

Hemibloqueo anterior izquierdo puro y complicado en el vectocardiograma, sistema de Frank

Dres. ANTONIO PEDRAZA y ALBERTO BENCHIMOL, F.A.C.C.

Con la asistencia técnica de BETTIE JO MASSEY

RESUMEN

Las anomalías del VCG sistema de Frank fueron descriptos en 65 casos con HAI. Se demuestra que la secuencia de la activación ventricular está completamente alterada en pacientes con HAI especialmente en el momento de inscripción de los vectores del QRS entre los 40 y 80 msec. En los casos puros los planos frontal y sagital son los de mayor valor para el diagnóstico. El PH no sufre mayores alteraciones. En los casos de HAI complicado con BRD o BRD con HBIV y HAI Grado IV los tres planos son de importancia, especialmente el sagital y el horizontal.

Se describen las alteraciones sufridas en cada caso poniéndose énfasis en el voltaje, rotación, dirección y duración del asa QRS.

Se presenta un caso de BCRD intermitente y de grado variable con HAI intermitente e infarto dorsal puro en el que se observa el valor del complejo en "M" en V1 y V2 cuando el BCRD está presente y que se manifiesta por un componente terminal retardado en el PH sin que el HAI haga variar las fuerzas en este plano cuando se hace presente.

La presencia de una marcada desviación del eje eléctrico a la izquierda ha sido reconocido por muchos en el pasado (1, 2); en la mayoría de los casos estos patrones estaban asociados a algún tipo de cardiopatía. Este tipo de patrón de la conducción ha sido denominado de diversas maneras: "bloqueo peri-infarto" (3, 4), "bloqueo parietal" (5) y "bloqueo anterolateral" (6). Sin embargo desde que esta desviación del eje eléctrico es tam-

bién encontrada en ausencia de infarto cardíaco (7), la terminología de "bloqueo periinfarto" no parece ser adecuada para describir esta condición. Como resultado de un mejor entendimiento de la electrofisiología del sistema de conducción, se han desarrollado nuevos conceptos relacionados a las anomalías de dicho sistema. Hoy es reconocido por muchos (8, 9) que la rama izquierda, la cual supe fibras de conducción al ventrículo izquierdo, es un sistema bifascicular. El tronco principal de la rama izquierda es corto y se divide en forma temprana en las ramas anterior y posterior izquierdas. Las anomalías de la conducción producidas en la rama anterior izquierda producen una marcada desviación del A QRS a la izquierda.

Rosebaum y col. (10) basados en estudios clínicos y experimentales llamaron a este tipo de patrón electrocardiográfico "hemibloqueo anterior izquierdo" (HAI).

El propósito de este estudio es describir los hallazgos vectocardiográficos en: 1) pacientes con HAI puro y 2) complicado con otras anomalías.

MATERIAL Y METODO

Se estudiaron 115 pacientes y se los dividió en:

Grupo I: 50 sujetos normales y cuyas edades variaron entre 18 y 77 años; el sexo fue femenino en 32 casos. Todos tenían examen físico electrocardiograma (ECG) y Vectocardiograma (VCG) normales.

Grupo II: Estaba compuesto por 65 pacientes con HAI; todos los cuales tenían ECG con patrón de tal anorma-

* I^o Cátedra de Semiología, Universidad Nacional de Córdoba, Prof. Encargado Dr. Carlos A. Arias, Córdoba.

** Institute for Cardiovascular Diseases, Good Samaritan Hosp. Phoenix, Arizona, U.S.A.

N.L. - 19 F. - NORMAL

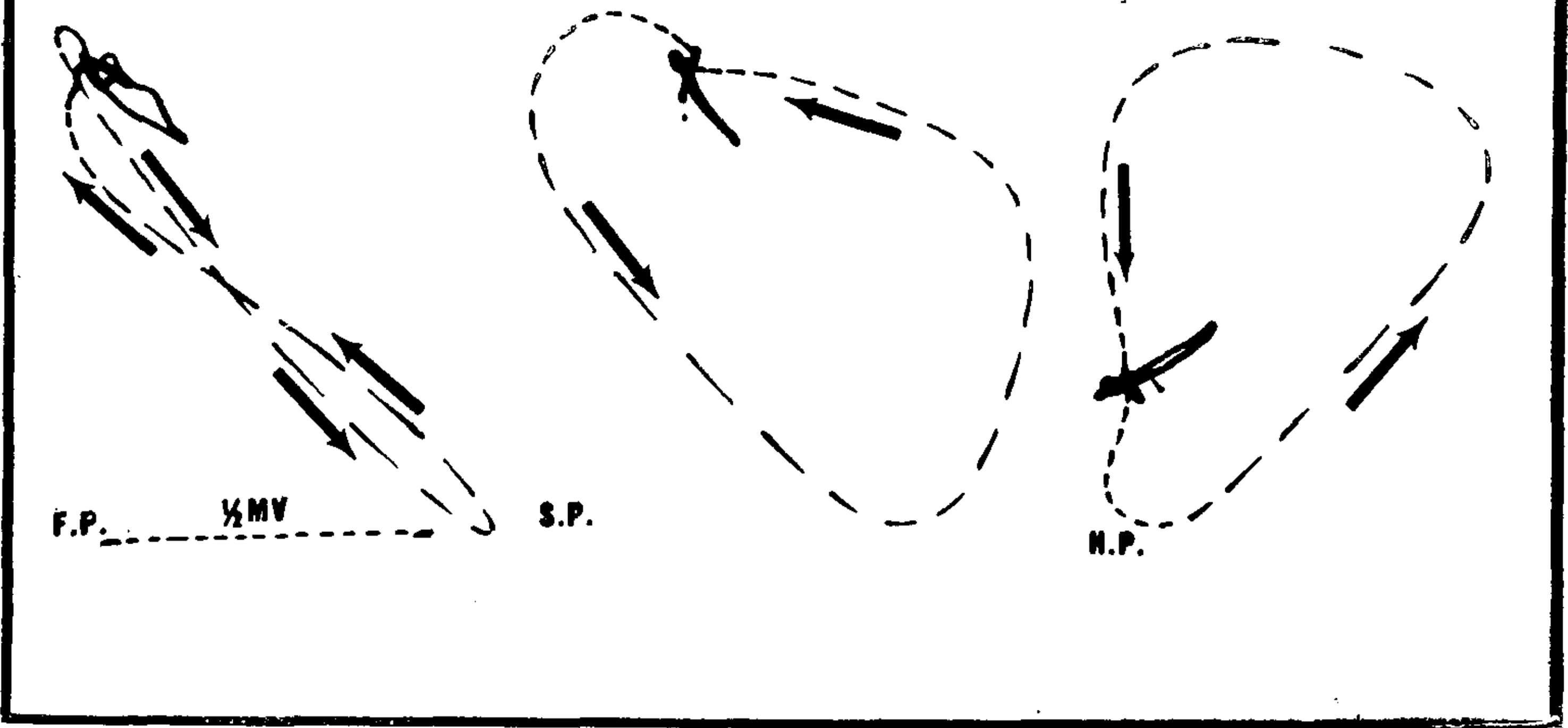


Fig. 1.— N. L. Vectocardiograma normal. En el plano frontal (FP) se observa figura en ocho, mientras que en los planos sagital izquierdo (SP) y plano horizontal la rotación es antihoraria. La punta fina de la cometa indica la dirección de inscripción del asa, la cual está interrumpida cada cada 2 mseg.

