

INSTITUTO DE CARDIOLOGIA Y CIRUGIA CARDIOVASCULAR

Arritmias cardíacas durante la coronariografía selectiva

Por los Dres.: MARGARITA DORANTES, PEDRO LLERENA FRANQUIZ, ALBERTO TORUNCHA, LUIS ROLANDO PEREIRAS

* **
**** *****

Dorantes, M.; y otros. *Arritmia cardíaca durante la coronariografía selectiva*. Rev Cub Med 23: 2; 1984.

Se realizó un trabajo prospectivo en el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular acerca de las arritmias cardíacas de formación, de conducción, o de ambas, durante las coronariografías selectivas derecha e izquierda. Se efectuaron 100 estudios, 388 inyecciones en el sistema arterial coronario, en pacientes con entidades adquiridas y congénitas, con vasos normales u obstruidos en grado variable. Se estudiaron cinco derivaciones electrocardiográficas, continuas y simultáneas, durante cada inyección. La frecuencia cardíaca disminuyó en el 92% de los pacientes: la bradicardia y las pausas sinusales fueron hallazgos frecuentes, generalmente seguidas de escapes auriculares y excepcionalmente unionales. El bloqueo fascicular izquierdo se presentó en el 86% de los estudios y casi en su totalidad existió fenómeno de Wenckebach en los fascículos, como expresión de bloqueos de grado menor. Otras arritmias cardíacas fueron: extrasistolia ventricular y supraventricular; taquicardia sinusal; síndrome de preexcitación ventricular: trastornos auriculoventriculares; y otras. La fibrilación ventricular fue excepcional: no existió actividad repetitiva a pesar de la frecuencia cardíaca enlentecida y del alargamiento del intervalo QT = VM. Se realizaron análisis estadísticos.

INTRODUCCION

La coronariografía selectiva origina cambios en el electrocardiograma, por lo general progresivos, regresivos y autolimitados, que se presentan y desaparecen

* Médico-especialista del Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular (ICCC). Jefe del servicio de electrocardiografía.

** Médico-residente de tercer año del ICCC.

*** Médico especialista del ICCC. Jefe de departamento de cardiología isquémica.

**** Médico especialista del ICCC. Jefe del servicio de radiología del mismo.

***** Doctor en ciencias médicas. Radiólogo del ICCC.

segundos o minutos después de la inyección del medio de contraste en las arterias coronarias.¹⁵

Independientemente del interés de estas modificaciones en el estudio en sí, introducen en un campo mucho más amplio y ofrecen la oportunidad de valorar los signos diagnósticos de los bloqueos fasciculares en condiciones cercanas a las experimentales, dando su verdadero lugar a los distintos criterios y permitiendo observar el bloqueo intraventricular izquierdo en el hombre, dentro de una gama de formas impuras, de naturaleza incompleta y de grados menores, que es precisamente lo que más se repite en la naturaleza.

El objetivo de este trabajo fue el estudio de las arritmias cardíacas de formación, conducción del impulso eléctrico en el corazón, o ambos procesos, durante las coronariografías selectivas derecha e izquierda (CSD, CSI).

MATERIAL Y METODO

Se estudiaron 53 pacientes consecutivos del Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular, sometidos a coronariografía selectiva, con distintos diagnósticos de cardiopatías congénitas o adquiridas o por sospecha de ellas, a quienes se practicaron en total 100 estudios de los vasos coronarios (50 del sistema derecho y 50 del izquierdo), entre febrero de 1980 y mayo de 1981, y cuyas edades fluctuaron entre 64 y 11 años. Los estudios mostraron vasos coronarios normales u obstrucción ligera o significativa de los mismos.

El medio de contraste utilizado fue la mezcla en solución al 76% de diatrizoato de metilglucamina y diatrizoato de sodio en proporción de 6,6 a 1. Las inyecciones fueron manuales, de 6 a 8 cc del medio en cada una; se realizaron varias en cada sistema coronario, 388 en total, por distintos operadores.

