

EL VECTOCARDIOGRAMA HORIZONTAL. III. HIPERTROFIA VENTRICULAR IZQUIERDA *

por los doctores

P. COSSIO, A. BIBILONI, V. LISARRAGUE, B. BOSKIS y L. IRAOLA

Establecidas las características y correlaciones del vectocardiograma horizontal obtenido por tres sistemas diferentes, con las derivaciones electrocardiográficas torácicas unipolares de Wilson¹ y las bipolares de Cossio y Bibiloni², primero en condiciones normales (Cossio y colab.³) y luego en la hipertrofia ventricular derecha (Cossio y colab.⁴), quedaba hacer lo propio en otras condiciones patológicas, como ser la hipertrofia ventricular izquierda, el bloqueo de una y otra rama y los diversos tipos de infarto del miocardio.

En el presente trabajo, el tercero de la serie, se relatan los resultados logrados en la hipertrofia ventricular izquierda y los consiguientes comentarios.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han utilizado 20 pacientes con hipertensión arterial o estrechez aórtica o insuficiencia aórtica, en los cuales se había establecido el diagnóstico de hipertrofia ventricular izquierda, por comprobarse en el examen radiológico agrandamiento cardíaco manifiesto con mayor incurvación del contorno ventricular izquierdo, punta redondeada y silueta cardíaca sobrepasando la sombra de la columna en la segunda oblicua, así como también, por haber presentado el electrocardiograma las siguientes características: a) desviación a la izquierda del eje eléctrico a menos de 0° , con un índice de White y Bock⁵ mayor de $\div 20$ mm., siempre que no se tratara de un corazón vertical; b) QRS entre 0.08 y 0.11 seg. de duración, con desviación intrinsecoide entre 0.05 y 0.08 seg. en V5 o V6; c) SV1 profunda con RV5 grande, cuya suma o índice de Sokolow y Lyon⁶ fuese superior a 35 mm.; d) S-T deprimido con T negativa en V5, aunque esto último existía sólo en el 75 % de las observaciones estudiadas.

El vectocardiograma horizontal se registró con el sistema del cubo de Grishman y Schellis⁷ y el del triángulo y de la cruz de Cossio y colab.³, siempre utilizando el equipo vectocardiográfico preparado y facilitado por la Comisión Nacional de Energía Atómica.

La correlación con las derivaciones torácicas unipolares de Wilson¹ y las bipolares de Cossio y Bibiloni², se efectuó de la manera clásica, como también ya se consideró en los trabajos anteriores (3 y 4).

* Presentado en la Sociedad Argentina de Cardiología, sesión del 20 de octubre de 1955.

RESULTADOS

Los gráficos registrados en el plano horizontal con los tres sistemas del cubo, del triángulo y de la cruz, en 20 pacientes con hipertrofia ventricular izquierda y sólo 5 de los cuales no tenían T negativa en DI, V5 y H2, han presentado las siguientes características:

Amplitud o voltaje. — La amplitud o voltaje, en general, ha sido algo mayor en los sistemas del triángulo y de la cruz, que en el del cubo, en todos los sentidos y de manera más o menos propor-

