

ASOCIACION DE CARDIOLOGIA Y ANGIOLOGIA

Sesión del día 28 de octubre de 1972

ESTUDIO Y VALORACION FONOMEKANOCARDIOGRAFICA DE LA INSUFICIENCIA CARDIACA LATENTE EN EL ANCIANO SIN CARDIOPATIA CLINICA EVIDENTE. RESULTADOS

L. MARTRET

INTRODUCCIÓN. — Por todos es conocida la problemática de la valoración de la contractilidad de las fibras miocárdicas que nos manifieste la existencia de una reducción más o menos importante de la contracción mecánica del corazón y los estudios llevados a cabo por numerosos autores como BRAUNWALD, HUXLEY y SONNENBLICK,** que desde el punto de vista experimental han hecho estudios sobre el sarcómero como asiento de los procesos de la contractilidad miocárdica.

Actualmente, el estudio de la función de la contracción miocárdica por la hemodinámica y técnicas quirúrgicas ha sido posible el estudio de las bases fisiopatológicas en pacientes afectos de cardiopatía y también en sujetos sanos.

Pero en la práctica clínica diaria, es penoso someter a exploraciones cruentas, a los pacientes con el mero hecho de estudiar la función miocárdica del paciente, por cuyo motivo se ha intentado ya por diversos autores (BLUMBERGER, FISHLEDER)* el estudio de la insuficiencia contráctil del miocardio por métodos incruentos, como es la fonomecanocardiografía, en pacientes afectos de cardiopatías isquémicas, hipertensivas y valvulares, estudiando las modificaciones de las fases del ciclo cardíaco y de las ondas de distensión ventricular (onda «a» del A. C. G.) y de llenado ventricular, así como la morfología de los pulsos periféricos.

Por todo ello, el motivo de este trabajo es estudiar los distintos parámetros fonomecanocardiográficos, con el fin de intentar establecer unas consideraciones clínico-E. C. G. y fonomecanocardiográficas para poder hablar de la Insuficiencia Cardíaca Latente, y la evolución de estos parámetros en pacientes teóricamente sanos sometidos a terapéutica digitálica, en este caso, la Penta-Formil-Gitoxina,*** con el fin de

* Agradecemos al Prof. B. L. Fishleder, del Instituto Nacional de Cardiología de Méjico, por su estímulo y orientación para la realización de este trabajo.

** 2, 4, 5, 6 y 7.

*** 13, 14 y 15 Formiloxina 0'04.

poder establecer algunas consideraciones clínicas sobre las limitaciones del tratamiento cardiotónico en pacientes con corazón senil.

MATERIAL Y MÉTODOS. — Para nuestro estudio, hemos escogido a sujetos de edades comprendidas entre los 58 y 73 años, con edad promedio de 66 años, de ambos sexos, de profesiones diversas, con promedio de 35 años de trabajo pesado.

Se han explorado en total 28 sujetos (24 varones y 4 mujeres), los cuales fueron elegidos por exploración clínica previa rutinaria, y con la condición de que nunca fueron etiquetados de cardiopatas y no haber ingerido nunca cualquier tipo de cardiotónico.

En muchos de ellos había proceso bronquial concomitante, pero ninguno de ellos presentaba cuadro de cor pulmonale crónico o proceso de fibrosis pulmonar o padecimiento que repercutieran en el corazón derecho.

Asimismo, se descartaron todos los pacientes con sospecha clínica de H. A., angor pectoris o de valvulopatía.

En todos estos pacientes, 28 en total, se les practicó FMCG completo.

— FCG Convencional.

— P. Carotídeo.

— Apexcardiograma.

