

# Arteriografía Coronaria

Reporte de los 100 primeros casos realizados en Costa Rica

Jorge Fco. Suárez Loaiza\*\*  
 Rodolfo Vinocour Granados\*\*  
 Alfredo Brilla Salazar\*\*  
 Jorge Alfaro Monge\*\*

Roger Vanegas Barrios\*  
 Carlos Brenes Pereira\*  
 José J. Rodríguez Espinoza\*

## INTRODUCCION.

En 1933, Rosthoi (16) inyectó un material de contraste en la aorta ascendente de un conejo, por medio de una cánula introducida en la arteria carótida y opacificó casualmente, las arterias coronarias del animal, siendo esta la primera vez que se obtuvo la visualización contrastada de la circulación coronaria de un mamífero viviente. En 1945, Radner en Suecia, (15) realizó opacificaciones de arterias coronarias humanas a través de puntura transternal de la aorta ascendente, con inyección de medio de contraste en ella. El interés de la cirugía por la solución de la patología coronaria, incrementa tiempo después, la búsqueda de un medio de estudio sobre dicho sistema arterial. Se practican entonces, diferentes procedimientos indirectos para lograr un adecuado llenado de las arterias, con los medios de contraste existentes en esa época. Los métodos de ese entonces, pueden resumirse en: 1) reducción del gasto cardíaco para evitar dilución del medio opaco (maniobra de Valsalva, aumento de la presión intrabronqueal, paro cardíaco transitorio con acetil-colina). 2) Oclusión aórtica con catéteres balón e 3) inyecciones semiselectivas practicadas en los Senos de Valsalva. A partir del año 1955 se logró un avance fundamental en el estudio angiográfico, con el advenimiento del amplificador de imagen, con el cual se logró intensificar en varios miles de veces, la brillantez de la pantalla fluoroscópica corriente. Con este avance, se pudo utilizar la cinematografía para el registro de la imagen obtenida, empleando sistemas ópticos especiales. En 1955, un selecto grupo de investigadores cardiólogos de la Clínica Cleveland de Ohio, dirigidos por Mason Sones Jr., médico cardiólogo pediatría de especial teson y energía, decidió experimentar en perros, el

cateterismo selectivo de las arterias coronarias, demostrando en los cines filmados, estenosis arteriales coronarias previamente practicadas en los animales por cirugía experimental. En 1958, Sones y Cols. (17), logran el cateterismo selectivo del árbol arterial coronario en humanos, con un catéter especialmente diseñado para ese fin y de un material capaz de mantener una adecuada memoria (conservación de forma) y con una gran capacidad de torsión (facilidades de rotación). Años después, Abrahms, Judkins y Amplatz, médicos radiólogos, diseñan catéteres preformados para el cateterismo coronario, los cuales se introducen por la técnica percutánea femoral de Seldinger. (1) En Costa Rica iniciamos los estudios coronarios selectivos en julio de 1972, en el Hospital México de la CCSS, después del entrenamiento de dos de nosotros (JFSL y RVG), en el Hospital de Minnesota con el Dr. Kurt Amplatz y en la Clínica Cleveland de Ohio, con el Dr. Mason Sones Jr. El objetivo de esta comunicación es informar sobre el resultado de los primeros cien estudios, estableciendo correlaciones clínicas y de gabinete en ese material.

## MATERIAL Y METODO

Del material coronariográfico realizado en el Laboratorio de Hemodinámica del Servicio de Cardiología del Hospital México de la CCSS., de julio de 1972 a noviembre de 1974, se escogen los primeros cien estudios. Estos incluyen a 79 pacientes del sexo masculino y 21 del femenino con edades que oscilaron entre 11 y 72 años. (Cuadro I).

### CUADRO I

SEXO Y EDADES EN 100 PACIENTES ESTUDIADOS	
SEXO FEMENINO.....	21
SEXO MASCULINO.....	79
LIMITES DE EDAD.....	11 a 72 años

\* : Del Servicio de Cardiología del Hospital México CCSS.

\*\* : Del Servicio de Cardiología y Laboratorio de Hemodinámica, Hospital México CCSS.