Se realizó el registro continuo y simultáneo de las derivaciones elec- trocardiográficas DI, DII, DIN, aVR y aVL, en un polígrafo de ocho canales con inscripción por chorro de tinta y a distintas velocidades. Las mediciones se hicieron por estandarización d° 1 cm = 1 mv; se tomaron los valores máximos encontrados en cualquiera de las inyecciones.

Se estudiaron con lupa los 388 trazados, de manera independiente, por los mismos dos observadores en tres oportunidades, y luego en conjunto en dos ocasiones.

Se efectuaron análisis estadísticos como \bar{x} , desviación estándar y "t de Student" para series pareadas y no pareadas y chí cuadrado. En todos los casos $n = 50$ en la CSI y en la CSD, a menos que se especifique otra cosa. ...

Para el diagnóstico electrocardiográfico de los bloqueos fasciculares se siguieron los criterios apuntados en algunos trabajos.^{4,6,17}

Bradycardia sinusal. Frecuencia cardíaca entre 40 y 60 complejos por minuto.

Pausa sinusal. Frecuencia cardíaca inferior a 40 complejos por minuto, con independencia del mecanismo básico que la produjera, bloqueo sinoauricular o verdadero paro sinusal.

Fenómeno de Wenckebach en el fascículo anterior izquierdo

Retardo progresivo de la conducción del impulso al nivel de esta estructura, que originó cambios también progresivos de la morfología ventricular hasta la instalación de una imagen de bloqueo fascicular anterior izquierdo (BFAI), que después de un tiempo variable volvió a la normalidad. ^{3, 18, 20}

Fenómeno de Wenckebach en el fascículo posterior izquierdo

Retardo progresivo de la conducción del impulso al nivel de esta estructura, que originó cambios también progresivos de la morfología ventricular hasta la instalación de una imagen de bloqueo fascicular posterior izquierdo (BFPI), que después de un tiempo variable volvió a la normalidad/ ^{3, 18, 19}

Obstrucción coronaria significativa. Lesión del 70% o más del tronco coronario o de sus ramas principales.

Obstrucción coronaria no significativa. Lesión de menos del 70% del tronco o de sus ramas principales.

RESULTADOS

Durante la CSI existió BFAI en 44 pacientes (88%) y fenómeno de Wenckebach en dicho fascículo en 43 de ellos (86% de los 50 estudios y 97,7% de aquellos con BFAI). Durante la CSD se presentó BFPI en 42 pacientes 84% y fenómeno de Wenckebach en todos ellos (84% del total y 100% de aquellos con BFPI) (Gráficos 1 y 2).

De los 13 estudios en los cuales no hubo bloqueo fascicular, 10 tenían obstrucción significativa del árbol coronario inyectado.

En 10 pacientes en quienes el AQRS no se modificó, existía grave obstrucción coronaria, trastornos previos de la conducción intraventricular, o ambos procesos. En 5 oportunidades hubo respuesta paradójica, es decir, desviación del eje a la derecha con inyección en la arteria coronaria izquierda y viceversa. En los cuadros I, II, III se establecen comparaciones entre los cambios electrocardiográficos de aquellos pacientes con sistema coronario normal y severamente obstruido, y entre los grupos con trastornos previos de la conducción, o sin éstos. En un trabajo próximo se tratarán estos aspectos en más detalle.

Otras arritmias cardíacas observadas fueron: bradicardia sinusal: 41%, pausa sinusal: 21%; extrasístoles ventriculares: 12%; síndrome de pre excitación ventricular: 6%, bloqueo auriculoventricular: 3% (de primer grado, Mobitz I y 2: 1); extrasístoles supraventriculares: 5%; taquicardia sinusal: 4%; ritmo de la unión auriculoventricular: 3%; y bloqueo de rama derecha, fibrilación auricular, marcapaso migratorio, disociación auriculoventricular, escape con BFPI y fibrilación ventricular (coincidiendo con bloqueo de la arteria coronaria derecha por el catéter): en un 1% en cada grupo. Algunos pacientes presentaban más de una variedad de arritmia (gráficos 3 y 4).

