

La fonomecanocardiografía en la coronariopatía crónica

* R. ESTEVEZ - ** D. RUIZ - ** A. RON - *** J. DIGHIRO

SUMARIO

Se estudiaron 67 pacientes coronarios por fonomecanocardiografía.

37 de ellos, con antecedentes de infarto:

Nuestros hallazgos fueron:

Las modificaciones de la onda "a" y de los tiempos sistólicos más aparente en los que padecieron infarto.

Un 4to. ruido más frecuente, en los coronarios con infarto.

Se registró un 3er. ruido en 4 pacientes, todos ellos con 4to. ruido y antecedentes de infarto.

La fonomecanocardiografía es una técnica incruenta que estudia y valora la función miocárdica. Esta técnica está avalada por el estudio simultáneo con cateterismo cardíaco, lo que ha demostrado que sus resultados son comparables (1) (2).

Trabajo del DEPARTAMENTO DE CARDIOLOGIA del HOSPITAL DE CLINICAS de la UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA.

Montevideo - URUGUAY.

* Becario de Investigación.

** Médicos Colaboradores Honorarios.

*** Director del Departamento de Cardiología.

Tiene la ventaja de ser fácilmente repetible, tantas veces como sea necesario, y como signo instrumental es un elemento de diagnóstico precoz del desfallecimiento miocárdico. Es además un procedimiento que permite objetivar y cuantificar las alteraciones del músculo cardíaco. De ahí la gran jerarquía que se adjudica a este procedimiento en el balance de los pacientes coronarios; en una primera etapa como diagnóstico y luego como control de la terapéutica instituida (3).

Pretendemos comparar —en una comunicación ulterior— los resultados obtenidos en condiciones basales con los del esfuerzo estático para relacionarlos a su vez con el electrocardiograma de esfuerzo. Son técnicas que no se oponen entre sí, antes bien, se complementan analizando fenómenos diferentes. Por ello se efectúan sucesivamente; y, como trabajo final, se hará la comparación con la cineangiografía coronario y ventriculografía, que nos informa el estado de la cir-

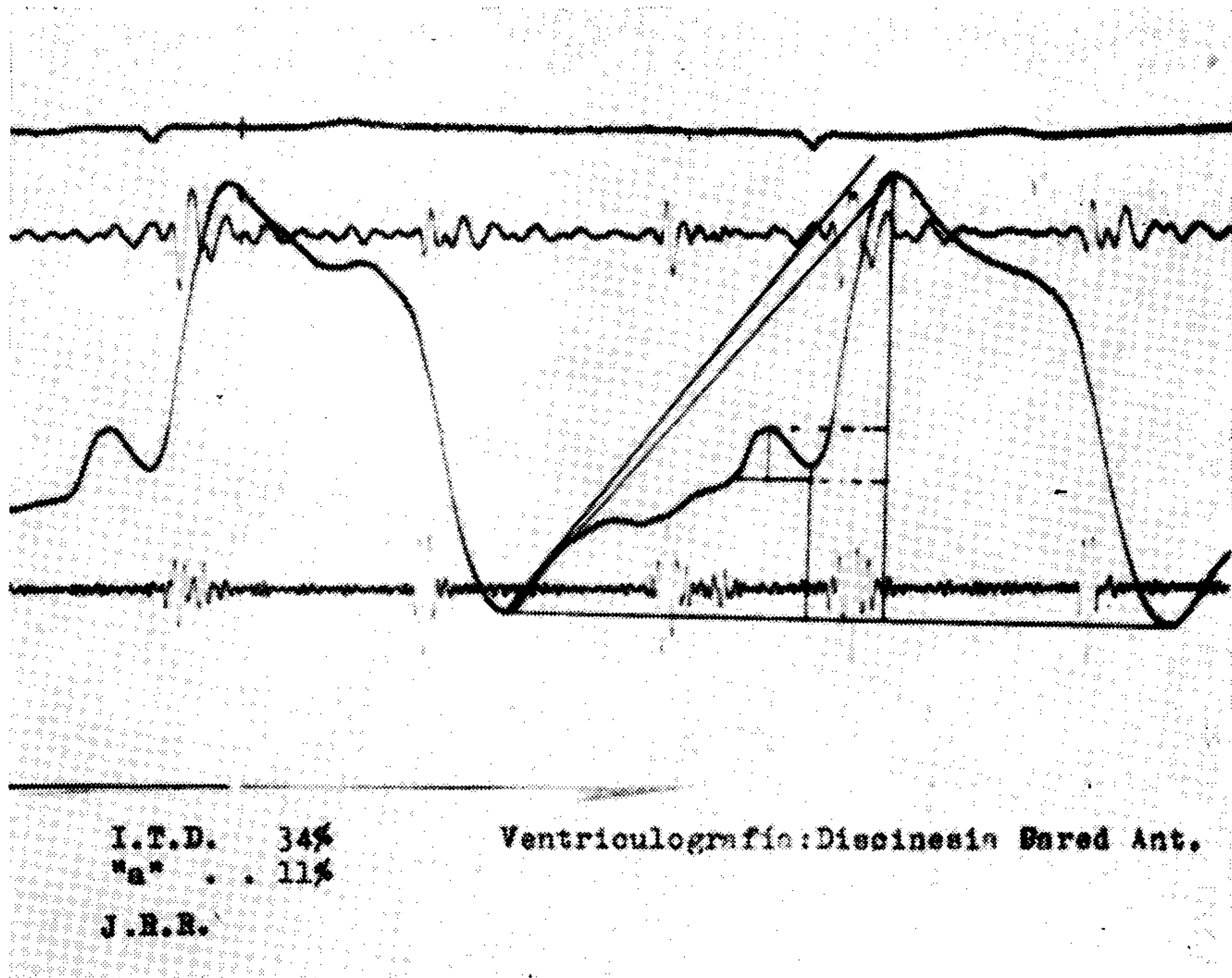


Fig. 1.— J.R.R. Índice telediastólico ligeramente elevado (34 %) con índice de "a" normal. La ventriculografía mostró diskinesia de pared anterior.

culación coronaria y de la contractibilidad del ventrículo izquierdo.

