Nonoperative dilatation of coronary artery stenosis. Percutaneous transluminal coronary angioplasty. *N Engl J Med* 301: 61-78, 1979.
9. Myller R (ed): Angiography and angioplasty. New England Nuclear Medical Diagnostics Division, 1980.
10. Stertz SH, Myler RK, Bruno MS, Wallsh E: Transluminal coronary artery dilatation. *Practical Cardiology* 5: 25-32, 1979.
11. Kent K, Banka V, Ventivoglio L, Block P, Cowley M, Diamond G, Dorros G, Ellestad M, Faxon D, Fiedotin A, Goldberg S, Gruntzig A, Hamby R, Hirschfeld J, Kaltenbach M, Kober G, Lach R, Leatherman L, Lee G, Meyer J, Myler R, Ockene I, Robert E, Rosing D, Simpson J, Sosa J, Spring D, Stertz S, Vilestra R, Walton J, Williams D, Fisher L, Gilliespie M, Mullin S, Mock M: Percutaneous transluminal coronary angioplasty (PTCA): Update from NHLBI Registry (Abstr). *Circulation* 62 (Suppl III): 160, 1980.
12. Rodríguez A, Zuffardi R, Rojo R, De la Fuente L, Sznajder L: Angioplastía transluminal. Informe preliminar. *Corde*, Vol 1, Año II, Abril 1981.
13. Rodríguez A, Zeballos I, Zuffardi E, Rojo E, De la Fuente L: Angioplastía transluminal, periférica, renal y coronaria. Libro de Resúmenes del XVIII Congr Arg de Cardiol y X Congr Sudamer de Cardiol, Octubre 1981.
14. Gruntzig, Myller: Comunicación personal, 1978.
15. Lee G, Ikeda RM, Joyce JA, Bogren HG, De María AN, Mason DT: Evaluation of transluminal coronary angioplasty of chronic coronary artery stenosis. Value and limitations assessed in fresh human cadaver hearts. *Circulation* 61: 77-83, 1980.
16. Block PC, Baughman KL, Pasternak RC, Fallon JT: Transluminal angioplasty: Correlation of morphologic and angiographic findings in an experimental model. *Circulation* 61: 778-785, 1980.
17. Leu HJ, Gruntzig AR: Histopathological aspect of transluminal recanalization. In Zeitler E, Gruntzig AR, Schop W (eds): Percutaneous vascular recanalization, pp 39-50. Springer Verlag, Heidelberg, 1978.
18. Block PC: Percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Am J Roentgenology* 135: 995-959, 1980.
19. Krayenbuehl HP, Gruntzig AR, Siegenthaler WE: Percutaneous transluminal coronary angioplasty. In Hurst JW (ed): Update III, The Heart, pp 35-41. McGraw-Hill Book Co, New York, 1980.
20. Symposium of Coronary Intervention in Acute Ischemic Syndromes. Stanford University. March 1981.

#### AGRADECIMIENTO

*Se agradece al Dr. Pérez Baliño por la colaboración prestada en la realización de este trabajo.*