U.C.B.F. 69a

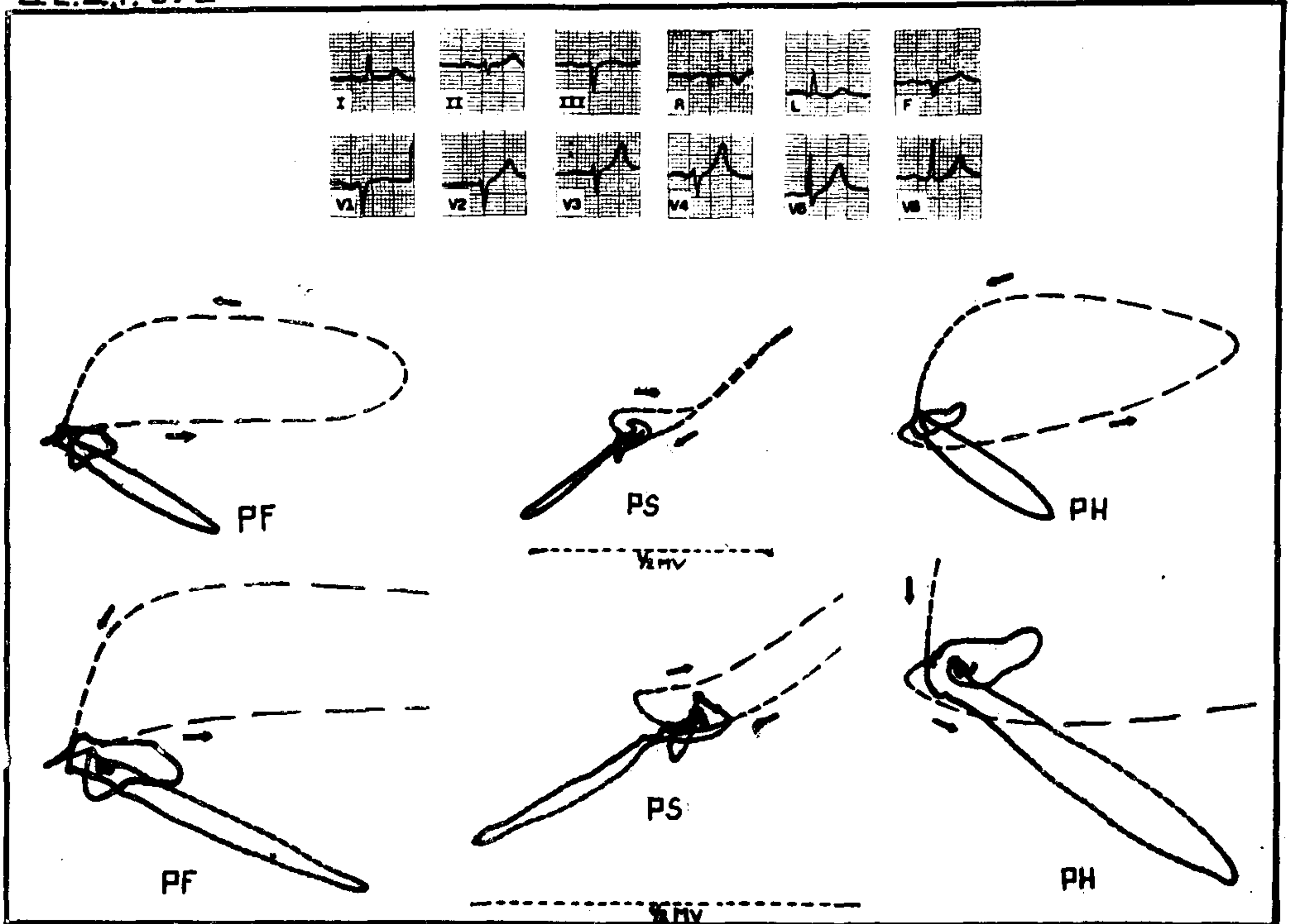


Fig. 2.— Hemibloqueo anterior izquierdo puro. Obsérvese el desplazamiento de las fuerzas vectoriales hacia atrás, arriba y a la izquierda.