La técnica de estudio utilizada fue primordialmente la de arteriotomía humeral derecha en pliegue del codo, técnica de Sones, en 65 casos. En 21 casos se empleó la técnica de Judkins-Amplatz por vía percutánea femoral y en 14, se

utilizó la técnica combinada, sobre todo por dificultad en la cateterización selectiva de la coronaria izquierda por método de Sones (Cuadro II).

**CUADRO II**

TECNICA UTILIZADA	NUMERO DE CASOS
FEMORAL JUDKINS-APLATZ	21
BRAQUIAL SONES	65
COMBINADA SONES-AMPLATZ	14

El medio de contraste preferido fué el Vascoray de Mallinckrodt, que al tener bajas concentraciones de sales sódica y adecuado contraste, evita complicaciones. Las inyecciones selectivas coronarias se efectuaron a presión manual y las realizadas en el ventrículo izquierdo y raíz de aorta, a alta presión, con inyector Cisa II de Siemens. El equipo básico de estudio fué un aparato de Rayos X tipo Gigantos de Siemens, de 1000 mA y 150 Kv. El intensificador de imagen empleado fué el de tipo conmutable de 10 y 6 pulgadas, con circuito cerrado de televisión, con monitores de 38 cms. de alta resolución y registros simultáneo en Video Tape Ampex, dotado de su propio monitor. La cámara de cine utilizada fué la Arriblex de 35 mm., con control automático de ennegrecimiento y con velocidades entre 12 y 48 cuadros por segundo. El revelado de las películas obtenidas tipo Doble XX negativa de Kodak, se realizó en un procesador automático tipo "Oscar Fisher" modelo G-6. Las diferentes posiciones espaciales de las opacificaciones coronarias, se lograron por medio de una mesa rotatoria tipo Rotacor de la casa Cordis. Los estudios fueron practicados bajo control electrocardiográfico y tensional continuo, con equipo Hewlet Packard de ocho canales fotográfico del tipo 780-6A y siempre con desfibrilador disponible de la misma marca. En la revisión de expedientes clínicos, se tabularon los siguientes datos: edad, sexo, tabaquismo, obesidad, Diabetes Mellitus, Angor pectoris o dolor precordial atípico, antecedentes de infarto del miocardio, lipidemia, dominancia arterial coronaria, grado de lesiones coronarias, correlación con electrocardiografía de esfuerzo y complicaciones del procedimiento de estudio. El tabaquismo se consideró positivo en pacientes con el hábito por más de diez años y se dividió en tres grados: I) de por lo menos diez cigarrillos diarios. II) de diez a veinte cigarrillos por día y III) más de veinte cigarrillos al día. La obesidad se estableció de acuerdo con tablas específicas de peso, estatura y complexión, considerando un

sobrepeso del 100% arriba de lo idealmente recomendable. Se consideró diabéticos a los pacientes con curva de tolerancia a la glucosa anormal o con hiperglicemia en ayunas, fuera de los dinteles de la glicemia verdadera y de acuerdo con los criterios de la Clínica Joslin. (11). El antecedente de infarto del miocardio fué verificado por la revisión del trazado electrocardiográfico y de acuerdo con los criterios establecidos por Sodi y Cols. (18). La lipidemia se clasificó por electroforesis en casi todos los casos, siguiendo las ideas de Fredrickson, Levy y Lees (3). Siguiendo criterios clásicos (6), se denominó la dominancia arterial, de acuerdo con la arteria que irrigase la porción posteroinferior del corazón y el nodo auriculoventricular. El grado de lesión en las arterias coronarias, se estableció de acuerdo con el criterio establecido por Likoff y Cols. (13) de la siguiente manera:

Grado I..... Obstrucción de más del 50%  
 Grado II..... Obstrucción del 75% o más  
 Grado III..... Obstrucción total

## RESULTADOS

De los cien pacientes estudiados, 60 fueron referidos por cardiopatía aterosclerosa coronaria (Cuadro III), en 55 de los cuales se encontró lesión coronaria; 19 fueron referidos por portar lesiones valvulares reumáticas de sanción quirúrgica, en especial de tipo aórtico y con síntomas de angor pectoris. En estos, sólo dos presentaron daño coronario demostrable. En 8 casos de miocardiopatía clínicamente sospechada, no se evidenció patología arterial coronaria, a pesar que en cinco de ellos, existían aneurismas parietales ventriculares. Finalmente, en un grupo misceláneo de 3 casos, solo uno mostró enfermedad arterial coronaria.