La virtud de este procedimiento reside en su sencillez y, aunque indirecto, da valores cuantitativos muy próximos a los directos.

MATERIAL Y METODOS

Se estudian 67 pacientes (59 hombres y 8 mujeres). Tablas I y II. Del total, 37 tienen antecedentes de infarto de miocardio con secuela electrocardiográfica; y 30 presentan un angor de esfuerzo típico.

La distribución por edades es la siguiente:

25 a 29 años:	2 pacientes
30 a 34 años:	—
35 a 39 años:	2 pacientes
40 a 44 años:	8 pacientes
45 a 49 años:	4 pacientes
50 a 54 años:	18 pacientes
55 a 59 años:	18 pacientes
60 a 64 años:	10 pacientes
65 a 69 años:	5 pacientes.

Los 67 pacientes se estudiaron en posición supina y los registros de fonocardiograma o pulso carotídeo se realizaron en apnea espiratoria. Los trazados de apexcardiograma fueron obtenidos en posición decúbito lateral izquierdo.

Se utilizó un equipo de registro Mingograph 81 Elema Schonander de 4 canales, obteniéndose los siguientes trazados:

a) *Electrocardiograma* en derivación D 2 (o V 5 si el inicio no es nítido).

b) *Fonocardiograma*: colocando el micrófono sucesivamente en los focos clásicos. Se ajustan los filtros de modo de obtener extremos de acuerdo a las vibraciones iniciales de alta frecuencia del primero y segundo ruido.

c) *Pulso carotídeo externo*: Se obtuvo con una cápsula de Marey unida por un tubo rígido de polietileno (de 15 cms. de largo por 3 mms. de diámetro interno) a un transductor EMT 510 ELEMA, con membrana acoplada a un cristal piezoeléctrico. El

T A B L A I

No reg.	Edad	Sexo	I. M.	Angor	I. Card.	Preeyección			Eyección			PE/E	Ruidos
						%	H	N	%	H	N		
343.966	29	F	no	sí	no	136	155	99	86	244	282	0.55	4º
283.803	67	M	diaf.	sí		110	100	99	97	270	277	0.40	
342.183	53	M	no	sí		91	96	105	98	296	302	0.32	
344.720	52	M	ant. lat.	sí		90	97	107	78	245	314	0.39	3º y 4º
Buono	44	M	no	sí		88	95	107	97	302	311	0.31	
264.139	61	M	no	sí		113	121	107	82	256	311	0.47	
Bazano	66	M	ant. lat.	sí		104	110	105	94	269	285	0.40	4º
J.C.G.	45	M	diaf.	sí		129	126	105	84	254	302	0.53	4º
345.082	50	M	diaf.	sí		154	141	91	90	219	243	0.64	
Ch. T.	55	M	diaf.	sí		148	159	107	83	260	311	0.61	
334.931	59	M	sí	sí		145	150	103	89	263	294	0.57	
344.953	55	M		sí		130	134	103	83	250	298	0.54	
332.255	63	M		sí		127	136	107	96	301	311	0.45	
R.T.	53	F		sí		120	129	107	108	337	311	0.38	4º
R.T.	60	M	diaf.	sí		135	142	105	80	242	302	0.58	4º
H.D.	41	M	ant. sep.	sí		101	98	97	94	264	268	0.38	4º
A.L.	44	M	ant. sep.	sí		108	110	101	94	270	285	0.40	4º
344.953	55	M		sí		130	134	103	83	250	298	0.53	
C.D.	54	M		sí		102	93	91	104	253	243	0.36	4º
339.573	62	F		sí		105	111	105	94	285	302	0.41	4º
N.N.	68	M		sí		105	115	109	92	294	319	0.39	
324.339	57	F	sí	sí	sí	88	95	107	109	345	314	0.27	4º
R.S.	28	M	ant. sep.	sí	sí	104	110	105	92	278	302	0.39	4º
343.981	45	M	sí	sí		106	114	107	90	281	311	0.40	4º
V.N.	53	M	sí	sí		133	143	107	88	275	311	0.52	
345.069	55	M		sí		102	108	105	85	257	302	0.42	
339.359	60	M	sí	sí		93	102	109	96	308	319	0.33	4º
N.N.	55	M		sí		87	92	105	96	294	302	0.31	4º
345.884	50	M		sí		108	110	101	98	282	285	0.39	
345.144	44	M		sí		110	114	103	97	288	294	0.39	
29.441	40	M		sí		106	99	93	105	265	251	0.36	
42.860	54	M		sí		105	113	107	83	259	311	0.34	
147.568	55	M		sí		108	112	103	92	271	294	0.41	
345.697	41	M		sí		78	81	103	96	283	294	0.28	
N.A.	44	M		sí		106	110	103	95	280	294	0.39	
N.S.	48	M		sí		124	126	101	89	254	285	0.49	
A.G.	50	M	sí	sí	sí	100	112	112	89	301	336	0.37	
N.N.	55	M		sí		135	148	109	98	313	319	0.47	
345.171	50	M	sí	sí	sí	89	98	109	99	317	319	0.30	4º
M.E.C.P.	55	F		sí		87	92	105	110	333	302	0.27	4º
M.A.B.	63	M	sí	sí	sí								
346.155	55	M	sí	sí		110	114	103	103	303	294	0.37	4º
346.481	54	M		sí		111	113	101	90	258	285	0.43	4º
J.C.C.	45	F	sí	sí		160	169	105	81	250	306	0.67	4º
22.471	59	M	sí	sí		103	107	103	86	253	294	0.42	4º
67.820	51	F	sí	sí	sí	151	153	101	75	220	290	0.68	3º y 4º
S.Z.B.	67	M		sí		94	99	105	97	293	302	0.33	
T.T.	50	M	Ant.	sí	sí (4)	134	138	105	77	234	302	0.58	4º
92.054	56	M	Ant.	sí	sí (1)	100	90	90	101	275	270	0.32	4º
271.274	50	M		sí		78	86	109	101	324	319	0.26	
A.C.	59	M	sí	sí	sí	97	93	95	96	252	260	0.36	4º
331.11†	58	M	sí	sí		109	111	101	89	255	285	0.43	
332.653	63	M	sí	sí	sí	133	127	95	90	235	260	0.54	4º
282.919	61	M	Ant.	sí		109	119	109	103	331	319	0.35	
316.369	61	M	sí	sí		109	119	109	83	265	319	0.44	
334.330	59	M	sí	sí		125	129	103	99	292	294	0.44	4º
301.819	38	M		sí		102	110	107	91	285	311	0.38	4º
334.007	50	M	sí	sí		163	159	97	85	230	268	0.69	
79.862	53	M	sí	sí		126	120	95	90	247	274	0.48	
N.M.	63	M		sí		98	103	105	99	300	302	0.34	
L.S.S.	38	M	sí	sí		107	106	99	94	262	277	0.40	3º y 4º
338.099	58	M	Ant. aneur	sí		148	156	105	92	280	302	0.55	3º y 4º
19.105	66	M	sí	sí		104	106	101	89	256	285	0.41	4º
Z.N.	40	M		sí		88	91	103	88	259	294	0.35	4º
336.765	50	M	Diaf.	sí		92	103	111	98	323	328	0.31	4º
A.L.	53	M		sí		109	115	105	101	307	302	0.37	
A.G.	55	F	sí	sí		91	96	105	97	297	306	0.32	