— * Kinetocardiograma; estudiando la Cronodinocardiometría de las ondas de distensión ventricular y de llenado rápido, las morfologías del Kinetocardiograma y los parámetros de la contracción miocárdica (según recientes estudios de Fishleder) Cuadro 1:

a) Fase Isovolumétrica.

b) Índice «a».

c) dP/dt medio.

d) I I T.

e) Cociente dP/dt medio

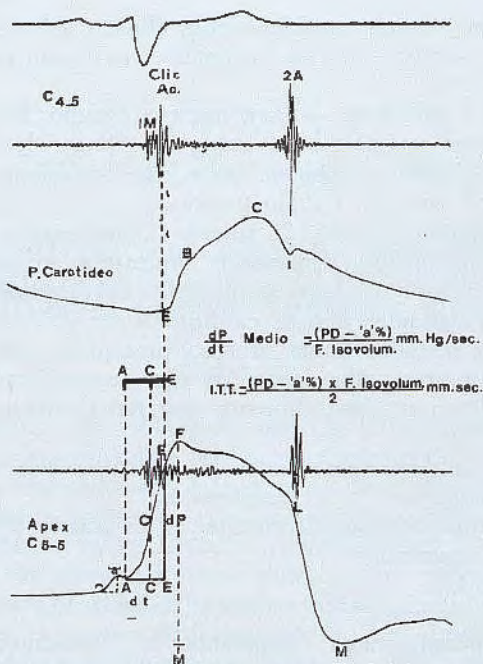
I I T

La duración de la prueba en cada paciente fue de 30 días practicándose E. C. G. y FMCG, al inicio y terminación de la prueba, haciéndose controles a los 7 y 15 días de FMCG sin Kinetocardiograma.

Durante estos 30 días, los pacientes tomaron una dosis de Penta-Formil-Gitoxina de 0,08 mg/día, repartidos cada 12 horas (0,04 mg/12 horas).

El Kinetocardiograma, se practica por creer que es de gran utilidad su estudio, ya que nos orienta hacia posibles trastornos de la función miocárdica, debida a alteraciones de la fuerza de contracción inicial de

* 8, 9, 10, 11 y 12.



CUADRO I

$$\text{Cociente} = \frac{dP / dt \text{ Medio}}{I.T.T.}$$

A.C. = Intervalo BRADIBARICO

C.E. = Fase Contracción ISOSISTÓLICA

la fibra miocárdica (sabido es de que ésta depende de la longitud inicial de dicha fibra), las cuales producen una disminución del trabajo cardíaco eficaz y por ende la aparición de una disineria ventricular, la cual es puesta de manifiesto por el KCG, cuya valoración dependerá no solamente de la clínica del paciente, sino de posibles trastornos del ritmo y del grado de dilatación o hipertrofia del corazón.

RESULTADOS. — Para la valoración de nuestro estudio, sobre 28 pacientes, hemos tenido en cuenta lo siguiente:

1.º Normalidad clínica radiológica y ECG.

2.º Acción de la penta-formil-gitoxina.

En el 1.º caso, hemos dividido nuestros pacientes en dos grupos:

Grupo A. Con normalidad clínica, ECG y Radiológica: 17 pacientes.

Grupo B. Que presentan algún síntoma clínico radiológico o trastornos ECG (trastornos conducción, trastornos de la repolarización, etcétera...): 11 pacientes.

TABLA 1. — *Parámetros de valoración de la contractilidad miocárdica*

Grupo «A»