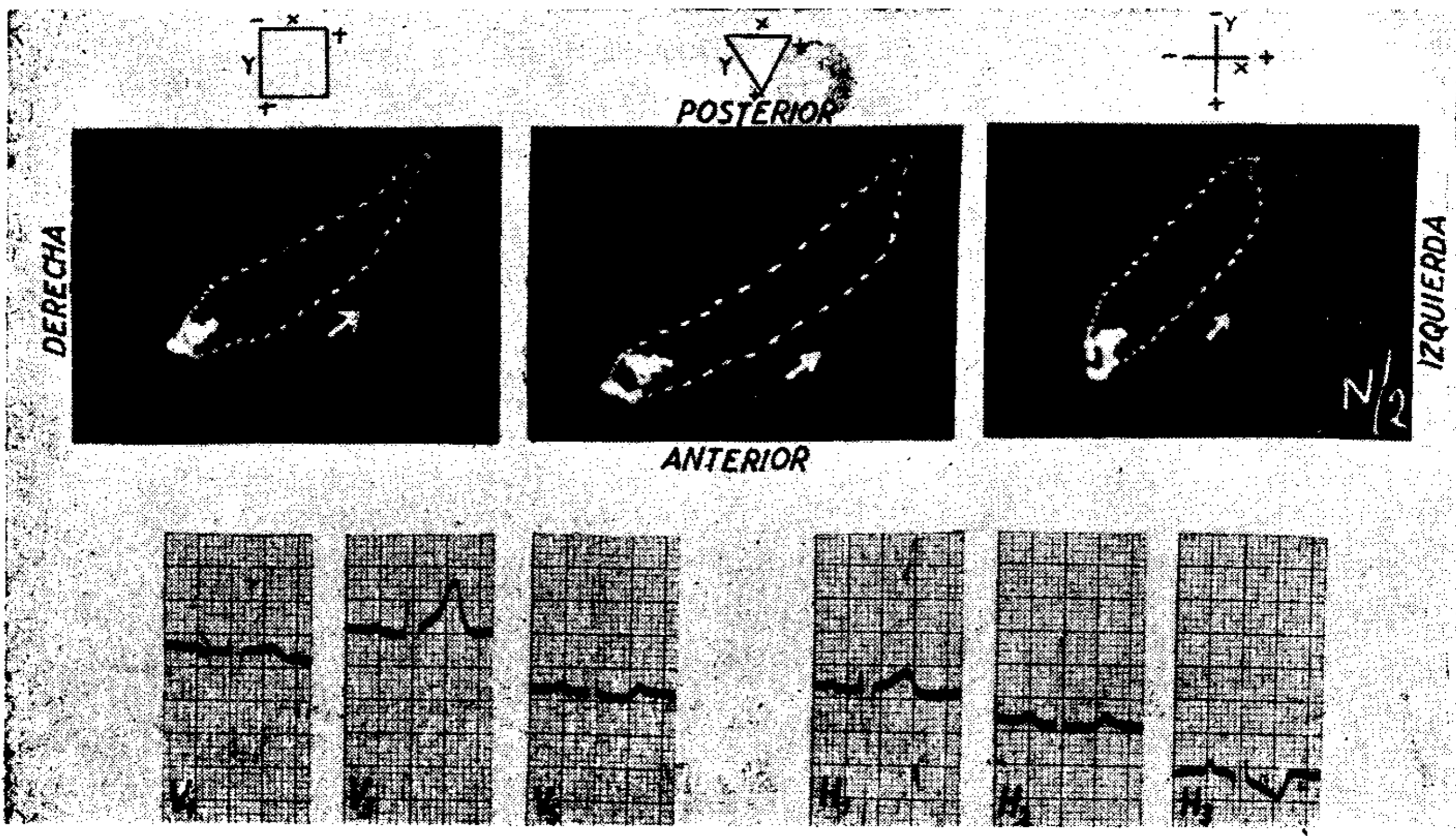


Fig. 1. — Vectocardiograma horizontal con los sistemas del cubo (\square), triángulo (Δ) y cruz ($+$), este último con media normalización (N/2), en una observación de hipertrofia ventricular izquierda por estrechez aórtica (SV_1 RV_5 36 mm; S-TV₅ deprimido y TV₅). Rizo de despolarización lanceolado por borramiento del hombro anterior, dirigido hacia atrás y a la izquierda, rotación antihoraria y cierre incompleto mejor visible en la cruz.

cional, lo que determinaba configuraciones y orientaciones prácticamente similares con los tres sistemas, tanto en lo que respecta al rizo de despolarización como al de repolarización (figs. 1, 2, 3, 4 y 5).

Rotación y recorrido. — En todos los sistemas utilizados, el sentido de la rotación del rizo de despolarización ha sido antihorario y su recorrido bien uniforme, más retardado en la iniciación y la terminación, más acelerado en el resto.