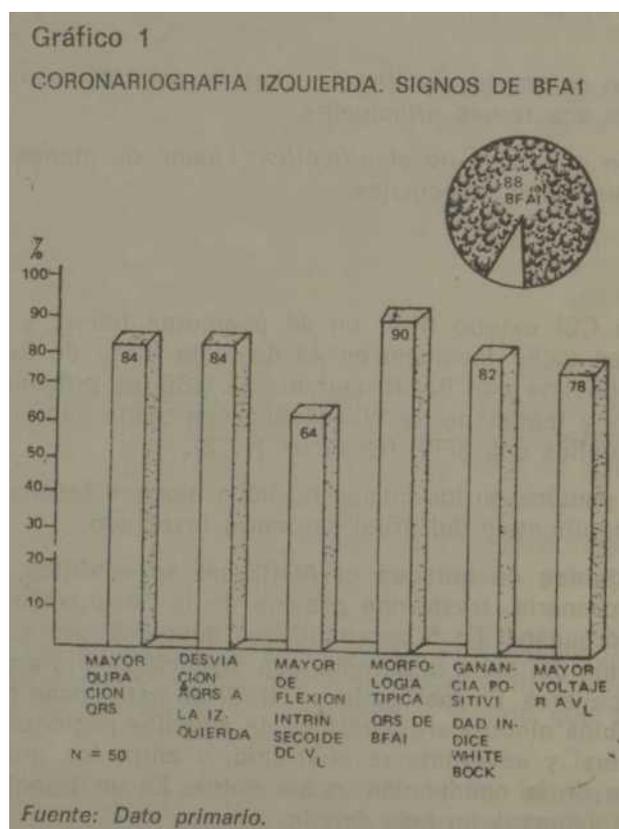
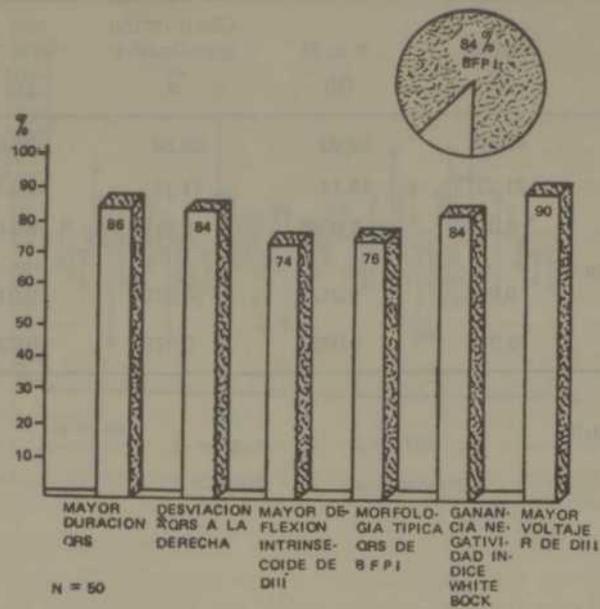


Gráfico 2

CORONARIOGRAFIA DERECHA. SIGNOS DE BFP1



Fuente: Dato primario.

CUADRO I

CAMBIOS ELECTROCARDIOGRAFICOS EN LA CSI SISTEMA CORONARIO NORMAL Y CON OBSTRUCCION SIGNIFICATIVA

	Normal		Obstrucción significativa		P
	\bar{d}	n = 26 DS	\bar{d}	n = 21 DS	
ÁQRS	57,4*	25,80	40,24	47,00	ns
White - Bock	16,42	13,82	11,19	9,89	ns
Duración QRS	0,022	0,013	0,017	0,012	ns
Deflexión intrínseca IDE aVL	0,018	0,0076	0,013	0,012	ns
QT = VM	0,068	0,043	0,089	0,064	ns

* N = 25

Fuente: dato primario.