Promedios: PE/Eyecc. 0.4231
 I.T.D. 37.48 (en 45 pacientes)
 Onda "a" 14.06 (en 42 pacientes)
 Ang. R/T 1.03 (en 42 pacientes)

Abreviaturas: H: helado; N: normal; %:
 Valores expresados en milisegundos.

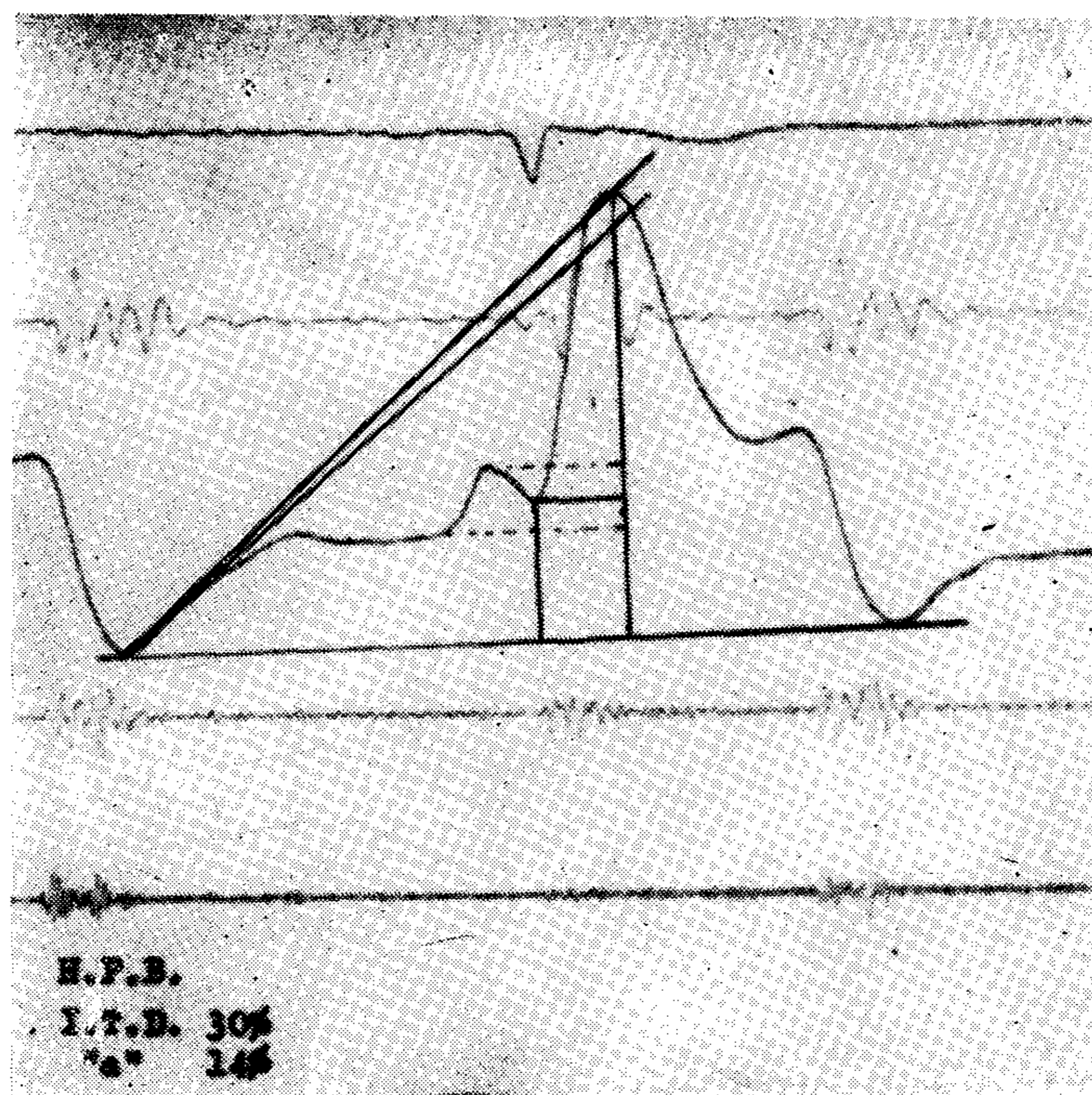


Fig. 2. — H.P.B. Índice telediastólico en el límite superior normal (30%). Índice de "a" (14%) dentro del límite superior normal. Se observa neta deformación de la curva sistólica (bulge precoz).

sistema calibrado con aire fue ajustado para obtener una curva de pulso claramente mensurable y con nítida visualización de la incisura dicota.

d) *Apexcardiograma*: Se utilizó una cápsula de Marey unida, en idéntica forma que la anterior, al transductor.