**CUADRO III****DIAGNOSTICOS CLINICOS Y ARTERIOGRAFICOS**

TIPO DE ENFERMEDAD SUPUESTA	NUMERO DE CASOS	SIN LESION CORONARIA	CON LESION CORONARIA
INSUFICIENCIA CORONARIA	70	15	55
LESIONES VALVULARES	19	17	2
MIOCARDIOPATIAS	8	8	0
MISCELANEO	3	2	1
TOTAL	100	42	58

Como ya se señaló, la denominación circulatoria coronaria se consideró de acuerdo con lo señalado por Slensiger, en relación con la coronaria que irrigara la porción posteroinferior del corazón. De los cien casos, la predominancia derecha fue manifiesta (95 casos); siendo izquierda en dos casos y balanceada en tres. (Cuadro IV).

**CUADRO IV****TIPO DE CIRCULACION PREDOMINANTE EN 100 CASOS**

PREDOMINANCIA IZQUIERDA.....	2 CASOS
PREDOMINANCIA DERECHA.....	95 CASOS
CIRCULACION BALANCEADA.....	3 CASOS

De los cien casos estudiados, 58 mostraron coronarias dañadas con frecuencia y grado de lesión como la mostrada en el cuadro V. La coronaria derecha fue la arteria más frecuentemente atacada (34 ocasiones), siguiéndole la descendente anterior izquierda en 30 ocasiones y la circunfleja en 19.

**CUADRO V****LOCALIZACION Y GRADO DE LESION EN  
58 ENFERMOS CORONARIOS**

GRADOS DE LESION	DESCENDENTE ANTERIOR	CIRCUNFLEJA	CORONARIA DERECHA
GRADO I	5	3	8
GRADO II	12	4	6
GRADO III	13	12	20
TOTAL	30	19	34

En relación al sitio de la lesión, tanto para la coronaria derecha como izquierda, esta existió predominantemente en el primer tercio de las arterias (22 para la coronaria derecha, 21 para la descendente anterior y 13 para la circunfleja). Le siguieron en frecuencia para las tres arterias, las lesiones del tercio medio. En el tercio distal no se manifestó lesión para la descendente anterior, siendo a la vez poco frecuentes en las otras arterias coronarias. (Cuadro VI).

**CUADRO VI**  
**CORRELACION DE LESION, SITIO Y GRADO**  
**DE LESION EN 58 CORONARIOS**

ARTERIA AFECTADA	TERCIO PROXIMAL			TERCIO MEDIO			TERCIO DISTAL		
	Gr. I	Gr. II	Gr. III	Gr. I	Gr. II	Gr. III	Gr. I	Gr. II	Gr. III
CORONARIA DERECHA	6	5	11(22)	1	0	8 (9)	1	1	1 (3)
DESCENDENTE ANT.	1	10	10(21)	4	2	3 (9)	0	0	0(0)
CIRCUNFLEJA	2	3	8(13)	1	1	3 (5)	0	0	1 (1)

Referente al Tabaco, 65 de los 100 pacientes estudiados, tenían dicho hábito (cuadro VII).

**CUADRO VII**  
**TABAQUISMO Y LESION CORONARIA EN**  
**100 PACIENTES ESTUDIADOS**

Total de pacientes con hábito tabáquico.....	65
Pacientes con hábito tabáquico y lesión coronaria.....	48
Pacientes con hábito tabáquico sin lesión coronaria.....	17

De estos 48 tenían lesión coronaria y 17 tenían coronarias sanas. Si bien no existió una correlación directa entre la intensidad del tabaquismo y número de arterias coronarias dañadas, prácticamente la mitad de los casos evidenciaron lesión de más de una arteria coronaria (cuadro VIII).