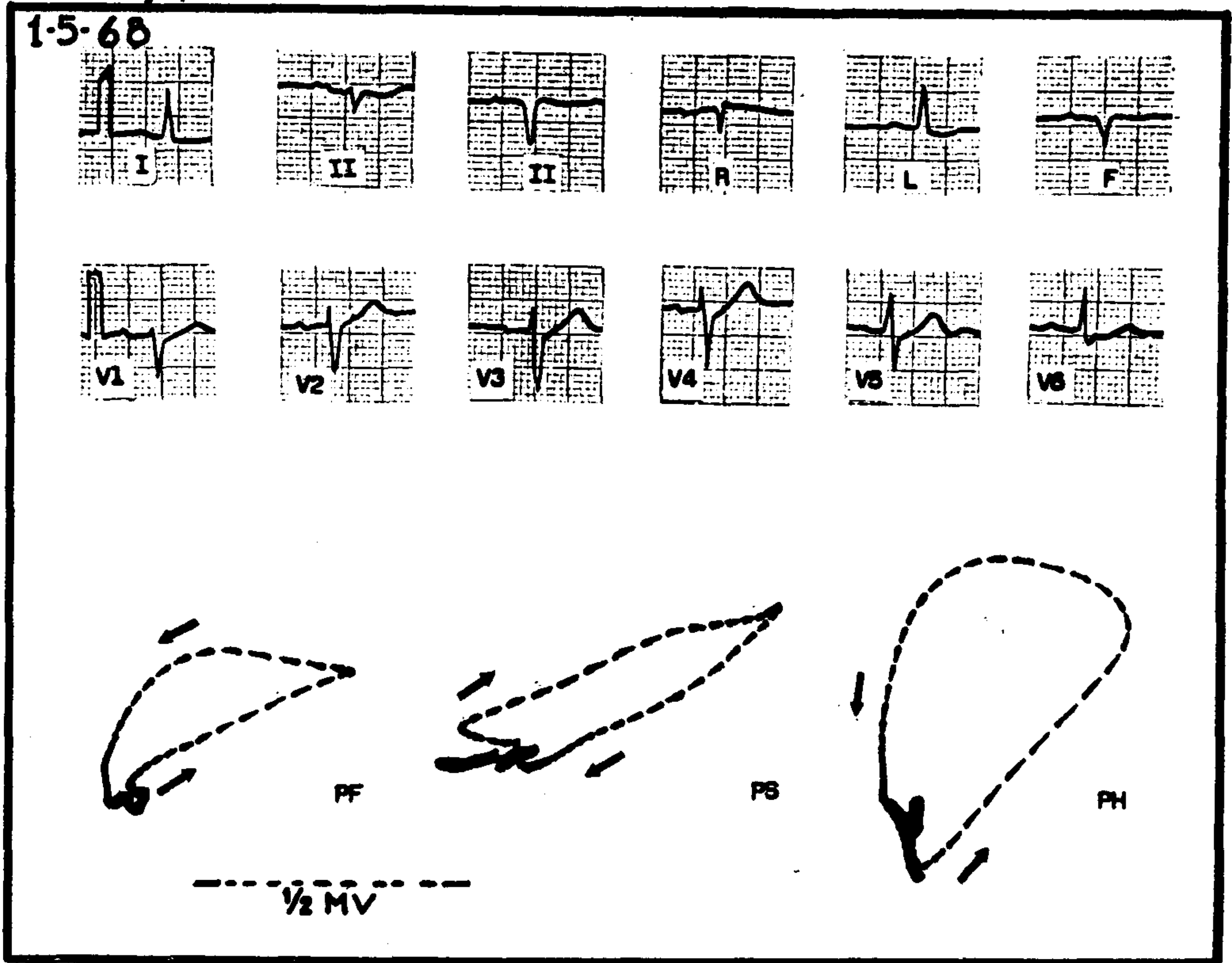


Fig. 3a.— Hemibloqueo anterior izquierdo sin otro tipo de alteración de la conducción pero con infarto de cara diafragmático. Nótese la rotación horaria en los primeros 30 mseg. y desplazados hacia arriba, haciéndose antihoraria inmediatamente. Plano sagital izquierdo desplazado hacia atrás y arriba; obsérvese el retardo de la conducción en el componente terminal.

lidad. Las edades variaron entre 6 y 88 años y el sexo fué masculino en 32 casos. Este grupo fue a su vez subdividido en dos subgrupos: IIa) HAI puro, 41 casos; IIb) HAI complicado con: 1) Bloqueo de rama derecha (BRD): 12 casos, 2) BRD, hipertrofia biventricular (HBV), siendo el HAI de grado IV (10): 12 casos.

Todos llenaban los criterios de HAI propuestos por Rosebaum (10): \hat{A} QRS desviado a la izquierda por arriba de -45° , rS en DII, DIII y aVF y qRS en DI y aVL; en muchos casos, aunque no en todos, se observó una onda "S" profunda en V5 y V6. En el HAI grado IV, la onda "S" de DIII tenía más de 15 mm. La duración del QRS en el HAI puro fue de hasta 0,10" y en los complicados con BRD entre 0,10 y 0,135". En todos los casos se tomó un ECG con sus 12 deriva-

ciones y en algunos casos se registró V3r y V7-V8.

Los VCG se tomaron en los tres planos clásicos usando el sistema de Frank, registrándose el asa parada y el asa corriendo (VCG cronológico) con la técnica ya descrita (11, 12). Se utilizó IV espaciointercostal para colocar los electrodos siguiendo a Lagner y col. (13). Los VCG fueron registrados en un "Electronics for Medicine Dr-8" usando un canal para VCG Modelo Vet-6.

Las asas se interrumpieron cada 2 mseg y la rotación se indicó por la parte fina de la cometa. Se hicieron las siguientes determinaciones en el asa QRS: 1) Dirección de la deflexión máxima (Dmx); 2) Dirección de la deflexión media (Dmd); 3) Rotación del asa, y 4) Voltaje de la misma.

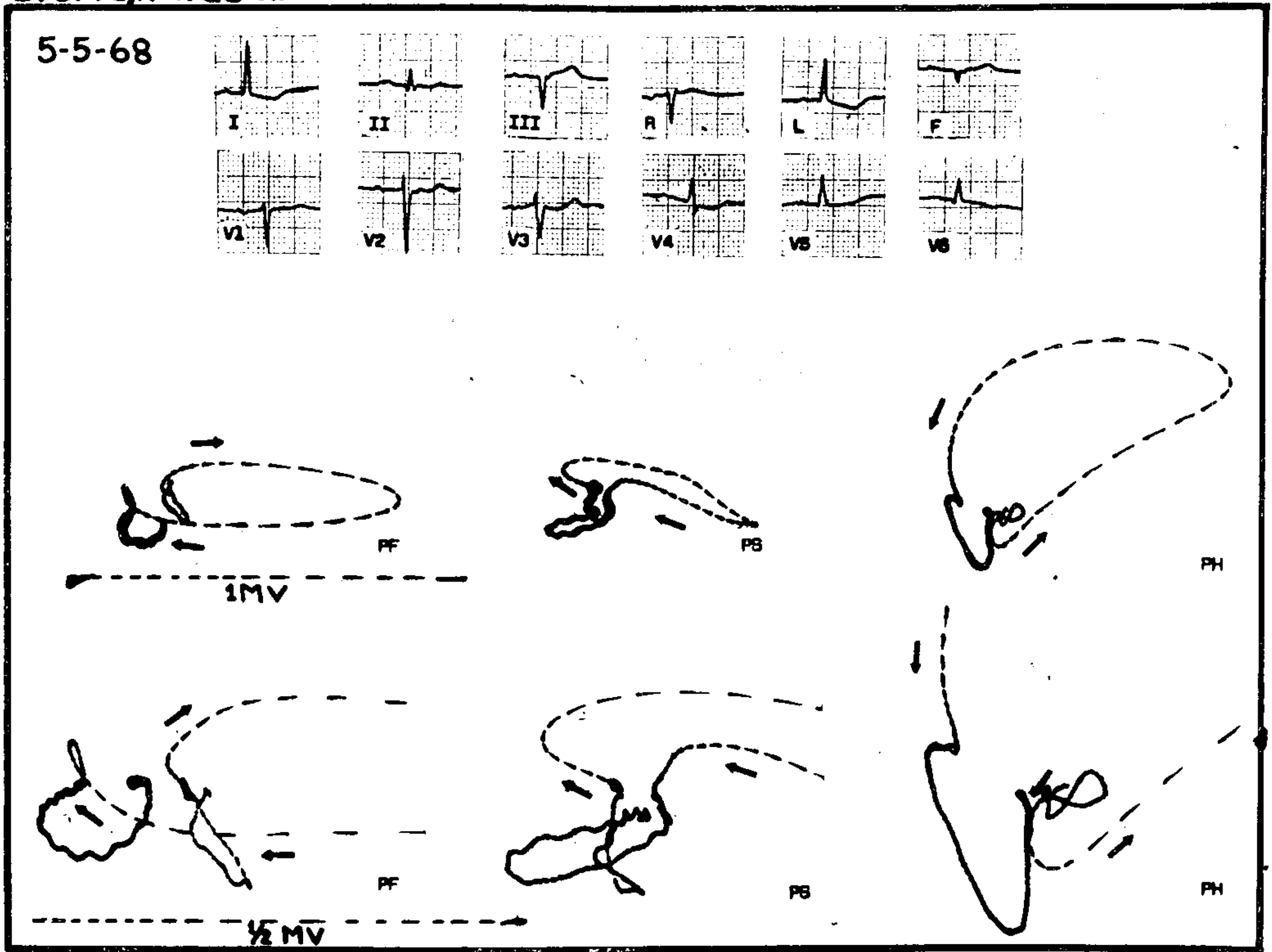


Fig. 3b. — El mismo caso de la fig 3a, cuatro días después. El HAI ha desaparecido produciéndose un cambio radical en el PF, especialmente. La rotación es totalmente horaria, con 34 mseg. desplazados hacia arriba. En el plano sagital el asa se desplaza hacia atrás y abajo.