Los tiempos sistólicos se obtuvieron de acuerdo a las directivas de Katz y Feil, y más recientemente de Weissler y colaboradores (4) (5). Se midió QR 2, inicio de onda Q a segundo ruido aórtico (vibración de alta frecuencia); R1 R2, desde el inicio del 1er. ruido al inicio del 2do. ruido; y la eyección, por medida directa en el pulso carotídeo externo (6).

La preeyección se obtuvo como la diferencia de QR 2 menos tiempo de eyección.

El intervalo preisistólico o Q1R se obtuvo por la diferencia de QR 2 menos 1R 2R.

La fase de contracción isosistólica se obtuvo por la diferencia de la preeyección menos el intervalo preisistólico (Q1R).

En todos los casos se tomaron 5 ciclos sucesivos y se promediaron. Los valores obtenidos fueron comparados a los calculados por las fórmulas de regresión de Weissler.

En el apexcardiograma se estudió la forma de la curva sistólica y diastólica. Se calcularon los ángulos de llenado rápido como el comprendido entre la horizontal y el punto más saliente de la onda de llenado rápido, pasando por el punto O (apertura de la válvula mitral).

El ángulo de llenado total se mide por el ángulo con vértice en O, comprendido entre la horizontal y el punto más alto del levantamiento sistólico, hasta la apertura de la mitral (punto O).

El índice de la onda "a" (auricular) se determina por la relación entre la amplitud del inicio de la onda sistólica (punto A y línea de base); y la amplitud total del trazado. El índice A y el índice telediastólico se expresan en porcentaje.

T A B L A I I

Nº Reg.	Infarto	Angor	P.E./E.	Onda "a"	I. T. D.	R	T	R/T
283.803	Diáf.		0.40	19 %	29 %	380	540	0.6
344.720	Ant. lat.		0.39	21 %	36 %	430	450	0.9
264.139		sí	0.47	7 %	32 %	220	340	0.6
J.C.G.	Diáf.		0.53	15 %	35 %	480	480	1
345.082	Diáf.		0.64	6 %	35 %	700	700	1
334.931	Diáf.		0.61	15 %	36 %	250	340	0.7
R.C.T.	sí		0.57	22 %	36 %	150	260	0.6
344.953		sí	0.54	10 %	22 %	260	430	0.6
332.255		sí	0.45	20 %	50 %	490	490	1
R.T.		sí	0.38	10 %	26 %	450	381	1.2
R.T.L.	Ant. diaf.		0.58	26 %	43 %	500	450	1.1
H.D.S.	Ant. sep.		0.38	24 %	36 %			
A.L.P.D.	Ant. sep.		0.40	15 %	33 %	570	650	0.8
325.015		sí	0.53	10 %	22 %	260	430	0.5
C.D.M.		sí	0.36	12 %	27 %			
N.N.B.		sí	0.39	10 %	35 %	450	230	2
324.339		sí	0.27	9 %	42 %	380	340	1
R.S.		sí	0.39	4 %	36 %	680	410	1.6
343.981		sí	0.40	10 %	26 %	450	420	1
V.T.		sí	0.52	12 %	40 %	500	580	0.9
345.069		sí	0.42	11 %	30 %	440	550	0.8
339.359	Diáf.		0.33	14 %	56 %	510	320	1.6
B.N.		sí	0.31		9 %	510	420	1.2
345.144		sí	0.39	9 %	51 %	680	590	1.1
29.441		sí	0.36	9 %	32 %	480	560	0.8
42.860		sí	0.34	15 %	39 %	250	320	0.8
147.568		sí	0.41	15 %	46 %	550	580	0.9
345.697		sí	0.28	8 %	43 %	450	490	0.9
N.A.V.		sí	0.39	10 %	25 %	500	520	1
L.S.V.		sí	0.49	8 %	20 %	500	530	0.9
E.G.R.	sí		0.37	31 %	53 %	610	400	1.5
345.210		sí	0.47	10 %	25 %	510	510	1
C.D.G.	sí		0.32	8 %	37 %	620	540	1.1
345.171	sí		0.30	13 %	77 %	800	570	1.4
M.E.C.P.		sí	0.27	5 %	42 %	650	500	1.3
M.A.B.	sí		0.	22 %	48 %	540	560	0.9
346.481		sí	0.43	13 %	25 %	210	500	0.5
346.155	sí		0.37	20 %	30 %	610	370	1.6
22.471	sí		0.42	17 %	29 %	350	370	0.9
67.820	sí		0.68	13 %	38 %	650	600	1
L.S.	sí		0.40	13 %	40 %	550	400	1.2
338.099	sí		0.55	27 %	50 %	400	400	1
19.105	sí		0.41		53 %	700	470	1.7
Z.L.		sí	0.35	14 %	50 %	640	500	1.3
336.765	sí		0.31	23 %	62 %	450	250	1.8

COMENTARIOS DE LOS RESULTADOS

Consideraremos separadamente lo que acontece con:

- I) Ruidos cardíacos.
 - II) Intervalos sistólicos.
 - III) Modificaciones de la onda "a".
 - IV) Morfología del componente sistólico del apexcardiograma.
 - V) Modificaciones del componente diastólico del apexcardiograma.
- I) *Ruidos cardíacos en los coronarios:*

El estudio fonocardiográfico del coronario puede poner en evidencia la presencia de un 4to. ruido, de un 3er. ruido o de soplos fundamentales sistólicos de punta. Estas atipicidades pueden estar presentes en condiciones basales o aparecer durante el esfuerzo.

Hemos hallado en 33 pacientes un 4to. ruido. De ellos, 22 eran portadores de una secuela de infarto y 11 eran anginosos sin infarto.