Configuración y ubicación. — El rizo de despolarización siempre se ha presentado bien alargado, con su mayor eje dirigido hacia la izquierda y atrás, a 45° del diámetro transversal, generalmente ubicado por completo en el cuadrante posterior izquierdo, debido al aplanamiento o borraramiento de su hombro anterior y aún posterior (fig. 1, 2 y 3), y solo a veces una muy pequeña porción en los cuadrantes anteriores por persistencia del hombro inicial anterior (fig. 4 y 5).

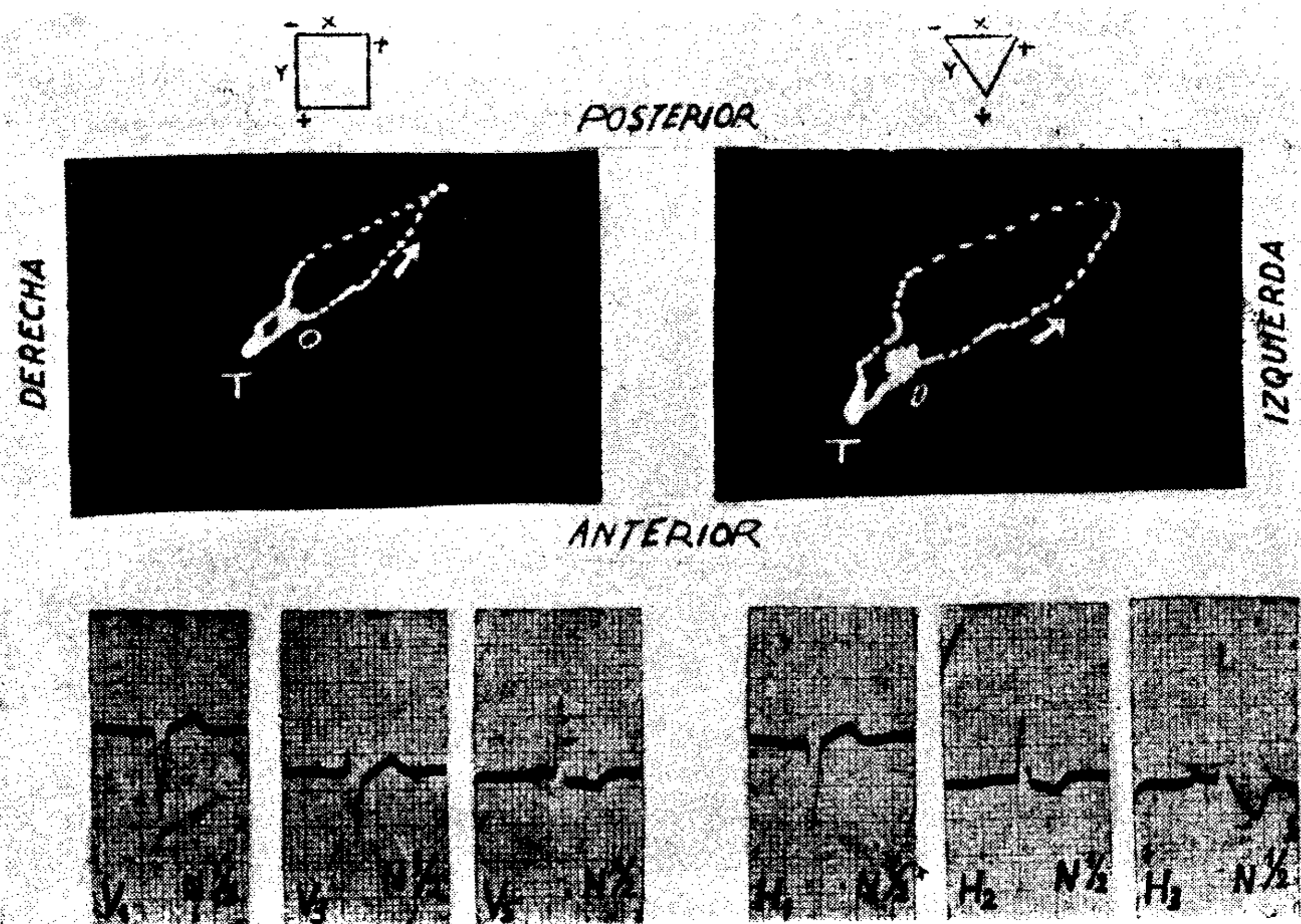


Fig. 2. — Hipertrofia ventricular izquierda ($SV_1 + RV_5 = 42$ mm; S-T deprimido y T negativa en V_5 y H_2), en una observación de hipertensión arterial. Rizo de despolarización lanceolado por borraramiento del hombro anterior, dirigido hacia atrás y a la izquierda, rotación antihoraria uniforme, abierto a la derecha del punto cero y con rizo de repolarización oponente, configurando la típica forma o ansa.