CUADRO II

CAMBIOS ELECTROCARDIOGRAFICOS EN LA CSD SISTEMA CORONARIO NORMAL Y CON OBSTRUCCION SIGNIFICATIVA

	Normal	n = 34	Obstrucción significativa	n = 13	P
	\bar{d}	DS	\bar{d}	DS	
AQRS	47,65	32,03	26,54	23,66	< 0,02
White - Bock	21,27*	18,17	11,77	12,13	< 0,05
Duración QRS	0,025	0,0096	0,017	0,015	ns
Deflexión intrínseca IDE D III	0,018	0,016	0,012	0,010	ns
QT = VM	0,071	0,043	0,075	0,057	ns

* N = 33

Fuente: dato primario.

CUADRO III

CAMBIOS ELECTROCARDIOGRAFICOS DURANTE LA CORONARIOGRAFIA SELECTIVA. GRUPOS CON TRASTORNOS PREVIOS DE LA CONDUCCION O SIN ESTOS

	Sin trastornos previos de la conducción n = 85 con cambios sin cambios		Con trastornos previos de la conducción n = 15 con cambios sin cambios		P
AQRS	79*	5	10	5	< 0,05
Duración del QRS	80	5	7	8	< 0,05
Morfología del QRS	83	2	3	12	< 0,05
QT = VM	82	3	13	2	ns
Onda T	80	5	11	4	ns

* N = 84

Fuente: Dato primario.

Gráfico 3

FRECUENCIA CARDIACA EN LA CORONARIOGRAFIA IZQUIERDA

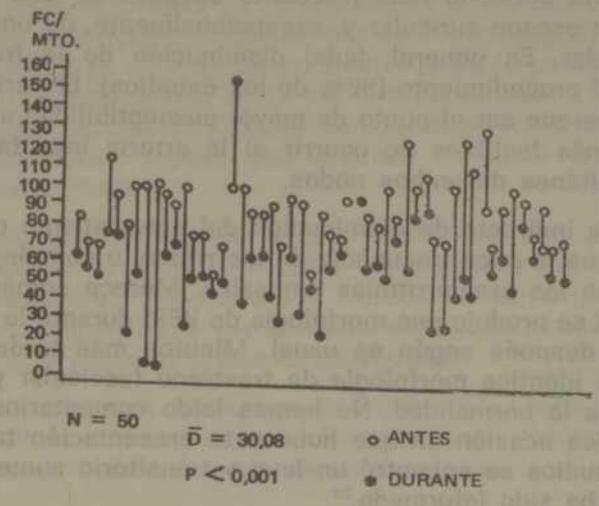
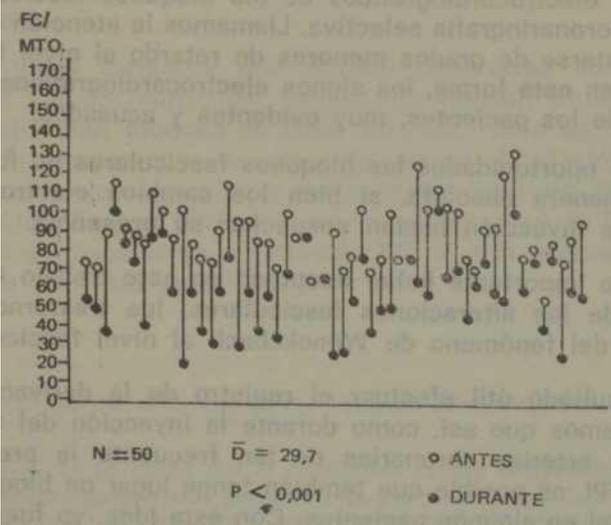