Desde el punto de vista fisiopatológico, la presencia de un 4to. ruido

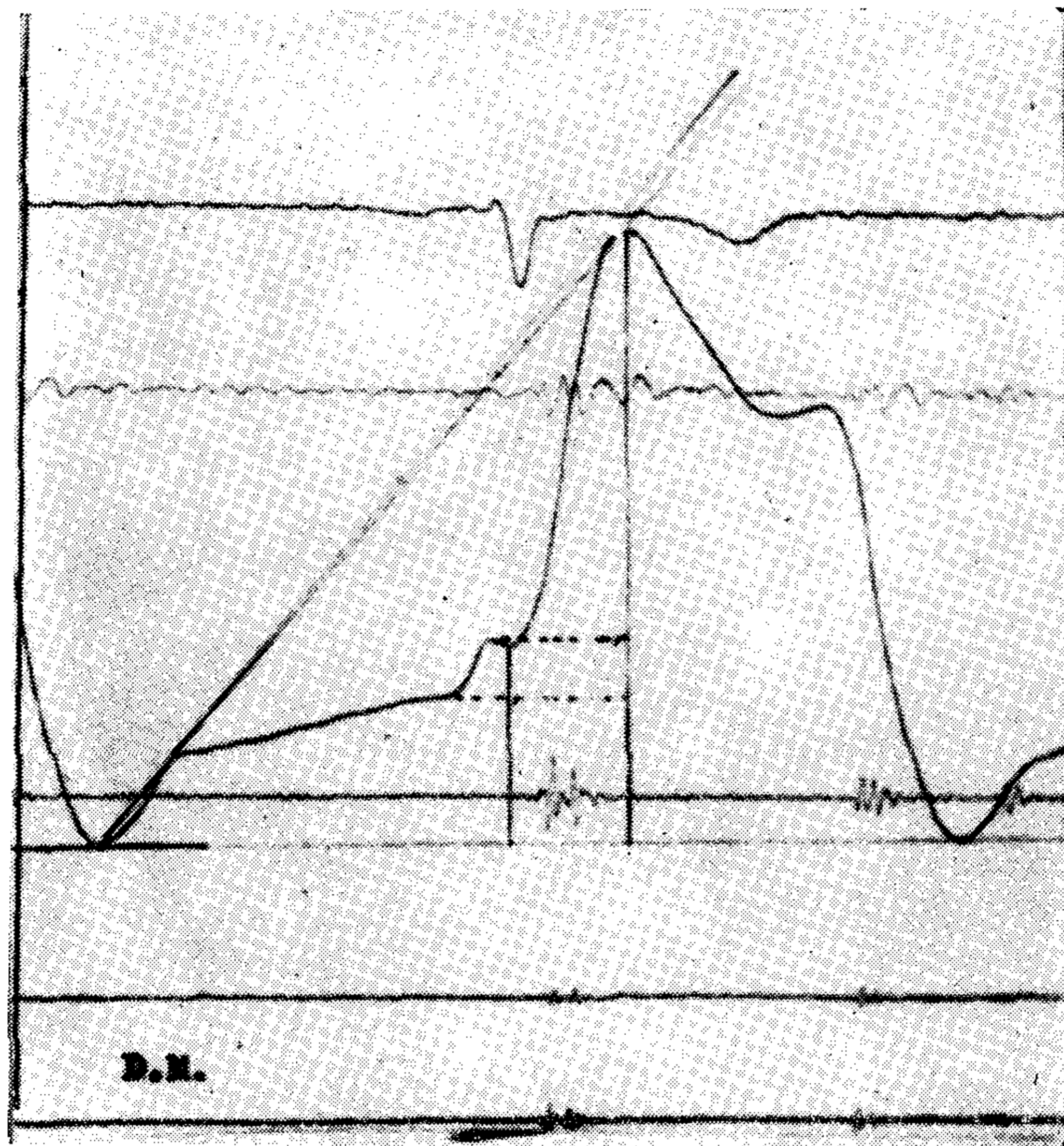


Fig. 3. — D.M. Se observa un bulge sistólico precoz.

implica una función auricular conservada y una disminución de la complacencia ventricular (7) (8).

La aparición de un 4to. ruido en el fonocardiograma basal o de esfuerzo está en general expresando un aumento de la onda "a" del apexcardiograma o del ventriculograma. Esto nos indica disminución de la complacencia ventricular (9) (10) (24).

Aronow y colaboradores han insistido en este hecho en forma específica, encontrando un 4to. ruido luego del esfuerzo en un 94 % de los coronarios (11).

Se halló un 3er. ruido evidente en 4 pacientes. Todos ellos con antecedentes de infarto. Uno presentaba un voluminoso aneurisma ventricular post infarto.

La presencia de un 3er. ruido significa una disfunción importante del ventrículo izquierdo.

El soplo sistólico mitral se comprueba en aquellos casos en que hay una disfunción de los músculos papilares asociada a una asinergia de

la pared ventricular donde estos músculos se insertan (10) (13).

Burch y colaboradores han insistido en la presencia de un soplo sistólico en las crisis de angor así como en las conorariopatías crónicas como signos de disfunción de los músculos papilares (12).

Como luego veremos, estos ruidos anormales se acompañan de modificaciones de la onda "a" (4to. ruido), de la onda de llenado rápido (3er. ruido), y, en algunos casos, de soplo sistólico con presencia de bulge en la curva sistólica del apexcardiograma.

La incorporación de la fonomecancardiografía correlacionada con la cineangioventriculografía y la anatomía patológica a la clínica, ha permitido aclarar la etiopatogenia de los soplos mitrales en los pacientes de edad; antes se atribuían a deformaciones del anillo valvular, en tanto que hoy se ha visto que un alto porcentaje se deben a disfunción de los músculos papilares provocada por la isquemia de los mismos (13).