RESULTADOS

Grupo I: 50 sujetos normales: los resultados fueron esencialmente los mismos a los descritos por otros autores (11-14): **Plano frontal (PF):** La rotación fue horaria en 65 % de los casos, figura en "S" en 25 % y antihoraria en el 10 %. La DMx se orientó a los 38° ($\pm 13^{\circ}$) y la DMd a los 40° ($\pm 16^{\circ}$). **Plano sagital izquierdo (PSI):** La rotación fue antihoraria en el 100 % de los casos. La DMx se orientó a los 46° ($\pm 19^{\circ}$) y la DMd a los 52° ($\pm 16^{\circ}$). **Plano horizontal (PH):** La rotación fue antihoraria en todos los casos. La DMx se orientó a los 324° ($\pm 94^{\circ}$) y la DMd a los 327° ($\pm 17^{\circ}$) (Fig. 1).

Grupo II^o HAI puro, 41 casos:

Plano frontal:

Rotación: En 33 pacientes (88 %) la rotación fue antihoraria. En los 8 casos restantes la rotación fue figura en ocho, en 4 casos. Sin embargo, los 40 mseg iniciales también tuvieron rotación antihoraria. En los casos restantes fue horaria en los primeros 15 a 30 mseg haciéndose luego antihoraria. De estos últimos 8 casos tenían fibrosis de cara diafragmática y el cuarto HAI aislado. Por lo tanto el 95% de los HAI aislados tenían el componente inicial rotado en sentido antihorario (fig. 2, 3a y 3b).

Duración: La duración del asa QRS varió entre 80 y 100 mseg. En todos los casos se observó un retardo de la inscripción del componente terminal, por arriba de los 60 mseg.

Dirección: Los vectores ubicados entre los 30 y 80 mseg y el componente terminal estaban desplazados hacia arriba y a la derecha o izquierda, lo cual fue estadísticamente diferente al grupo normal. En los casos con HAI aislado el 93 % tenía el área media en el cuadrante superior izquierdo.

Plano sagital:

Rotación: En 24/41 casos (58 %) el asa rotó en sentido antihorario; en 4 horario y en 13 en figura en ocho.

El tiempo de inscripción de los primeros 60 mseg fue normal, pero en los últimos 40 mseg se notó un retardo en el asa.

Duración: No se observaron cambios con respecto al PF.

Dirección: La DMx del QRS se orientó en los 330° promedio, y la DMd en los 320° .

Plano horizontal:

Rotación: En 28/41 casos, la rotación fue antihoraria (68 %); en 11 casos (26 %), tenían figura en ocho y en 2 pacientes (6%) rotación horaria.

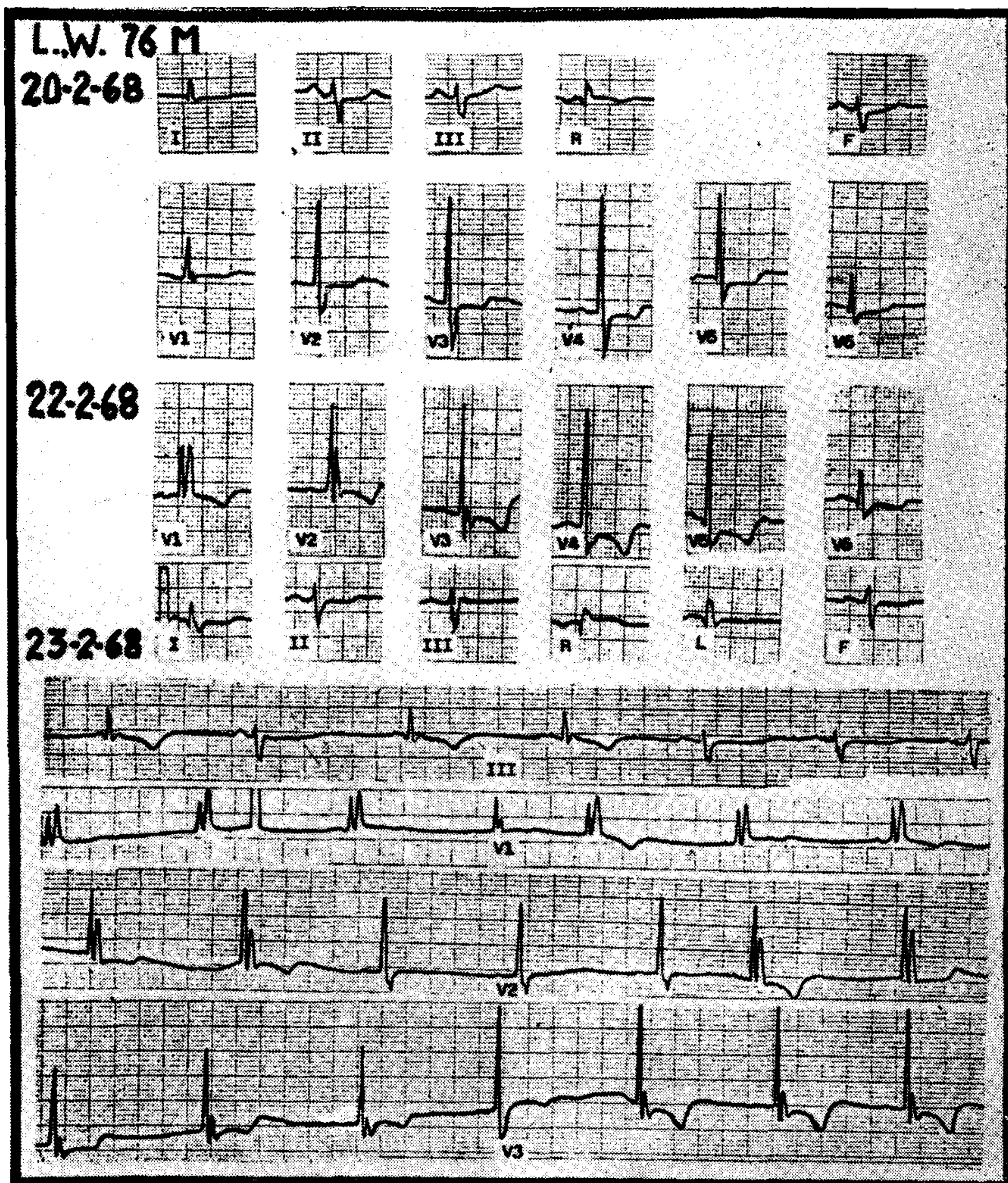


Fig. 4a. — En el ECG del 20-2-68 se observa HAI, infarto de cara dorsal estricto y BRD. El 22-2-68 aparece un BCRD dando una imagen en "M" en V1. El 23-2-68 en un control de ritmo se observa un HAI intermitente y un BRD de grado variable. La R' corresponde al BRD.

En los grupos con rotación horaria y figura en ocho, 11/13 casos tenían infarto anteroseptal.

Dirección: La DMx estaba orientada a los 317° y la DMd a los 315° .

Grupo Iib

1) HAI asociado a BRD: se estudiaron 12 casos.

Plano frontal:

Rotación: no hubo diferencias con el grupo de HAI puro.

Duración: La duración varió entre 120 y 140 msec. En todos los planos se observó un franco retardo en la inscripción del componente terminal.

Dirección: El promedio de la DMd fue de 315° (-45°) y la DMx de 321° (-39°). Estos resultados fueron estadísticamente diferentes del grupo control ($p < 0.001$).