Cierre y rizo de T. — El cierre ha sido incompleto y hacia la derecha del punto cero, en todos los casos en que existía depresión del segmento S-T en V_5 , con el rizo de recuperación o de T orientado hacia la izquierda del punto cero, cuando la onda T era positiva en V_5 (fig. 1 y 5), y bien hacia la derecha y adelante, es decir, oponente en 180° al rizo de despolarización o del QRS, cuando la onda T era negativa en V_5 (fig. 2, 3 y 4).

VECTOCARDIOGRAMA EN HIPERTROFIA VENTRICULAR IZQUIERDA

Correlación. — La correlación con las derivaciones unipolares y bipolares de los tres sistemas ha sido prácticamente perfecta, tanto en lo que respecta al rizo de despolarización como al rizo de recuperación. Al borramiento o atenuación del hombro inicial o anterior, correspondía una onda R muy pequeña o ausente respectivamente en V1 y H1; al inmediato desarrollo hacia el cuadrante posterior izquierdo a 45°, la SV1 y la SH1 profundas y la RV5 con RH3 grandes; a la falta de cierre del rizo de despolarización a la derecha del punto cero, es decir, en el campo negativo de V5 y H2, la

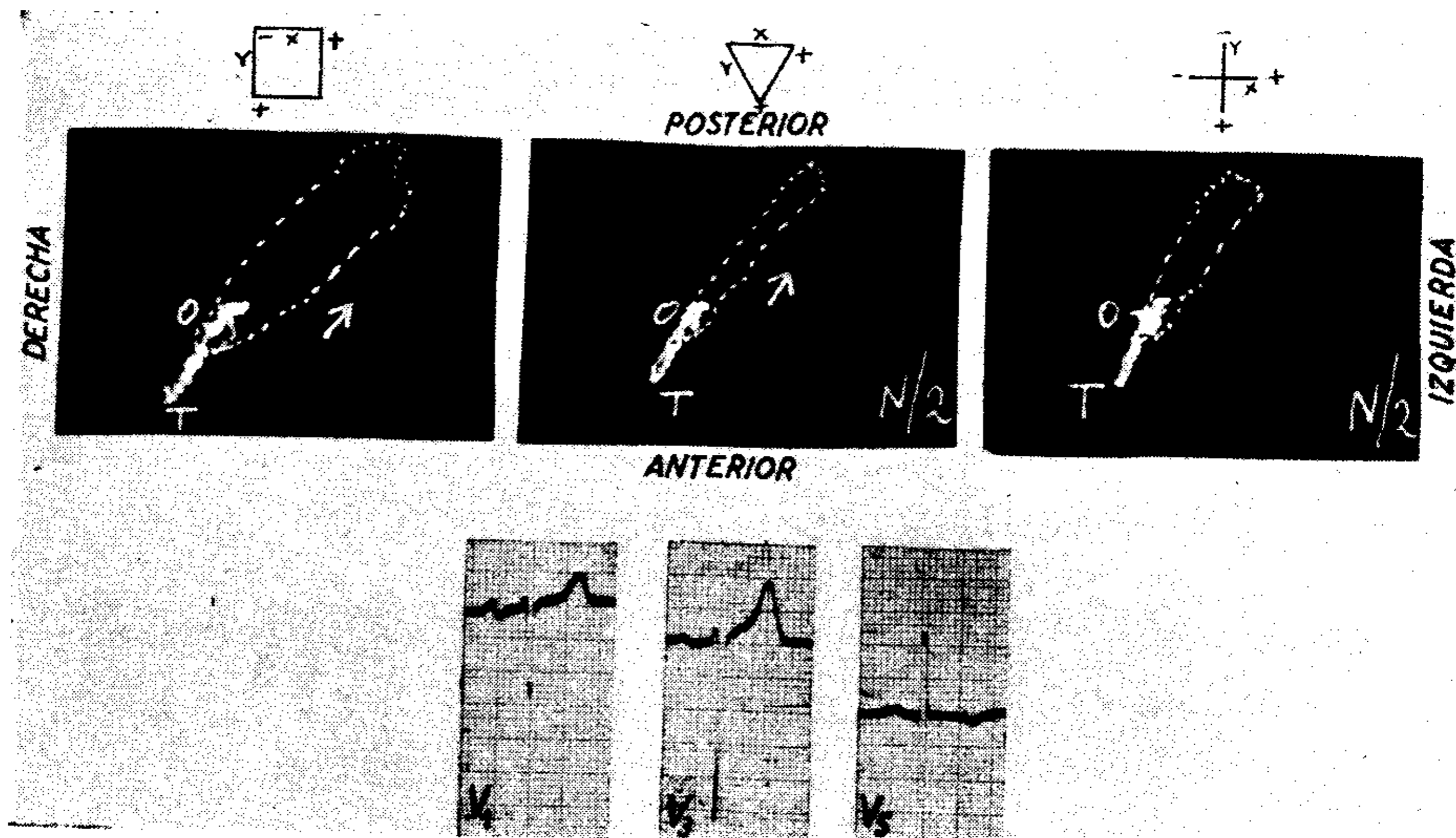