Casos	F. Isovolumétrica	Índice «a»	dP/dt medio		I. I. T.		dP/dt/I. I. T.	
1	0,05"	13,3 %	1334	mm. Hg/sec.	1,667	mm. x sec. ²	800	mm. Hg/sec. ³
2	0,05"	8,1 %	1338	» »	1,6725	» »	800	» »
3	0,05"	6,4 %	1472	» »	1,840	» »	800	» »
4	0,06"	20,0 %	791,46	» »	1,425	» »	555,4	» »
5	0,06"	8,0 %	950	» »	1,71	» »	555,5	» »
6	0,06"	10,7 %	988,3	» »	1,779	» »	555,55	» »
7	0,06"	25,0 %	750	» »	1,35	» »	555,55	» »
8	0,06"	7,8 %	1203,3	» »	2,166	» »	555,54	» »
9	0,06"	15,0 %	1166,6	» »	2,10	» »	555,52	» »
10	0,06"	12,4 %	960	» »	1,728	» »	555,55	» »
11	0,08"	10,8 %	802,5	» »	2,568	» »	312,5	» »
12	0,08"	37,5 %	406,25	» »	1,30	» »	312,5	» »
13	0,08"	28,5 %	643,7	» »	2,060	» »	312,47	» »
14	0,08"	8,8 %	765	» »	2,448	» »	312,5	» »
15	0,10"	31,2 %	488	» »	2,440	» »	200	» »
16	0,10"	13,3 %	567	» »	2,835	» »	200	» »
17	0,10"	8,0 %	620	» »	3,1	» »	200	» »
Promedio		15,57 % ÷ 4	903,25 ÷ 290,15		2,070 ÷ 0,323		446,55 ÷ 264,27	

TABLA 2. — *Parámetros de valoración de la contractilidad miocárdica*

Grupo «B»

Casos	F. Isovól.	Indice «a»	dP/dT medio		I I T		dP/dT/IIT	
1	0,06"	—	—	—	—	—	—	—
2	0,06"	14,5 %	1091,6	mm. Hg/sec.	1,965	mm. Hg x sec. ²	555,5	mm. Hg/sec. ³
3	0,06"	9,09 %	1181,6	» »	2,127	» »	560,2	» »
4	0,08"	12,00 %	850,0	» »	2,720	» »	312,2	» »
5	0,08"	9,9 %	813,75	» »	2,604	» »	350,8	» »
6	0,08"	7,6 %	1222,5	» »	3,912	» »	312,5	» »
7	0,08"	35,7 %	491,2	» »	1,572	» »	312,4	» »
8	0,09"	9,5 %	894,4	» »	3,6225	» »	240,6	» »
9	0,09"	—	—	—	—	—	—	—
10	0,12"	22,2 %	523,3	» »	3,768	» »	138,8	» »
11	0,13"	—	—	—	—	—	—	—
Promedio		13,9725 ÷ 2,18	967,88 ÷ 168,71		2,5395 ÷ 0,48		417,89 ÷ 139,96	

TABLA 3. — Valores promedio de los parámetros de contractilidad con F. Isovolumétrica normal y alargada

F. Isovól.	Índice «a»	dP/dt medio	I. I. T.	dP/dt/I.I.T.
		mm. Hg/sec	mm. Hg x sec. ²	mm Hg/sec. ³
≤ 0,06"	11,6 ÷ 0,1 %	1164 ÷ 28	1,8968 ÷ 0,149	593,32 ÷ 35,53
≥ 0,08"	17,86 ÷ 1,71 %	751,65 ÷ 47	3,198 ÷ 0,179	286,64 ÷ 8,71

TABLA 4. — Tipo de respuesta al tratamiento con penta-formil-gitoxina

	Tipo I (Normal)		Tipo II			
	N.º de casos = 2		«A» N.º de casos = 16		«B» N.º de casos = 10	
	Control	A los 30 días	Control	A los 30 días	Control	A los 30 días
F. Isovolumétrica	0,05"	0,04"	0,05"-0,13"	0,04"-0,08"	0,06"-0,10"	No se modifica
dP/dT/I.I.T.	800 mm. Hg/sec. ³	1250 mm. Hg/sec. ³	800-118 mm. Hg/sec. ³	1250-450 mm. Hg/sec. ³	555,5-200 mm. Hg/sec. ³	No se modifica
Kinetocardiograma	Normal	Normal	Levantamiento sistólico	No se modifica o se reduce	Levantamiento sistólico	No se modifica

En el 2.º caso, las respuestas de estos pacientes, ya sean los del grupo A o Grupo B, a la acción de la penta-formil-gitoxina.