T A B L A I I I

<i>Tiempo de eyección</i>	<i>Coronarios con Infarto</i>	<i>Sin Infarto</i>
	n: 38 pacientes X: 90.76 ES: 1.24 DS: 1.64	n: 27 pacientes X: 94.62 ES: 1.38 T: 2.06 DS: 7.18 p(0.05)
<i>Per. de preeyección</i>	n: 38 pacientes X: 117.10 ES: 3.46 DS: 21.36	: 27 pacientes X: 105.40 ES: 3.05 T: 2.41 DS: 15.84 p(0.05)
<i>Preeyec./eyección</i>	n: 38 pacientes X: 0,4536 ES: 0,0191 DS: 0,01179	n: 27 pacientes X: 0,3851 ES: 0,0142 T: 2.67 DS: 0,0738 p(0.01)
<i>Onda "a"</i>	n: 26 pacientes X: 15.42 ES: 1.42 DS: 7.25	n: 16 pacientes X: 10.00 ES: 1.12 T: 2.69 DS: 4.50 p(0.05)
<i>Indice telediastólico</i>	n: 27 pacientes X: 40.11 ES: 2.31 DS: 12.02	n: 16 pacientes X: 38.11 ES: 4.12 T: 0.45 DS: 17.01 N.S.

II) *Intervalos sistólicos:*

Los tiempos sistólicos se estudiaron en dos grupos.

Grupo 1: Pacientes con antecedentes de infarto de miocardio.

Grupo II: Pacientes coronarios con angor, sin infarto.

Dentro del primer grupo se comprobó que el tiempo de eyección (Tabla III) tenía un valor medio de 90,76 % — ES: 1,24, en relación al segundo grupo.

En el segundo grupo se halló un valor medio de 94,62 % — ES: 1,38, siendo p (0,05), lo que implica su significación estadística.

El tiempo de preeyección en los pacientes con infarto de miocardio fue de 117,10 %, con ES: 3,46, en relación con 105,40 %, ES: 3,05 en los coronarios sin infarto. En este grupo la p (0,05), indica su significación estadística.

La relación preeyección/eyección muestra en los coronarios con infarto un valor de 0,4536, ES: 0.0191 en tanto que en los coronarios sin infarto es de 0,3851, ES: 0,0142, siendo aquí aún mayor la significación estadística p (0,01).

El estudio de los tiempos sistólicos sirve fundamentalmente para analizar el estado de contractibilidad miocárdica (14) (15) (16) (17) (18).

Cuando más perturbada esté esta función, más prolongado está el tiempo de preeyección, y más acortado el tiempo de eyección. Estas conclusiones de la fonomecanocardiografía están avaladas por estudios simultáneos o sucesivos de estos mismos parámetros mediante el cateterismo cardíaco, que permite evaluarlo en forma técnicamente más precisa (1) (2).

Se ha comprobado la relación altamente significativa p (0.001) entre la preeyección/eyección y la fracción de eyección en los pacientes coronarios (18).

Se ha demostrado que el 2do. ruido aórtico coincide exactamente con la incisura dicota del pulso arterial central; que el tiempo de eyección por método externo está a no más de 3 milisegundos del obtenido por método interno (2).

Lo mismo sucede en cuanto al tiempo de preeyección (1).

Por otra parte, se ha demostrado con registro simultáneo con micro-

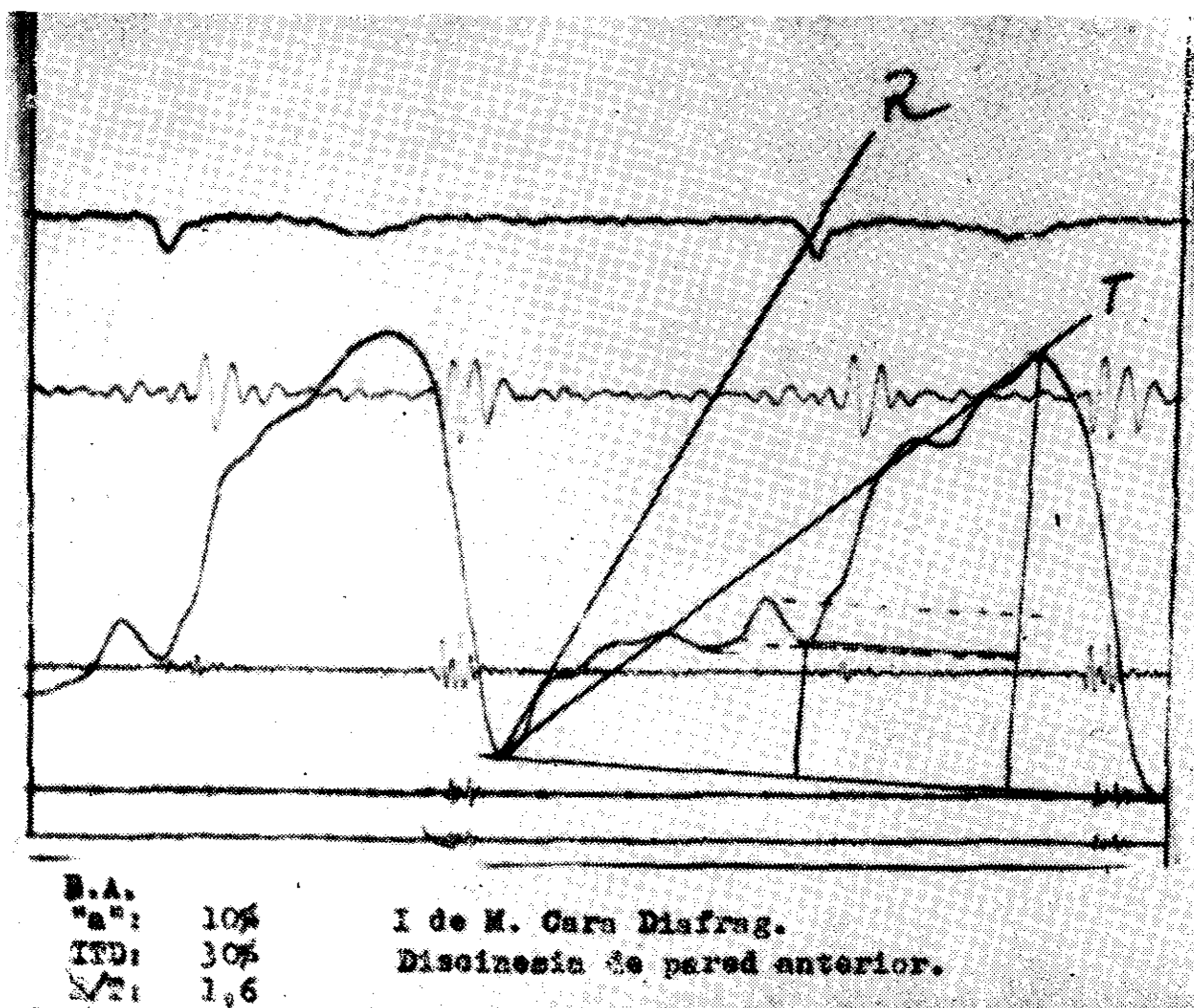


Fig. 4. — R.A. Antecedentes de infarto de cara diafragmática. Se observa ángulo de llenado rápido francamente mayor que el ángulo de llenado total; (relación R/R: 1,6). Bulge sistólico tardío. La ventriculografía mostró diskinesia de pared anterior.