Fig. 3. — Hipertrofia ventricular izquierda con TV_5 negativa en una estenosis aórtica. Vectocardiograma horizontal con la configuración lanceolada hacia atrás y a la izquierda del rizo de despolarización y oponencia de 180° del rizo de repolarización, constituyendo la típica forma de diábolo o ansa.

depresión del segmento S-T en estas derivaciones; a la orientación hacia adelante y a la derecha del punto cero del rizo de recuperación, la onda T negativa en V5 y H2.

COMENTARIOS

El vectocardiograma horizontal obtenido con los tres sistemas, diferentes por sus proximidades y ángulos, el cubo, el triángulo y la cruz, ha evidenciado en la hipertrofia ventricular izquierda, una mucho mayor similitud entre si, que en condiciones normales y en

la hipertrofia ventricular derecha, ya consideradas en los trabajos anteriores.

Tal diferencia sólo puede ser atribuida al mayor alejamiento del electrodo anterior de los sistemas del triángulo y de la cruz al centro eléctrico cardíaco en caso de hipertrofia ventricular izquierda, en parte debido a un cambio de posición del corazón, por aumento de tamaño del ventrículo izquierdo, y en parte y tal vez la más significativa, por desplazamiento hacia atrás y a la izquierda del centro eléctrico cardíaco, debido al aumento de la masa miocárdica del mencionado ventrículo.