Plano sagital:

Rotación: En el 84 % de los casos presentó figura en ocho.

Dirección: La DMx del QRS se orientó a los 270° (-90°) mientras que la DMd a los 252° (-108°), lo cual fue también estadísticamente diferente al grupo de HAI puro.

Plano horizontal.

Rotación: en el 66 % de los casos fue figura en ocho y en el resto antihoraria.

Dirección: La DMx se orientó a los 175° y la DMd a los 179° . El componente terminal que mostró un gran retardo se orientó al cuadrante superior derecho en el 60 % de los casos y al inferior derecho en el resto (Fig. 4a-4b).

Electrocardiograma: Se tomó como patrón para la asociación de HAI y BRD: 1) el \hat{A} QRS de -60°

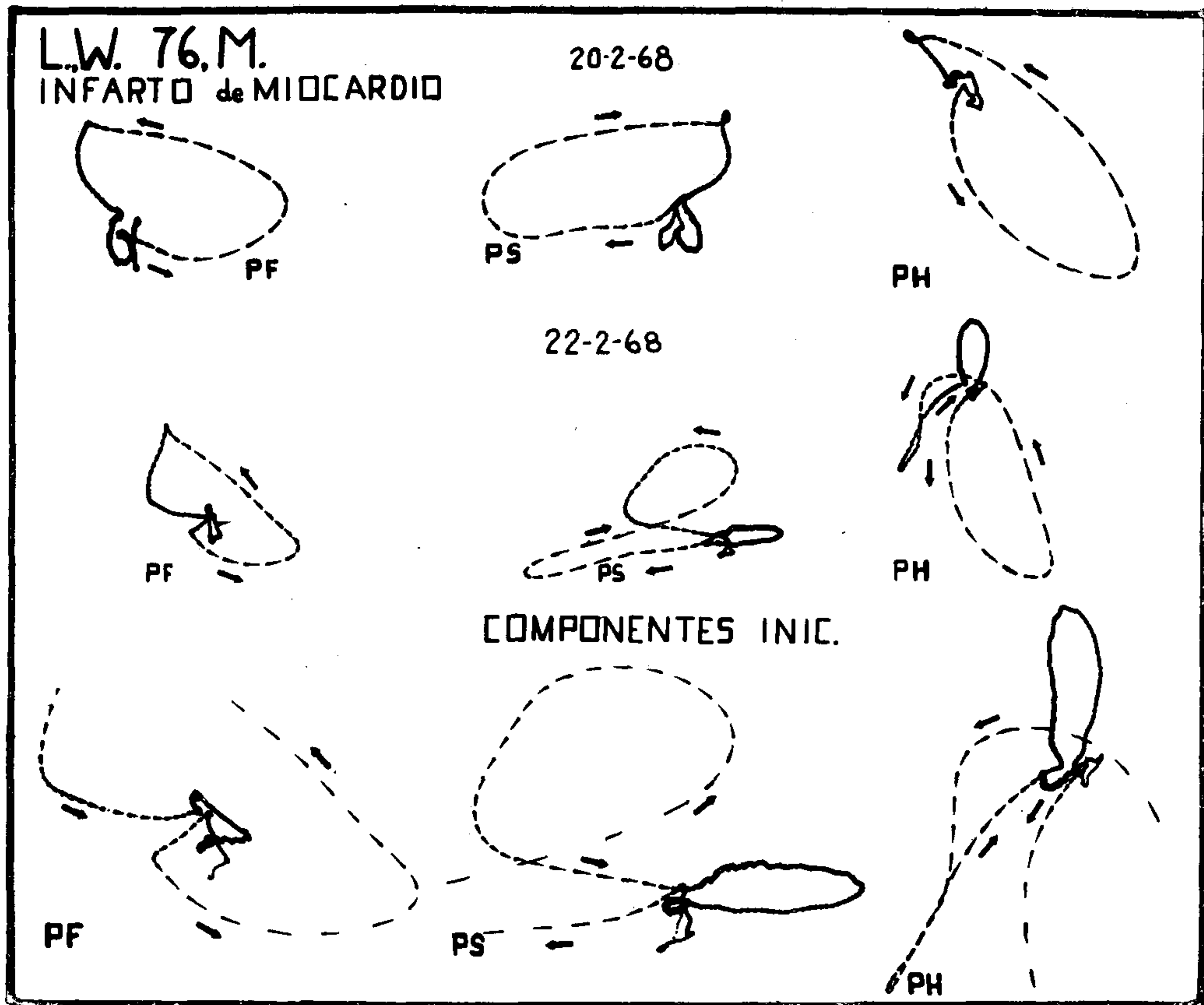


Fig. 4b. — VCG del caso anterior. El 20-2-68 se observa en el PF rotación antihoraria con desplazamiento del asa hacia arriba, propio del HAI y retardo del componente terminal. El PS y el PH desplazados hacia adelante, 44 msec. en este último. El 22-2-68 se observa fundamentalmente un cambio en el componente terminal.

a -90° . 2) rsR' en V1 o V2- 3) "S" empastada en derivaciones izquierdas y 4). Tiempo de conducción prolongado entre 0.10" y 0.14".

2) **HAI grado IV asociado a BRD e HBV:** Se estudiaron 12 casos; el 50 % tenía BCRD y el resto BIRD.

Plano frontal:

Voltaje: el promedio del voltaje del asa del QRS fue de 2 MV, habiéndose encontrado una magnitud mínima de 1 MV y una máxima de 3.5 MV (Fig. 5).

Rotación: La rotación fue antihoraria en el 83 % de los casos (10/12 casos) y en el resto horaria.

Dirección: La DMx se orientó a los 256° y la DMd a los 246° .

Duración: La duración varió entre 100 y 140 msec.

Plano Sagital:

Voltaje: el promedio fue de 1.6 MV con una magnitud máxima de 2 MV y una mínima de 1.2 MV.

Rotación: La rotación fue antihoraria en el 66 % (8/12 casos); horaria en el 22 % (2/12 casos) y figura en ocho en el 22 % (2/12). En los casos con

figura en ocho la rotación fue prevalentemente antihoraria.

Dirección: La DMx se orientó a los 248° y la DMd a los 127° promedio.

Duración: varió entre 100 y 125 msec.

Plano horizontal:

Rotación: en el 50 % de los casos fue figura en ocho. Dos de estos casos tenían infarto anteroseptal lo que influyó indudablemente en la formación de la figura la cual tenía rotación antihoraria especialmente. El 33,3 % de los casos (4/12) fue antihoraria y en el 17 % de los casos (2 casos) horaria.

Estos dos últimos casos complicados con infarto anteroseptal.

Dirección: DMx estaba desplazada a los 159° y la DMd a los 127° promedio.

Duración: No hubo cambios respecto a los dos planos anteriores.

Electrocardiograma: Se tomaron como patrón para la asociación estudiada los siguientes: **HAI GRADO IV** 1) Onda "S" de más de 15 mm en DIII. 2) Δ A QRS $-60^\circ -90^\circ$.