**CUADRO VIII**  
**GRADO DE TABAQUISMO Y LESION CORONARIA EN**  
**48 FUMADORES CORONARIOS**

GRADOS DE TABAQUISMO	NUMERO DE ARTERIAS DAÑADAS			TOTAL
	LESION DE UNA ARTERIA	LESION DE DOS ARTERIAS	LESION DE TRES ARTERIAS	
GRADO I	10	8	2	20
GRADO II	7	4	0	11
GRADO III	8	7	2	17
				<u>48</u>

Del grupo total estudiado, 56 pacientes tenían un peso normal y 44 eran obesos. De los 56 con peso normal, 28 mostraron daño coronario (50%) de los 44 obesos; 30 (68%) tenían daño coronario (cuadro IX).

**CUADRO IX**  
**CORRELACION ENTRE PESO Y ESTADO CORONARIO**  
**EN 100 PACIENTES**

PESO	No. DE PACIENTES	CORONARIOGRAFIA	
		normal	anormal
Normal	56	28	28
Obesidad	44	14	30

Del material total estudiado, 17 casos eran pacientes diabéticos, de los cuales sólo tres tenían coronarias normales; 14 tenían grados variables de lesión y 10 de estos, mostraron más de una arteria enferma (cuadro X).

**CUADRO X**  
**DIABETES Y LESION CORONARIA EN**  
**100 PACIENTES ESTUDIADOS**

No. DE DIABETICOS	NUMERO DE ARTERIAS DAÑADAS			ARTERIAS SANAS
	Una art.	Dos Art.	Tres art.	
17 pac.	4	5	5	3 pac.

En relación a lipidemia, 89 casos del total, llenaban el requisito completo de estudio de lípidos. De estos, 59 evidenciaron trastorno del metabolismo lípido, 40 de los cuales tenían lesión coronaria (67.7<sup>o</sup>/o). De los 30 pacientes con lípidos normales, 12 mostraron alteración coronaria (40<sup>o</sup>/o). El fenotipo que mostró más lesión coronaria fue el tipo IV (cuadro XI).

**CUADRO XI**  
**LIPIDEMIA Y LESION CORONARIA EN**  
**89 PACIENTES**

Tipo de lipidemia	Número de casos	Con patología coronaria	Sin patología coronaria
TIPO II A	2	1	1
TIPO II B	3	2	1
TIPO IV	28	22	6
COLESTEROL ELEVADO	15	7	8
TRIGLICERIDOS ELEVADOS	11	8	3
NORMALES	30	12	18
TOTALES	89	52	37

De 58 pacientes con lesión coronaria demostrable por la angiografía, 35 tenían antecedentes de infarto del miocardio, con una localización electrocardiográfica que se señala en el cuadro XII.

**CUADRO XII**  
**LOCALIZACION DEL INFARTO EN 35**  
**CORONARIOS CON ANTECECEDENTES**  
**CLINICOS DEL MISMO.**

PARED ANTERIOR.....	14
PARED INFERIOR.....	17
PARED LATERAL.....	2
PARED ANTERIOR E INTERIOR.....	2

**CUADRO XIII**  
**CORRELACION ELECTRO/CORONARIOGRA-**  
**FICA EN 32 PACIENTES CON PRUEBA**  
**E.C.G. DE ESFUERZO**

POSITIVAS.....	16
NEGATIVAS .....	4
FALSAS POSITIVAS.....	7
FALSAS NEGATIVAS.....	4
NO CONCLUYENTE.....	1
TOTAL	32

**CUADRO XIV**  
**COMPLICACIONES EN 100**  
**ARTERIOGRAFIAS CORONARIAS**

FIBRILACION VENTRICULAR.....	6
TROMBOSIS IN SITU.....	7
HIPOTENSION ARTERIAL.....	1
SHOCK Y MUERTE.....	1
INFARTO POST ATERIOGRAFIA.....	1
EMBOLIA CEREBRAL.....	1
TOTAL	17