En la valoración de la Contractilidad miocárdica, de los grupos A y B, hemos valorado exclusivamente los controles previos con el fin de poder determinar los parámetros que podamos considerar normales.

Grupo A. Considerado como corazón normal: el estudio de los parámetros de estos 17 pacientes y la valoración de los mismos nos da los siguientes resultados, resumidos en la Tabla 1.

Grupo B. Considerados como no sanos. El estudio de los parámetros de estos 11 casos está resumido en la Tabla 2.

Tanto en el Grupo A como en el Grupo B, hemos obtenido unos valores promedio de los parámetros estudiados muy similares, por lo que estos parámetros por sí solos en un corazón senil no nos pueden ayudar a diferenciar un corazón senil sano de un corazón insuficiente de edad avanzada. Por otro lado, hemos estudiado los valores promedio de los parámetros de contractilidad con fase isovolumétrica normal y alargada que hemos resumido en la Tabla 3, ya que a nuestro juicio estos valores promedio obtenidos, sí pueden ayudarnos a diferenciar el corazón senil sano del corazón insuficiente.

En cuanto al Kinetocardiograma de estos grupos de pacientes, sólo en dos casos fueron normales en el control y en 26 casos se registró levantamiento sistólico, generalmente protomesosistólico, que nos indica una distorsión de la función miocárdica, cuya valoración la realizaremos posteriormente al valorar la acción de la penta-formil-gitoxina.

Acción de la penta-formil-gitoxina. — Todos los pacientes sometidos a nuestro estudio fueron puestos en tratamiento con penta-formil-gitoxina, a una dosis de 0,08 mg/día, durante 30 días.

Durante todo el tiempo que duró la prueba, los pacientes no manifestaron ninguna intolerancia a la droga, y no aparecieron síntomas clínicos de impregnación digitálica, pero sí signos difusos de trastorno de la repolarización del tipo lesión subendocárdica en el E. C. G. en 22 pacientes.

En cuanto a sus síntomas clínicos, 12 pacientes manifestaron encontrarse mejor ya que parecía que se fatigaban menos y andaban mejor. Hemos de recordar que todos nuestros pacientes fueron considerados normales sin signos de Insuficiencia Ventricular Izquierda evidente.

El estudio de la evolución de estos pacientes sometidos a la acción de la penta-formil-gitoxina, nos plantea de entrada, tres respuestas distintas, las cuales resumimos en la Tabla 4.

DISCUSIÓN. — Como hemos referido anteriormente, el objeto de este trabajo ha sido el de estudiar los parámetros de contractilidad miocárdica, por registros externos con el fin de intentar sentar unos valores promedio que nos ayuden a considerar en un momento determinado

qué valores consideramos normales en corazón senil sano y qué valores promedio nos pueden indicar existencia de una insuficiencia contráctil miocárdica (consideramos que los valores promedios de la Tabla 3 nos pueden ayudar a ello).

Otro capítulo importante que hemos valorado en nuestro estudio, ha sido el poder diferenciar las variaciones del corazón senil con los pacientes afectados de Insuficiencia Coronaria, por lo cual hemos tenido en cuenta los siguientes factores:

- a) Duración de la fase isovolumétrica.
- b) Duración del P. Expulsivo.
- c) Valoración de la morfología del K. C. G.

a) La duración de la fase isovolumétrica, en cuanto más alargada esté, en un paciente sin síntomas clínicos evidentes, nos ha de hacer pensar más en un paciente de edad con Insuficiencia Coronaria que en un Corazón senil.

b) La duración del P. Expulsivo, generalmente, se mantiene en los límites de la normalidad tanto en pacientes con Corazón senil como en pacientes de edad con Insuficiencia Coronaria.

c) El K. C. G. por la morfología, nos orienta, si hay levantamiento protomesosistólico, más a un Corazón senil con cierto grado de hipertrofia cardíaca, y en cambio si el levantamiento es mesosistólico o mesotelesistólico nos orienta más hacia un paciente de edad con Insuficiencia Coronaria.