Bloqueo de rama derecha: 1) rsR' en V1, V1-V2. 2) "S" empastada en derivaciones izquierdas. 3)

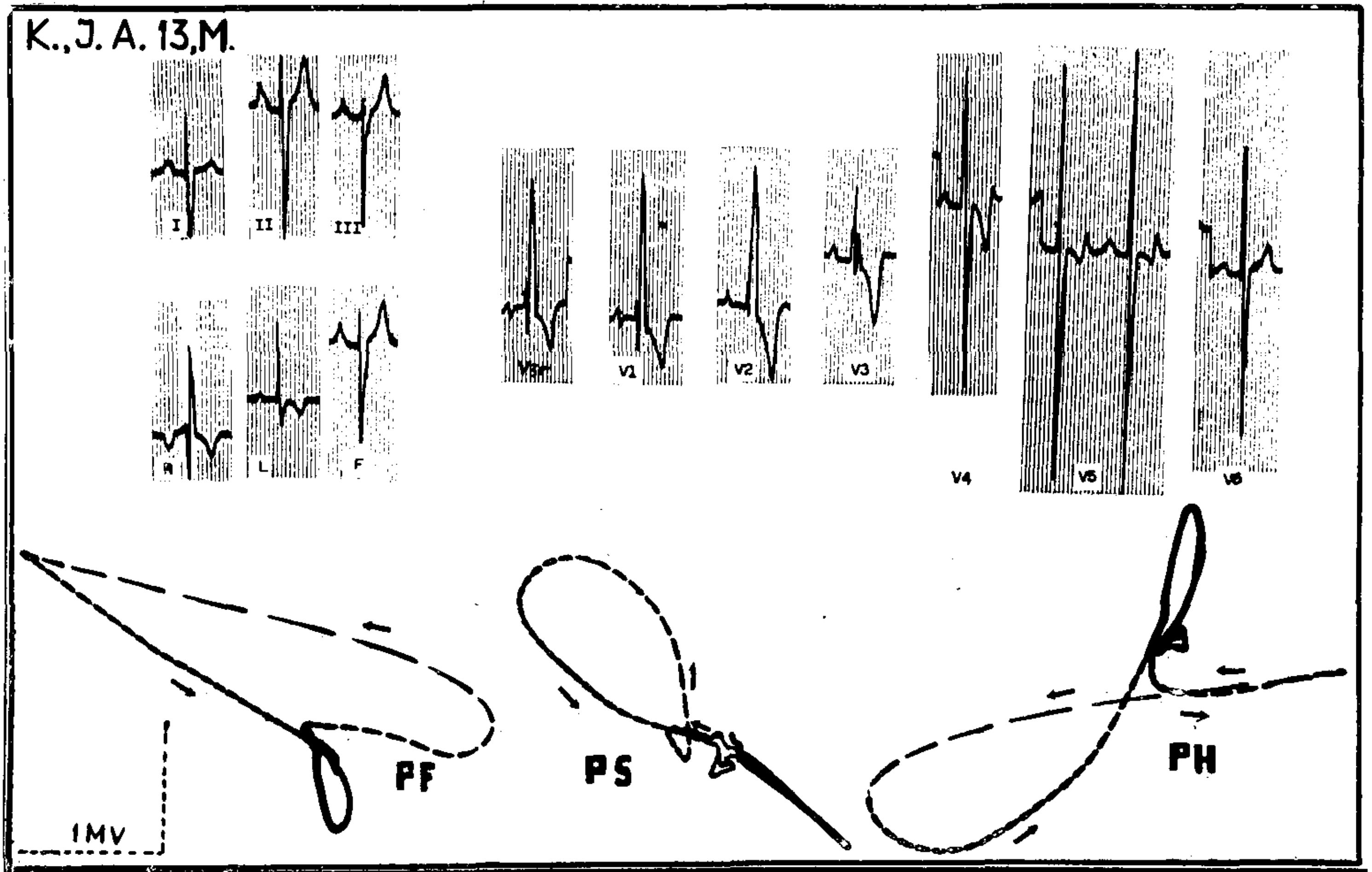


Fig. 5. — Paciente de 13 años de edad con transposición de los grandes vasos, comunicación inter-ventricular e hipertensión pulmonar con insuficiencia pulmonar. Se observa HAI, grado IV, BIRD y severa HVD. El PF con DMx hacia arriba y la derecha; el PS totalmente desviado hacia adelante y arriba. El PH muestra los efectos de la HVD y del BIRD.

Tiempo de conducción intraventricular: entre 0.10" y 0.12".

Hipertrofia ventricular derecha: 1) R' de más de 15 mm en V1. 2) Onda S profunda en V5-V6, superior a lo que puede ser dado simplemente por el HAI.

Hipertrofia ventricular izquierda: Ondas R elevadas en V5, V6, DI y aVL. (En 4 casos la RV5 tuvo entre 30 y 45 mm; en 2 casos la R de aVL tenía 15 mm).

Se consideró de importancia la presencia de un HAI Grado IV y los datos clínicos y radiológicos de los pacientes.

DISCUSION

Wilson y Herrman (1) en 1921 señalaron que el patrón electrocardiográfico caracterizado por la combinación de extrema desviación del eje eléctrico del QRS y bloqueo de rama derecha podía resultar de un bloqueo del haz anterior de la rama izquierda y de un bloqueo total de la rama derecha. Richman y Wolff (3) llamaron a estos trazados "paradójicos"; bloqueos de rama izquierda "enmascarados" como bloqueo de rama derecha. Grant (4, 15) puntualizó que la desviación del eje eléctrico en el plano frontal a -30° o más era un hallazgo electrocardiográfico anormal y lo atribuyó a una interrupción del camino normal de conducción a través del haz superior de la rama izquierda.

Recientemente, Rosembaum y col. realizaron un profundo estudio sobre el tema y llamaron a este tipo de anomalía de la conducción "Hemibloqueo anterior