Gráfico 4

FRECUENCIA CARDIACA EN LA CORONARIOGRAFIA DERECHA



DISCUSION

La coronariografía selectiva determina enlentecimiento del ritmo cardíaco, paro, bloqueo sinusal o asístole transitoria, casi siempre muy breve;⁴²¹ en esta serie, lo más frecuente después de una pausa fue la presencia de un escape auricular y, excepcionalmente, de uno de la unión auriculoventricular. En general, hubo disminución de la frecuencia cardíaca durante el procedimiento (92% de los estudios). El período de bradi- cardia sinusal parece ser el punto de mayor susceptibilidad a las arritmias ventriculares, más factibles de ocurrir si la arteria inyectada origina la depresión simultánea de ambos nodos.

Una muestra indirecta de disminución del automatismo del nodo auriculoventricular es la poca frecuencia de los ritmos o complejos de escape que interrumpen las bradiarritmias sinusales. Merece comentarse un estudio en el cual se produjo una morfología de BFPI durante la CSD, desapareciendo poco después según es usual. Minutos más tarde se presentó un escape, con idéntica morfología de trastorno fascicular posterior y el trazado volvió a la normalidad. No hemos leído comentarios al respecto, pero fue la única ocasión en que hubo esta presentación tardía. Sólo en unos pocos estudios se encontró un leve y transitorio aumento de la frecuencia, como ha sido informado.²²

Se ha señalado que los efectos de la inyección disminuyen con la repetición de ésta, aunque otros no lo observan.^{8;22} En esta serie no hubo diferencia entre la primera inyección y las sucesivas.

La inyección en la arteria coronaria izquierda originó BFAI en el 88% de los estudios, mientras que en la derecha dio lugar a un BFPI en el 84%.

En la CSI, el 97,7% de los pacientes con BFPI presentó fenómeno de Wenckebach en el fascículo correspondiente; y en la CSD, la totalidad de los pacientes con BFPI exhibió el fenómeno. Esta instalación progresiva de los signos electrocardiográficos de los bloqueos fasciculares, es frecuente en la coronariografía selectiva. Llamamos la atención en cuanto que a pesar de tratarse de grados menores de retardo al nivel fascicular, por manifestarse en esta forma, los signos electrocardiográficos fueron, en la mayor parte de los pacientes, muy evidentes y acusados.

En algunas oportunidades los bloqueos fasciculares no fueron diagnosticares de manera absoluta, si bien los cambios electrocardiográficos después de la inyección hacían sospechar su presencia.

Nos parece importante haber aceptado en este trabajo las variedades incompletas de las alteraciones fasciculares, los trastornos relativos y la existencia del fenómeno de Wenckebach al nivel fascicular.

Habría resultado útil efectuar el registro de la derivación precordial VI pues pensamos que así, como durante la inyección del medio de contraste en las arterias coronarias es tan frecuente la presentación del BFAI y del BFPI, es posible que también tenga lugar un bloqueo fascicular medial o septal en algunos pacientes. Con esta idea, ya fuera del estudio, se hicieron algunos registros de VI, y en ocasiones se observó

aumento del voltaje de la R, lo cual pudo ser expresión de un trastorno al nivel del fascículo medial izquierdo o de la rama derecha del haz de Hiz.⁷

No se encontró referencia en la literatura médica acerca del síndrome de preexcitación ventricular originado por la coronariografía. Si se considera que en definitiva se trata de un trastorno de la conducción, se comprenderá que, como tal, pueda verse por la inyección del medio de contraste en el sistema coronario, al igual que se observa la aparición de los bloqueos fasciculares. Queda por precisar el nivel de la alteración del proceso excitatorio.

Es llamativo que a pesar de la gran frecuencia con que se encontró bradicardia sinusal extrema, y notable alargamiento del QT = VIVI, las arritmias ventriculares (taquicardia y fibrilación) no existieran o fueran excepcionales. Cuando hubo extrasistolia ventricular, no se produjo actividad repetitiva a pesar de estas circunstancias.