manómetro que el inicio del levantamiento sistólico del apex coincide exactamente con el inicio de elevación de la presión intraventricular izquierda y que la fase de contracción isovolumétrica medida desde el inicio del levantamiento del apex al ascenso del pulso carotídeo corregido, es prácticamente igual al obtenido por registro interno.

III) Modificaciones de la onda "a" del apexcardiograma:

En 26 pacientes de nuestra serie con antecedentes de infarto de miocardio, la onda "a" tenía un valor promedio de 15,42 % - ES: 1,42, en relación a 16 coronarios sin infarto que tenían una onda "a" de 10,00 % - ES: 1,12; p (0,05).

El estudio del índice telediastólico en ambos grupos no mostró diferencias de significación estadística. En ambos grupos se encuentra claramente aumentado en relación a la población normal.

Desde el punto de vista fisiopatológico, el aumento del índice de "a"

implica la existencia de una aurícula izquierda con función conservada frente a un ventrículo con complacencia disminuida. Este hallazgo frecuentemente se asocia a un 4to. ruido en el fonocardiograma.

La amplitud de la onda "a" así, es una medida indirecta de la presión diastólica final ventricular izquierda (20) (21).

De acuerdo a los valores expresados anteriormente, la complacencia ventricular izquierda es menor en los pacientes que han tenido infarto de miocardio, frente a los coronarios que no sufrieron esta complicación.

El índice telediastólico elevado en los pacientes de nuestra serie refleja la elevación de la presión diastólica final del ventrículo izquierdo. Entre los dos grupos que venimos considerando no se encontraron diferencias de significación estadística.

IV) Morfología del componente sistólico del apexcardiograma:

Otro hecho a destacar en la correlación entre el complejo sistólico de

apexcardiograma y la ventriculografía, es la presencia de una deformación de la curva ("bulge") que está expresando la asinergia ventricular. Se han descrito varios tipos de "bulge" con distintas características hemodinámicas (21). Se tendría así: el tipo I —sistólico precoz— que se observa en los voluminosos aneurismas con grandes volúmenes diastólicos. El tipo II, mesosistólico, se observa en pacientes con asinergia ventricular. El tipo III, que aparece al final de la sístole también es expresión de asinergia ventricular. El tipo IV, caracterizado por una deformidad de la gráfica durante el llenado diastólico en pacientes con grandes zonas de asinergia.

Estas correlaciones evidentemente no se expresan en el 100 % de los casos (22).

V) *Morfología de la curva diastólica en el apexcardiograma:*

El estudio de los ángulos de llenado rápido y total (y de la relación entre ellos) nos permitió analizar cómo se efectúa el llenado ventricular y tener una idea del flujo a través de la válvula mitral. Ello tiene importancia en los coronarios con soplo de insuficiencia mitral, pues al provocar un aumento del flujo a través de la válvula modifica el ángulo de llenado rápido y la relación de los ángulos antes mencionados.

La presencia de un 3er. ruido, hecho común, se interpreta por alteraciones provocadas por el aumento del flujo a un ventrículo con tonicidad disminuida. Por tanto, el 3er. ruido se acompaña siempre de una onda de llenado rápido, en el apexcardiograma, franca y aguda.

CONCLUSIONES

En 26 pacientes con antecedentes de infarto de miocardio, la onda "a" tiene un valor de 15,42 %. En 16, sin antecedentes de infarto, su valor promedio es de 10,00 %.

Esta diferencia tiene significación estadística ($p < 0,05$).

Demuestra, pues un mayor compromiso de la "compliance" ventricular en los pacientes con antecedentes de infarto de miocardio.

De 37 enfermos con antecedentes de infarto encontramos un 4to. ruido, en 24 (64,8 %). De 30 sin antecedentes de infarto se registró 4to. ruido en 9 (30 %).

Apareció un 3er. ruido en 4 pacientes; todos ellos con 4to. ruido basal y antecedentes de infarto de miocardio.

En nuestra serie no registramos soplo de insuficiencia mitral en ningún caso.

El tiempo de eyección fue menor en los pacientes con antecedentes de infarto que en los restantes (90,76 % y 94,62 % respectivamente) ($p < 0,05$).

La preeyección fue más prolongada (117,10 %) en los pacientes con infarto que en los que no registraban dicho antecedente; (105,40 %) ($p < 0,05$).

La relación preeyección/eyección mostró un valor aún más significativo ($p < 0,01$), en los coronarios con antecedentes de infarto (0,453), que en los sin infarto (0,385).

Los valores obtenidos en los tiempos sistólicos expresan así el mayor compromiso de la contractibilidad en los pacientes con antecedentes de infarto de miocardio.

Se registraron deformaciones de la curva sistólica (bulges y amesetamientos), cuya exacta significación no estamos en condiciones de valorar.

SUMMARY

Systolic time intervals, phonocardiogram and apexcardiogram were measured in 67 patients with coronary artery disease.

Thirty-seven subjects in this group had a history of myocardial infarction.

The most striking findings were: 1) patients with myocardial infarction showed a taller "a" wave in the apexcardiogram and more pronounced changes in systolic time intervals than those without total occlusion of coronary vessels; 2) the incidence of fourth and third heart sounds was greater in the group with antecedents of myocardial infarction...