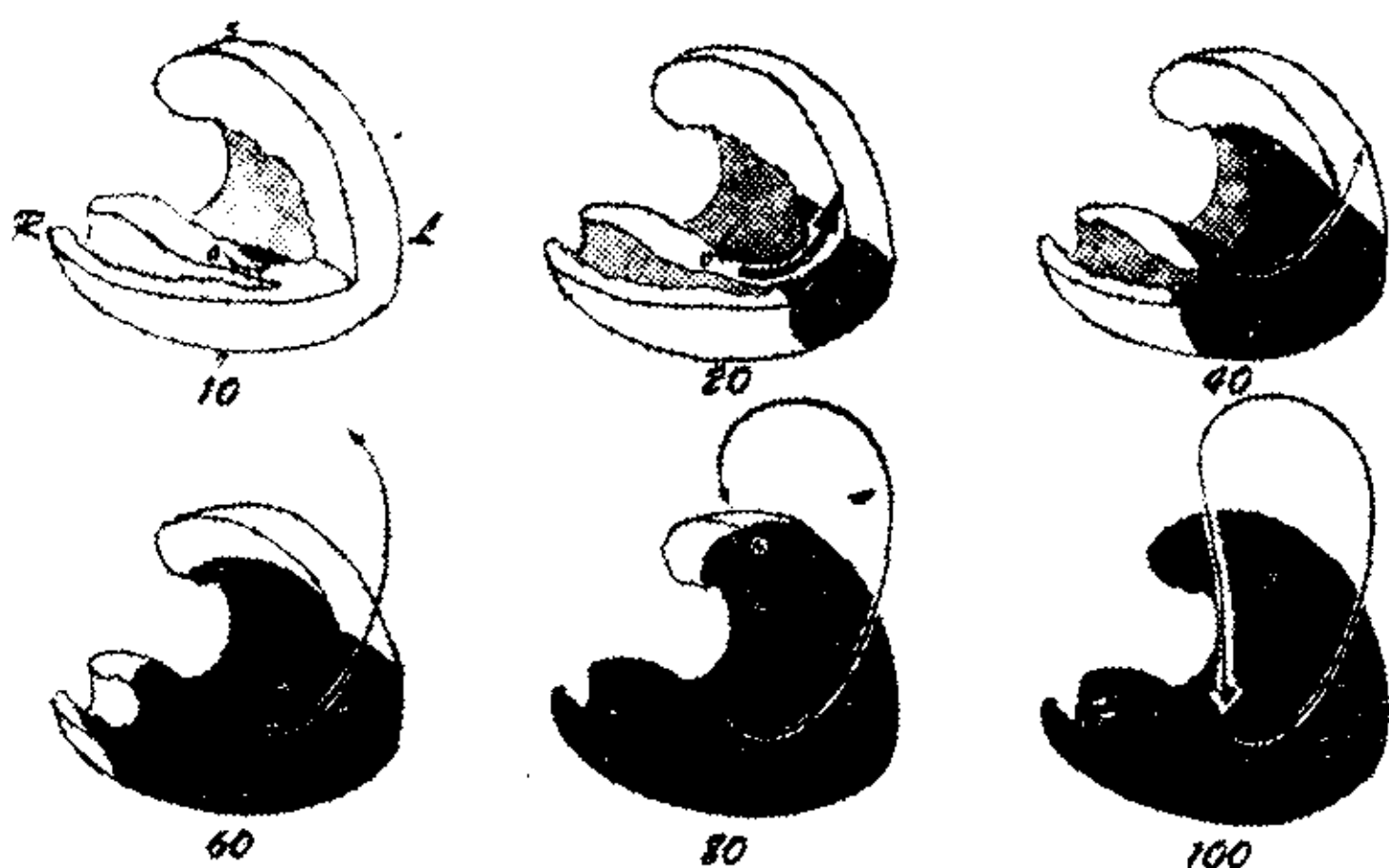
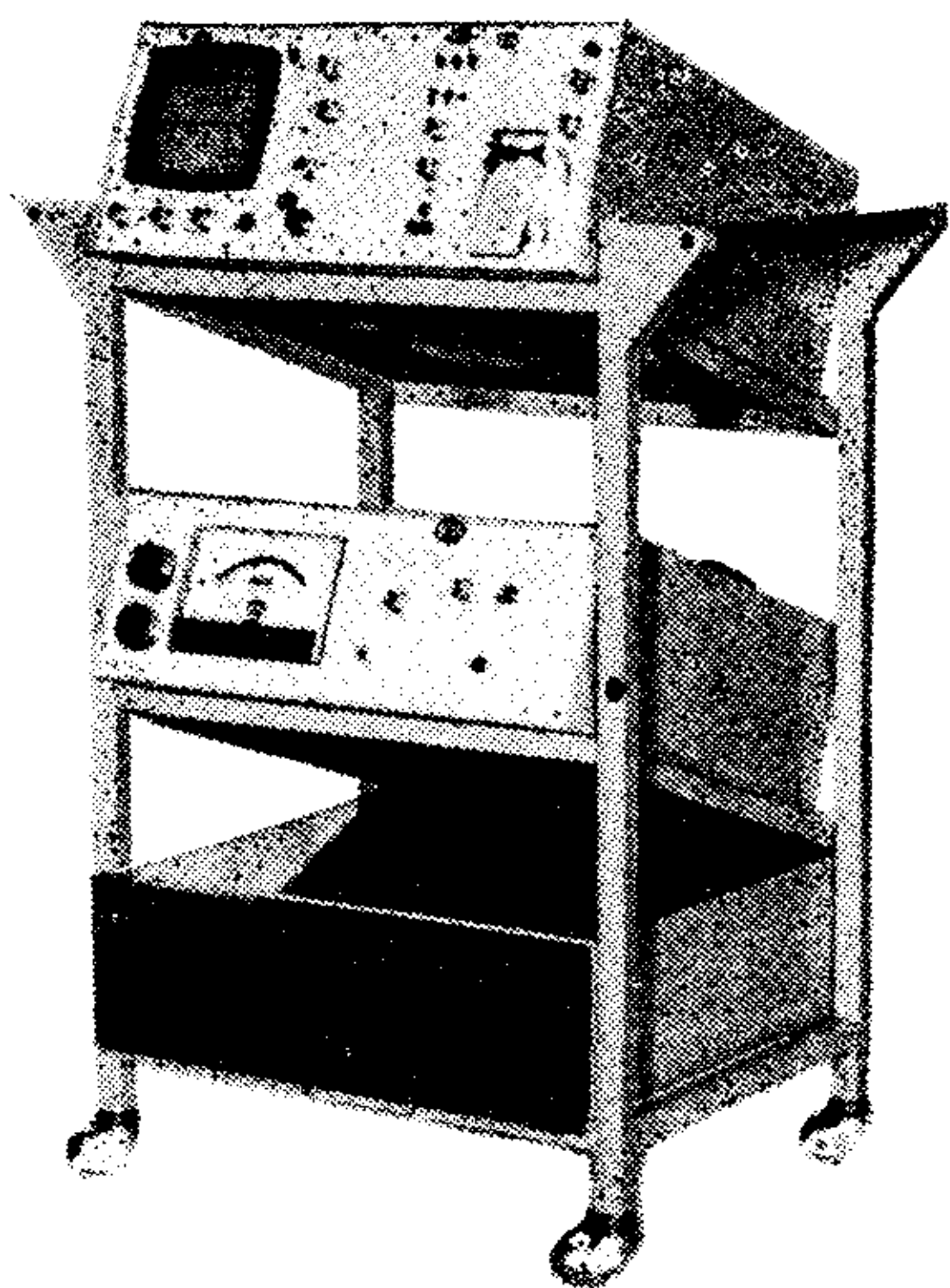


Fig. 6. — (Figura publicada con permiso del "Journal of Electrocardiology" 4, (2) 16 - 128, 1971; de los Dres. Benchimol, A.; Barreto, E., y Pedraza, A). "Secuencia de la activación ventricular en el plano frontal en pacientes con HAI aislado".

EQUIPAMIENTO INTEGRAL HOSPITALARIO



UNIDAD CORONARIA



H. Yrigoyen 4168 - Tel. 88 8125
BUENOS AIRES

Av. Córdoba 1315 - Tel. 42-4527/28/29/20

Av. Cabildo 2480 - Tel. 782-0057

Av. Córdoba 2248 - Tel. 47-5192

H. Yrigoyen 4174 - Tel. 88-7798

BUENOS AIRES

SAN ISIDRO

Belgrano 380 - Tel. 743-6252

QUILMES

Rivadavia 255 - Tel. 253-2001

SAN MARTIN

Uruguay 29 - Tel. 755-4220

MORON

Rivadavia 18176 - Tel. 629-0029

SAN MIGUEL

Av. León Gallardo 1394 - Tel. 657-1077

LA PLATA

Calle 48 N° 674 - Tel. 33784

MAR DEL PLATA

San Martín 3086 - Tel. 27261

SANTA FE

San Martín 2165 - Tel. 42495

CORDOBA

Av. Vélez Sársfield 146 - Tel. 25974

ROSARIO

Rioja 1244 - Tel. 44914

MENDOZA

Garibaldi 63 - Tel. 49885

BAHIA BLANCA

San Martín 22 - Tel. 24164

RESISTENCIA

Tucumán 152 - Tel. 71805

TANDIL

San Martín 843

izquierdo" atribuyendo esto a un bloqueo en el haz anterior de la rama izquierda.