En cuanto al estudio de las modificaciones obtenidas con el tratamiento ambulatorio de la penta-formil-gitoxina, hemos de considerar que no todo corazón senil tiene las mismas respuestas a la acción de los cardiotónicos, la cual dependerá por un lado de la capacidad contráctil de la fibra miocárdica y del componente elástico seriado y del componente elástico paralelo.

Por tanto, dependiendo de las alteraciones básicas del músculo cardíaco, que afectan en la longitud inicial del músculo (Ley de Starling) y en los cambios de la contractilidad del miocardio (Inotropismo), es por lo que hemos estudiado fundamentalmente los parámetros de la contractilidad, dando unos valores promedio ya señalados en la Tabla 3, tanto para los pacientes que consideramos normales (F. Isovolumétrico de $\leq 0,06''$), como para los que consideramos patológicos (F. Isovolumétrico $\geq 0,08''$), y que dentro de estos dos tipos, consideramos que puedan beneficiarse de una terapéutica digital preventiva, aquellos que la digital tiende a disminuir la fase de contracción isovolumétrica y aumentar la velocidad de ascenso de la presión intraventricular y no modifican o lo hacen ligeramente al levantamiento sistólico del K. C. G. (II A).

Los pacientes que englobamos en el tipo II B, no creemos puedan beneficiarse de la acción de la digital, ya que los efectos beneficiosos de

la misma no se manifiestan posiblemente debido a que en estos pacientes haya un cierto grado mayor o menor de hipertrofia, la cual puede ser como consecuencia de los siguientes factores:

1. Producción de trabajo inútil, debido a la protusión sistólica.
2. Resistencia al llenado a causa de la masa muscular hipertrofiada, que eleva la presión ventricular diastólica.
3. Alargamiento de la contracción ventricular.
4. Pérdida de la capacidad de elasticidad del elemento elástico seriado.

RESUMEN. — Sabido es por todos la problemática de la valoración de la contractilidad miocárdica, la cual ha llevado a numerosos autores como BRAUNWALD, SONNEMBLICK, SPIRO, etc., a realizar numerosos estudios experimentales sobre los distintos parámetros de la contractilidad miocárdica.

Nosotros, siguiendo las directrices de FISHLEDER, hemos intentado con nuestro estudio valorar la contractilidad miocárdica por Fonomecancardiografía con estudio clínico completo previo en sujetos ancianos, tomando como punto de partida la Metodica en fase de experimentación de FISHLEDER.

Hemos valorado estos parámetros, en la exploración de control, como punto de partida para el posterior estudio de la acción de la pentaformil-gitoxina.

Consideramos como valores promedio normales, aquellos que tienen una fase de contracción isovolumétrica $\leq 0,06''$ y que figuran en la Tabla 3.

Para nuestro estudio hemos elegido la penta-formil-gitoxina por creer que tiene ciertas ventajas sobre los demás cardiotónicos, en cuanto a dosificación, absorción y eliminación de la droga, ya que por su rapidez, absorción y eliminación, da un margen de seguridad variable en relación a la dosificación, lo cual permite el tratamiento en los pacientes con cardiopatía compensada ya encamados o deambulatorios.

Según J. DENIE y colaboradores, en el estudio clínico sobre la acción de la penta-formil-gitoxina, encontró que 0,04 mg de esta sustancia equivalen a 0,25 mg de digoxina y a 0,25 mg de Lanatóxido C.

En todos nuestros pacientes como hemos referido anteriormente no presentaron ningún signo clínico de impregnación digitalica y sí electrocardiográfica en 22 pacientes, lo cual nos hace pensar que la droga es muy activa pero su margen de seguridad es amplio, teniendo en cuenta que nuestros pacientes tomaron 0,08 mg durante 30 días de penta-formil-gitoxina.