El único de nuestros pacientes que presentó fibrilación ventricular, tuvo bloqueo de la arteria coronaria derecha por el catéter, por lo que la arritmia no fue atribuible al medio de contraste.

CONCLUSIONES

1. Durante la coronariografía selectiva la frecuencia cardíaca suele disminuir notablemente, en forma de bradicardia o de pausas sinusales, que termían por un escape auricular y excepcionalmente unional.
2. Los bloqueos fasciculares izquierdos son muy frecuentes (anterior durante el estudio izquierdo y posterior durante el derecho), casi todos evolucionan con fenómeno de Wenckebach en el fascículo correspondiente. Sus signos suelen ser muy evidentes a pesar de tratarse de grados menores de retardo al nivel fascicular; son frecuentes las formas incompletas.
3. Otras arritmias cardíacas que pueden observarse son: extrasistolia ventricular y supraventricular; taquicardia sinusal; síndrome de preexcitación ventricular; bloqueo de rama derecha; ritmo de la unión auriculoventricular; trastornos auriculoventriculares; fibrilación auricular; disociación auriculoventricular; y marcapaso migratorio. Son excepcionales la taquicardia y la fibrilación ventriculares. Aun en los períodos de frecuencia cardíaca lenta e intervalo QT = VM prolongado, no suele observarse actividad repetitiva.

SUMMARY

Dorantes, M. et al. *Cardiac arrhythmia during selective coronariography*. Rev Cub Med 23: 2, 1984

A prospective work on formation and/or conduction cardiac arrhythmias during right and left selective coronariography was performed at the Institute of Cardiology and Cardiovascular Surgery. One hundred studies were carried out, 388 injections in the coronary

arterial system, in patients with acquired and congenital entities, with normal or obstructed vases at a variable degree. During each injection, five continuous or simultaneous electrocardiographic derivations were studied. Decreased heart rate was observed in 92% of the patients; bradycardia, sinus pauses were frequently found, generally followed by auricular escapes and exceptionally unilaterally. Left fascicular block was present in 86% of the studies, and in almost the best part, Wenckebach's phenomenon was present in fasciculi, as expression of minor blocks. Other cardiac arrhythmias were: ventricular and supra-ventricular extrasystole, sinus tachycardia, ventricular pre-excitation syndrome, auriculoventricular disorders, and others. Ventricular fibrillation was exceptional; there was not repeating activity despite slow heart rate and elongation of QT = VM interval. Statistical analysis were made.

RÉSUMÉ

Dorantes, M. et al. *Arythmie cardiaque pendant la coronarographie sélective*. Rev Cub Med 23 : 2, 1984.

Les auteurs ont réalisé un travail prospectif, à l'Institut de Cardiologie et de Chirurgie Cardio-vasculaire, portant sur les arythmies cardiaques de formation et/ou de conduction, pendant la coronariographie sélective droite et gauche, ils ont effectué 100 études, 388 injections dans le système artériel coronarien, chez des patients porteurs d'entités acquises et congénitales, avec des vaisseaux normaux ou ayant divers degrés d'obstruction. Il a été étudié cinq dérivations électrocardiographiques, continues et simultanées, pendant chaque injection. La fréquence cardiaque a diminué dans 92% des cas; la bradycardie et les pauses sinusales ont été des trouvailles fréquentes, souvent suivies de fuites auriculaires et, exceptionnellement des unions. Le bloc fasciculaire gauche s'est présenté dans 86% des études et presque tous ont présenté le phénomène de Wenckebach dans les fascicules, traduisant des blocs d'un degré inférieur. D'autres arythmies cardiaques ont été: l'extrasystole ventriculaire et supraventriculaire, la tachycardie sinusale, le syndrome d'excitation précoce des ventricules, les troubles auriculo-ventriculaires, et d'autres. La fibrillation ventriculaire a été exceptionnelle; il n'y a pas eu d'activité répétitive, malgré la fréquence cardiaque ralentie et l'allongement de l'intervalle QT = VM. Des analyses statistiques ont été réalisées.