Nuestros datos vectocardiográficos parecen confirmar los hallazgos en la secuencia de la activación ventricular en el HAI. Estos hallazgos parecen indicar que cuando la desviación anterior de la rama izquierda está bloqueada, el proceso de activación comienza en el septum y pared posterior del ventrículo izquierdo despolarizándose en forma temprana a través de la división posterior intacta. Desde que hay un bloqueo en la división anterior, este segmento del ventrículo izquierdo enervado por estas fibras será activado tardíamente produciendo grandes fuerzas vectoriales orientadas hacia arriba y a la izquierda o derecha (Fig. 6). Sin embargo, las fuerzas vectoriales septales correspondientes al tiempo de inscripción de los vectores de los 10 y 20 mseg. son normales, lo cual indica que la despolarización del septum interventricular es normal en esta condición (16).

El patrón vectocardiográfico del HAI es mejor visto en los planos S y F. El PH tiene poco valor para el diagnóstico de HAI puro. Sin embargo los tres planos son de importancia cuando se asocian al BRD o el BRD + HbiV; aunque sigue siendo útil el PH en lo que respecta a HAI es de gran valor para el BRD y la hipertrofia ventricular. El desplazamiento del PS hacia el cuadrante superior derecho fue un hallazgo casi constante en el último grupo estudiado. Indudablemente la presencia del HAI grado IV y del BRD son los causantes de esta anomalía. El diagnóstico de hipertrofia biventricular es difícil no sólo desde el punto de vista electrocardiográfico sino también desde el punto de vista vectocardiográfico. Esto se debería al balance eléctrico que se produce durante la HBV y a esto se debió que en algunos casos estudiados el voltaje no sobrepasó los límites de la normalidad.

La etiología del HAI no está aún bien aclarada, pero parece deberse a una fibrosis difusa del miocardio. Sin embargo, nosotros y otros hemos documentado esta anomalía en estenosis aórtica, hipertensión arterial, enfermedad miocárdica primaria y en sujetos aparentemente sanos y como única manifestación de cardiopatía. Por otra parte este defecto de la conducción puede aparecer en pacientes con cardiopatía congénita tales como

canal aurículo-ventricular, atresia tricuspídea y transposición de los grandes vasos con CIV (fig. 5).

Nosotros hemos visto también este defecto de conducción en raros casos de CIA tipo secundum comprobados. En nuestra serie en el 85 % de los casos con HAI aislado, aproximadamente, la etiología fue enfermedad coronaria.

Si bien es conocido que la asociación BCRD y HAI sobre todo en presencia de bloqueo A-V de 1er. grado, puede derivar en un bloqueo cardíaco completo no se ha tratado de estudiar su incidencia en este reporte.

SUMMARY

This study described the abnormalities due to left anterior hemiblock (LAH) with the use of the Frank vectorcardiogram in 65 cases. It was shown that this technique was of great value in recognition of the different patterns of isolated LAH and complicated with right bundle branch block (RBBB) and with RBBB, biventricular hypertrophy and LAH grade IV. It was described the value of the three different planes for each situation with emphasis in the voltage, rotation, duration and direction of the QRS loop.

BIBLIOGRAFIA

1. Wilson, F. N. and Heermann, S. R.: An experimental Study of Incomplete Bundle Branch Block and of the Refractory Period of Heart of Dog. Heart 8: 229, 1921.
2. Grant, R. P.: Left Axis Deviation: An Electrocardiographic. Pathologic Correlation Study. Circulation 14: 233-249, 1956.
3. Richman, J. L. and Wolff, L.: Left Bundle Branch Block masquerading as Right Bundle Branch Block. Am. Heart J. 47: 383-393, 1964.
4. Grant, R. P. and Murray, R. H.: QRS Complex Deformity of Myocardial Infarction in Human Subject. Amer. J. Med. 17: 587-609, 1954.
5. Davies, H. and Evans, W.: The significance of Deep S Waves in Leads II and III. Brit. Heart J. 22: 551-562, 1960.
6. Goldman, M. J.: Principios de Electrocardiografía Clínica. El Manual Moderno S. A. México, 1962.
7. Toscano Barbosa, E.; Brandenburg, R. O. and Burchell, H. B.: Electrocardiographic Studies of Cases the Atrioventricular Canal. Proc. Staff Meeting, Mayo Clinic, 31: 513-523, 1956.
8. Lev, M.: The Normal Anatomy of the Conduction System in Men and Its Pathology in Atrioventricular Block. Ann. New York Acad. Sc. 111:817-829, 1964.

ahora en la argentina su hipotensor nuevo

sulfato de debrisoquina

bajo el nombre de

EQUITONIL

más selectivo y más manejable
en cualquier grado de hipertensión
arterial (leve, moderada o grave)
incluyendo los casos resistentes
a otros tratamientos

más selectivo:

porque es un simpaticolítico
exclusivamente postganglionar
que no afecta los depósitos
tisulares de noradrenalina
Se distingue de otros hipotensores
por no producir bradicardia
ni depresión psíquica

más manejable:

porque las modificaciones de la
dosis se reflejan de inmediato
en la cifra tensional,
sin demoras por períodos
de latencia ni efectos
imprevistos por acumulación

mayor información y material de ensayo:
LABORATORIOS CETUS, Querandés 4275
Buenos Aires - Tel. 88-1184/1190

9. Uhley, H. N. and Rivkin, L. M.: Visualization of the Human Atrioventricular Bundle. *Circulation* 20: 419-421, 1969.
10. Rosembaum, M. B.; Elizari, M. V. and Lazzari, J. O.: *Los hemibloques*. Editorial Paidós Buenos Aires, 1967.
11. Selvester, R. H.; Haywood, L. J. and Griggs, D. E.: Timed Vectorcardiogram: Useful Clinical Tool. *Dis. Chest.*, 47: 170, 1965.
12. Benchimol, A. and Pedraza, A.: The Timed Frank Vectorcardiogram in the Diagnosis of Cardiac Arrhythmias. *J. Electrocardiol.* 2: 363-372, 1969.
13. Langner, P. H. Jr.; Okada, R. H.; Moore, S. R. and Fies, H. L.: Comparison of Four Orthogonal System of Vectorcardiography. *Circulation* 17: 46-54, 1958.
14. Bristow, J. D.: A study of the Normal Frank Vectocardiogram. *Amer. Heart J.* 61: 242-249, 1961.
15. Grant, R. P.: *Clinical Electrocardiography, The Spatial Vector Approach*. Mc Graw-Hill Book Co. Inc. N. Y. 1957, p. 171.
16. Benchimol, A.; Barreto, E. y Pedraza, A. J.: *Electrocardiology*, 4 (2) 116-128, 1971.