**DISCUSION.**

Los casos seleccionados para el estudio coronariográfico en esta primera etapa en el Hospital México, fueron sometidos previamente a un intenso estudio clínico y de gabinete, lo que permitió en un alto porcentaje de ellos, sospechar el daño arterial coronario, como lo demuestran las cifras en que de 70 pacientes propuestos como coronariópatas, 55 presentaron lesión evidente en la cinecoronariografía, lo que representa un 78.5% de diagnóstico acertado. Los pacientes con lesiones valvulares reumáticas, en especial del tipo aórtico, fueron sometidos al estudio por la presencia de dolor precordial con las características clínicas del coronario. Sólo en dos de ellos, se demostró lesión coronaria severa; en uno, esto permitió además del implante de prótesis valvular, la realización de un puente aortocoronario. En las miocardiopatías no nos ha de extrañar el resultado obtenido, puesto que en ellas el defecto no es de oferta coronaria (estado arterial coronario), sino de deficiente aprovechamiento por parte de la fibra miocárdica de una oferta sanguínea coronaria dada. De acuerdo con James (6), en el 90% de los casos, la coronaria derecha a través de su rama terminal descendente posterior, es la que irriga la porción posterior del corazón (dominancia derecha). En nuestro material, esto sucedió en un 95% de los casos, contra un 2% de predominio izquierdo y 3% de circulación balanceada. Tal y como lo señala Gensini y Cols (5), la arteria más lesionada en nuestro grupo, fué la coronaria derecha, hecho que no es compartido por Lee y Cols (12). Para nuestro material, fué el primer tercio arterial el más frecuentemente afectado, lo que está de acuerdo con lo señalado por Abrahms y Shirey en sus respectivos materiales.

En relación a factores de riesgos de enfermedad coronaria, el tabaquismo mostró en nuestro estudio, cifras alarmantes de correlación, ya que de 65 pacientes con hábito tabáquico, 48

o sea un 73.8% presentaron lesión arterial coronaria y en cerca de la mitad, con lesiones en más de una arteria coronaria. Si bien este dato debe ser juzgado en presencia de un grupo de enfermos como el nuestro, seleccionados como coronariópatas, está de acuerdo con los estudios epidemiológicos de tipo prospectivo y de gran amplitud, que han demostrado las importantes relaciones entre el tabaquismo y la morbimortalidad de la cardiopatía coronaria (14-19-9-10). En cuanto al factor obesidad, reconocido como otro importante en cuanto a riesgo coronario, 44 pacientes fueron catalogados como obesos, en 30 de los cuales (68%) existió lesión coronaria. La hiperlipidemia tipo IV fue en nuestro material, la que más se asoció con daño coronario. Creemos que estos datos deben valorarse en un mayor número de casos, aunque esté de acuerdo con la literatura, de que es uno de los principales factores, junto con el tipo II, en la producción de enfermedad aterosclerótica grave. (7-8-9). De los 17 pacientes diabéticos, 14 (82%) presentaron daño coronario y en diez de estos catorce, hubo daños en más de una arteria coronaria, lo que apoya lo ya mundialmente conocido, del grave peligro que representa la Diabetes Mellitus en el desarrollo de enfermedad aterosclerótica coronaria. (9-2). La correlación entre el estudio coronariográfico y la prueba dinámica electrocardiográfica existió solamente en un 62.5%. Posiblemente necesitemos más casos para una adecuada valoración de este dato. Finalmente, el grado de complicaciones es similar al reportado por Gensini y Cols. (5). La mayoría de estas ocurrieron con la técnica percutánea femoral (embolia y trombosis in situ). En los casos de fibrilación ventricular debe señalarse que el uso de varios agentes radiopacos no adecuados, en una primera etapa del método, produjo esta morbilidad, la cual cedió en todos los casos con electroshock, lo que permitió continuar el estudio. El caso de muerte se trataba de un paciente con aneurismas ventriculares múltiples y en insuficiencia cardíaca irreversible. Nuestra preferencia por el método de Sones por vía braqueal, el aumento de la anticoagulación durante el estudio y la escogencia de un medio de contraste adecuado, han hecho casi desaparecer en la actualidad, la morbimortalidad en nuestro laboratorio.