BIBLIOGRAFIA

1. *Fernández, F. et al.*: Electrocardiographic study of left intraventricular hemiblock in man during selective coronary arteriography. Am J Cardiol 26: 1, 1970.
2. *Fernández, F. et al.*: The QRS loop in left anterior and posterior hemiblocks. Vectorcardiographic study during selective coronary arteriography. Am J Cardiol 29: 337 1972.
3. *Dorantes, M. et al.*: Laminado de electrocardiogramas en la coronariografía selectiva. 5(3): 1981.
4. *Gau, G. I. et al.*: Selective coronary arteriography. A review of 18 months' experience. Clin Radiol 21: 275, 1970.
5. *Mac Alpin, R. N. et al.*: Electrocardiographic changes during selective coronary cineangiography. Circulation 34: 627, 1966.
6. *Medrano, G. A. et al.*: Clinical electrocardiographic and vectorcardiographic diagnosis of the left anterior subdivision block isolated or associated with RBBB Am Heart J 83 : 447, 1972.

7. *Dorantes, M. et al.*: Prontuario de electrocardiografía clínica. Editorial Científico- Técnica, Ciudad de La Habana, 1978.
8. *Fisher, M. L. et al.*: Left anterior fascicular block: electrocardiographic criteria for its recognition in the presence of inferior myocardial infarction. *Am Cardiol* 44: 645, 1979.
9. *Hecht, H. H. et al.*: Atrioventricular and intraventricular conduction. Revised nomenclature and concepts. *Am J Cardiol* 31: 232, 1973.
10. *Lemberg, L. et al.*: The vectorcardiogram in acute left anterior hemiblock. *Am J Cardiol* 28: 483, 1971.
11. *Lemberg, L.; A. Castellanos*: Vectorcardiography. A programmed introduction. Second ed. pp. 63,70. Appleton-Century-Crofts, New York, USA, 1975.
12. *Micheli, A. de*: Editorial. Los bloqueos parciales de la rama izquierda del haz de His. *Arch Inst Cardiol Mex* 41: 625, 1971.
13. *Perloff, J. K. et al.*: Left axis deviation. A reassessment. *Circulation* 60: 12, 1979.
14. *Surawicz, B. et al.*: Task force I: standardization of terminology and interpretation. *Am J Cardiol* 41: 130, 1978.
15. WHO/ISFC Task Force: Classification of cardiac arrhythmias and conduction disturbances. *Am Heart J* 98: 263, 1979.
16. *Rizzon, P. et al.*: Left posterior hemiblock in acute myocardial infarction. *Br Heart J* 37: 711, 1975.
17. *Nakaya, Y. et al.*: Prominent anterior QRS complex as a manifestation of left septal fascicular block. *J Electrocardiol* 11: 39, 1978.
18. *Franchi, F. et al.*: Wenckebach phenomenon in the bundlebranch system. *Br Heart J* 35: 590, 1973.
19. *Izumi, K.*: Direct Wenckebach periods in the left bundle branch during bradycardia-dependent left bundle branch block in a patient with sick sinus syndrome. *J Electrocardiol* 13: 291, 1980.
20. *Mangiola, S.*: Intermittent left anterior hemiblock with Wenckebach phenomenon. *Am J Cardiol* 30: 892, 1972.
21. *Lenegre, J. et al.*: L'arteriographie coronaire. *Acta Cardiol* 22: 205, 1967.
22. *Guzman, S. V.; J. W. West*: Cardiac effects of intracoronary arterial injections of various roentgenographic contrast media. *Am Heart J* 58: 597, 1959.

Recibido: 13 de mayo de 1983.
Aprobado: 20 de agosto de 1983

Dra. *Margarita Dorantes*.
Instituto de Cardiología
17 y A, Vedado,
Ciudad de La Habana.