BIBLIOGRAFIA

1. BUSCH, C. H., LEIGHTON, R., FONTANA, M., WEISSLER, A. M.: "Verification of systolic intervals and the true isovolumetric contraction time from apexcardiogram by micromanometer catheteri-

- zation of the left ventricle and aorta". *Circulation* 42. Supl. III, 121, 1970.
2. MARTIN, C. E., SHAVER, J. A., THOMPSON, M. E., LEONAR, J.: "Correlation of internal indices of ventricular function in man". *Circulation* 42: Supl. III, 121, 1970.
 3. MATLOF, H., HULTGREN, H., PFEIFER, J., HARRISON, D. C.: "Cardiac function assessed by systolic time intervals after aortocoronary saphenous vein by pass surgery". *British Heart Journal* 35: 714, 719, 1973.
 4. WEISSLER, A., HARRIS, W. S., SCHOENFELD, C. D.: "Systolic time intervals in heart failure in man". *Circulation* 37: 149, 1968.
 5. WEISSLER, A., HARRIS, W. S., SCHOENFELD, C. D.: "Bedside techniques of the evaluation of ventricular function in man". *American Journal of Cardiology* 23: 577, 1969.
 6. FISHLEDER, B.: "Exploración cardiovascular y Fonomecanocardiografía clínica". La Prensa Médica Mexicana, 1966.
 7. BENCHIMOL, A., DIMOND, E. G.: "The apexcardiogram in ischemic heart disease". *British Heart Journal* 24: 581, 1962.
 8. BENCHIMOL, A., DIMOND, E. G.: "The normal and abnormal apexcardiogram. Its physiologic variation and its relation of intracardiac events". *American Journal Cardiology* 12, 368, 1963.
 9. SPODICK, D., RECTRA, E., KHAN, A., PIGGOT, U.: "Audibility of fourth heart sound". *Circulation* 42: Vol. III, 760, 1970.
 10. MARTIN, E. D., SHARA, J. A., LEONARD, J. J.: "Physical signs apexcardiography and systolic time intervals in angina pectoris". *Circulation* 46: 1098, 1972.
 11. ARONOW, W., UYEYAMA, R., CASSIDY, J., NEBOLON, M.: "Resting and pos-exercise phonocardiogram and ECG in angina pectoris and normal". *Circulation* 42: Supl. III, 482, 1970.
 12. BURCH, G. E., DEPASQUALE, N. P., PHILLIPS, J. G.: "The syndrome of papillary muscle dysfunction". *American Heart Journal* 75: 399, 1968.
 13. SANDERS C. H., ARMSTRONG, P., WILLERSON, J., DINSMORE, R.: "Etiología y diagnóstico diferencial de la insuficiencia mitral aguda. Progresos en las enfermedades cardiovasculares". VI, 12, Nº 2, 149, 1972.
 14. LAKATTA, E., BOWEN, P., FREIS, E.: "Estimation of isovolumetric contraction time by apex of kinetocardiogram". *Circulation* 42: Supl. III, 646, 1970.
 15. LEWIS, R., MARCUS, D., GARRARD, C., WEISSLER, A.: "Abnormal systolic time intervals with normal cardiac output in chronic myocardial disease". *Circulation* Supl. III, Abst. III, 65, 1970.
 16. MILLER, J., MILLS, W., SALZMAN S. H.: "Systolic time intervals during muscular exercise in normals and patients with angina pectoris". *Circulation* Supl. III, Abs. III, 65, 1970.
 17. SHERMAN, J., LEWIS, R.: "Systolic time intervals in atrial fibrillation". *Circulation* 46: 4, 875, 1972.
 18. THOMAS, D., BASTA, L., KIOSCHOS, M.: "Factors influencing the validity of systolic time intervals in estimation of left ventricular ejection fraction". *Circulation* 46: 4, 913, 1972.
 19. VOIGT, G. C., FIESINGER, C.: "The use of apexcardiography in the assesment of left ventricular diastolic pressure". *Circulation* 41: 101, 1970.
 20. RIOS, J. C., MASSUMI, R. A.: "Correlation between the apexcardiogram and left ventricular diastolic pressure". *American Journal of Cardiology* 15: 647, 1965.
 21. LANE, F. J. y colab.: "The apexcardiogram in myocardial asynergy". *Circulation* 37: 890, 1968.
 22. COHN, P. F., VOKOMAS, P. S., WILLINA, R. A., HERMAN, D.V., GORLIN, R.: "Diastolic heart sound and filling waves in coronary artery disease". *Circulation* 43: 196, 1971.
 23. ARONOW, W., BOWYER, A. F., KAPLAN, A.: "Correlation of EICT and LVET/EICT at rest and after exercise with ejection fraction and end diastolic volume in coronary disease". *Circulation* 42: Vol. III, III, 483, 1970.
 24. CRAIGE, E.: "Clinical value of apexcardiography". *American Journal of Cardiology* 28: 118, 1971.
 25. GUNNAR, R., SIINO, Z., LOEB, H., BESSINGER, H., CHUQUIMIA, R., RAHIMTOOLA, S. H.: "LEVT Ventricular performance during first two days after acute myocardial infarction". *Circulation* 42: 4, 660, 1970.
 26. HARTLEY, H., DAY V., ZORN, J., GUINEY, T., STENSLAND, M.: "Alterations in systolic time intervals with posture change and exercise in patients with old myocardial infarction". *Circulation* 42, 4, 660, 1970.
 27. KHAN, A. H., TURNER, F. HAYWOOD, J.: "Systolic wave abnormalities of apexcardiogram in acute myocardial infarction". *Circulation* 42: Supl. III, III, 646, 1970.
 28. SILVERMAN, R., FORTUIN, N.: "The physiologic significance of the diastolic movement of the apexcardiogram".
 29. WOLIVOVICS, M., DIGHIRO, J., ESTEVEZ, R., BACCINO, L. E.: "La fonomecanocardiografía como método de valoración funcional miocárdica". *IIIer. Congreso Uruguayo de Cardiología*, 1972.