La respuesta obtenida en relación a la digitalización, ha sido puesta de manifiesto en la Tabla 4, y creemos sinceramente que nuestra clasificación se ajusta realmente a las distintas alteraciones de la función

miocárdica, dependiente generalmente del estado de la fibra miocárdica, la cual puede estar alterada por múltiples factores, como son la edad, trastornos inflamatorios, infiltraciones, etc...

Para terminar, hemos de resaltar la importancia que el K. C. G. ha tenido en nuestro estudio para la valoración y determinación de la actitud terapéutica preventiva a seguir, en pacientes afectos de corazón senil con insuficiencia cardíaca latente.

*Servicio de Cardiología del Hospital de la Santa Cruz y
San Pablo y Escuela de Cardio-Angiología de la
Universidad de Barcelona.*

BIBLIOGRAFIA

1. Symposium de la Société Européenne de Cardiologie: L'insuffisance cardiaque débute (1970).
2. BRAUNWALD, E., ROSS, J., JR., SONNENBLICK, E. H.: Mechanism of Contraction of the Normal and Failing Heart. Boston, Little Brown and Co. (1968).
3. SONNENBLICK, E. H.: Amer. J. Physiol., 202, 931 (1962).
4. SONNENBLICK, E. H., PARMLEY, W. W., ÜRSCHEL, C. W.: Amer. J. Physiol., 23, 488 (1969).
5. GLICK, G., SONNENBLICK, E. H., BRAUNWALD, E.: J. Clin. Invest., 44, 978 (1965).
6. SONNENBLICK, E. H., WILLIAMS, J. F., JR., GLICK, G., MASON, D. T., BRAUNWALD, E.: Circulation, 34, 532 (1966).
7. ÜRSCHEL, C. W., COVELL, J. W., SONNENBLICK, E. H., ROSS, J., JR., BRAUNWALD, E.: J. Clin. Invest., 47, 867 (1968).
8. EDDLEMAN, E. E., JR., KATHRYN WILLIS, REEVES, T. J., MORRISON, T. R.: The Kinetocardiogram, pág. 269. Circulation, volume III, august (1953).
9. SON KYN SUN, EDDLEMAN, E. E., JR.: Kynetocardiographic Findings of Myocardial Infarction, pág. 531. Circulation, volume XIX, april (1959).
10. JAMES C. DAVIE, JOHN O. LANGLEY, WILLIAM H. DODSON, EDDLEMAN, E. E. JR., BIRMINGHAM, ALA.: Clinical and Kinetocardiographic studies of paradoxical precordial motion, pág. 775. From the Medical Service, Veterans Administration Hospital, Ala, and the Department of Medicine, Medical College of Alabama, Birmingham, Ala. Received for publication July 10 (1961).
11. WILLIAM H. BANCROFT, JR., EDDLEMAN, E. E., JR., BIRMINGHAM, ALA.: Methods and physical characteristics of the Kinetocardiographic and apexcardiographic systems for recording low-frequency precordial motion, pág. 756, Am. Heart J., June (1967).
12. N. SHELDON SKINNER, JR., BIRMINGHAM, ALA.: Kinetocardiographic findings in patients with congestive heart failure and changes after therapeutic digitalization, pág. 445. Am. Heart J., April (1961).
13. DENIE, J.: Etude clinique de la Formiloxine. Résultats d'une enquête portant sur 118 cas. Bruxelles-Médical, 47 e n.º 11, 273-378 (1967).
14. GERGES, A.: Cardiotonic properties of Formiloxine semisynthetic cardiac glycoside. Arch. Int. Pharma. Codyn., 164, 1, 47-55 (1966).
15. CASELLAS, B.: El tratamiento digitalico en el corazón sin insuficiencia cardíaca. Trabajo sin publicar.
16. J. LENEGRE, Paris: Les limites de la digitalisation «préventive», pág. 2.138, Schweiz., Med. Wschr., 100, 2.138-2.140 (1970).
17. J. L. RIVIER: La digitalisation préventive. Schweiz. Med. Wschr., 100, 2.134-2.137 (1970).