**RESUMEN Y CONCLUSIONES**

Se presentan las primeras cien arteriografías coronarias selectivas realizadas en Costa Rica. Se analizan diferentes parámetros clínicos, de laboratorio y gabinete en cada caso, con los resultados angiográficos. Se confirma la relación entre daño coronario y factores de riesgo, como Diabetes Mellitus, obesidad, tabaquismo e hiper-

lipidemia y se cuantifica el daño en las diferentes arterias coronarias. Finalmente, se discuten las complicaciones del método coronariográfico en nuestro laboratorio.

### SUMMARY

The results of the first 100 coronary arteriographies performed en Costa Rica are presented. Clinical. Laboratory an X ray data are reviewed. The relation of risk factors in coronary artery disease such as Diabetes Mellitus, obesity smoking and hyperlipoproteinemia is shown. The complications of the coronary arteriography are discussed.

### REFERENCIAS.,

- 1.— Abrams, H.L. y Adams: The coronary arteriograma. First of two parts. New England J. Med. 281: 1276, 1969.
- 2.— Dunn J.P., Ipsen J, Elsom Ko y cols.: Risk factors in coronary artery disease hipertención and Diabetes. Am. J. Med. Sci. 259:309, 1970.
- 3.— Fredrickson D.S. y Levy R.J.: Familial hiperlipoproteinemia. The metabolic basis of inherited disease. Stanbury J.B. Wyn-gaerden J.B, and Fredrickson D.S. Third Edition Mc. Graw-Hill Co. 1972.
- 4.— Frank W.S. Friedman RH, Witson G. TT y cols: Effects of smoking on cardiac output free fatty acids and catecholamines in healty young subjects during cardiac catheterization. Circ. 32:11.1965.
- 5.— Gensini G.G. y Bounano, C: Coronary arteriography. A study of 100 cases with angiographically proved coronary artery disease. Dis. Chest 54: 91, 1968.
- 6.— James, T.N. "Anatomy of the coronary arteries. Hoeber. Div. of Harper and Row. N. York, 1961.
- 7.— Kannel W.B.: Lipid profile and the potential coronary victim. Amer. J. Clini. Nutric. 24: 1074, 1971.
- 8.— Kannel W.B., Castelli W.P., Gordon T y Col: Serum cholesterol lipoproteins and the risk of coronary heart disease. The Framingham study. Ann. Of int. Med. 74: 1,1971.
- 9.— Kannel W.B., Dawber TR, Kagan A y Cols: Factors of risk in development of coronary heart disease six-year follow-up experience. The Framingham study Ann. Int. Med. 55: 33, 1961.
- 10.— Kannel, WB: Cigarette smoking and coronary heart disease. Ann. Int. Med. 60:1103, 1964.
- 11.— Klint, C.R.: Standarization of The oral glucose tolerance test. Report of the committie on statistics of the American Diabetes Association. Diabetes. 18: 288, 1969.
- 12.— Lec, J.B. y Amplatz, K: Selective coronary arteriography. J.A.M.A. 204:444, 1968.
- 13.— Likoff, W: Kasparian, H: Segal, B.L.: Novack, P y Lehman S: Clinical correlation of coronary arteriography. Am. J. Cardiol. 16: 159, 1965.
- 14.— Parás Chavero E, Mercado Contreras E y Quintero Novella A: Tabaquismo y cardiopatía coronaria. Arch. Inst. Cardiol. Mex. 40:128. 1970.
- 15.— Radner, S: An attempt at the roentgenologic visualization of the coronary blood vessels in man. Acta Radiol. 26: 497, 1945.
- 16.— Rosthoi, P; Uber angiokardiográphic vour-lafige mitteilung. Acta Radiol. 14: 419, 1933.
- 17.— Sones, F.M y Shirey, E.K: Cine-coronary arteriography. Med. concepts. Cardiovasc. Dis. 31: 735-738, 1962.
- 18.— Sodi Pallares, D: Diagnóstico electrocardiográfico del infarto del miocardio. Principia Cardiol. Mex, 1: 53, 1954.
- 19.— US. Public Health Service: The health consequences of smoking. A report of the surgeons general. Washington US. Dpartment Health, Education and Welfare DHEW Publication No. (HSM). 72-7516, 1972.