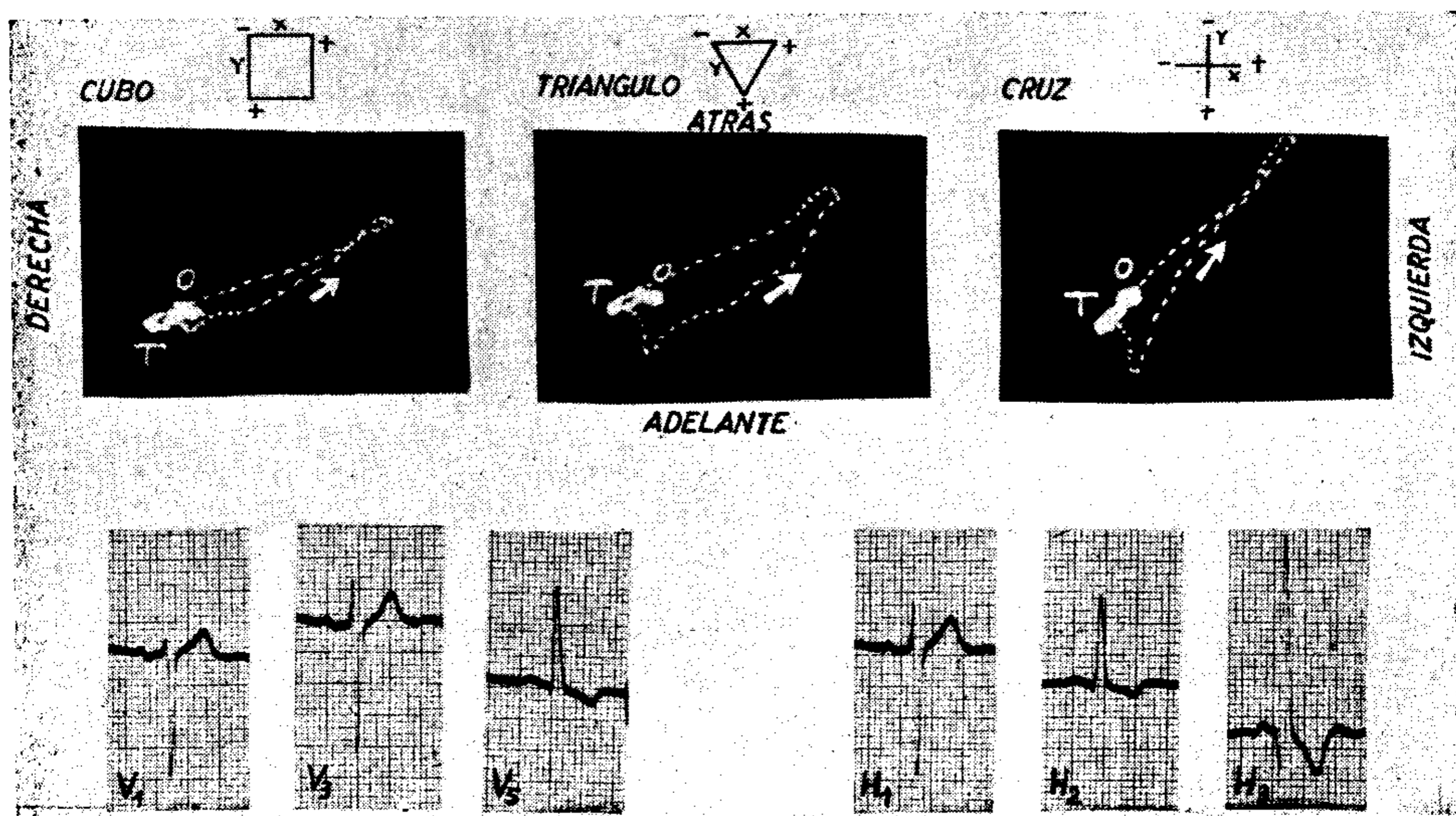


Fig. 4. — Hipertrofia ventricular izquierda en un caso de hipertensión arterial. Rizo de despolarización no característico, por persistir el hombro anterior, pero con rizo de repolarización oponente 180°.

El alejamiento del electrodo anterior, en estas circunstancias, asemeja más las distancias del electrodo anterior de los tres sistemas utilizados, con la consiguiente repercusión en las diferencias de potencial en los sentidos anteroposteriores y, por ello, la mayor similitud de las curvas logradas, no sólo en la amplitud, sino también y especialmente, en la configuración.

En cuanto a las características en sí del vectocardiograma horizontal en la hipertrofia ventricular izquierda, el estudio efectuado confirma las comprobaciones realizadas por otros autores, con ante-

rioridad, pero sólo con el sistema del cubo y otros sistemas que no son ni el triángulo ni la cruz (Duchosal y Sulzer⁸, Jouve y Buisson⁹, Grishman y Scherlis⁷, Burch, Abildskov y Cronvich¹⁰).

En primer término, el rizo de despolarización conserva el sentido antihorario de la rotación con su forma alargada, pero más estrecho y francamente orientado su mayor eje hacia el cuadrante posterior izquierdo, todo esto debido a que el balance electromotriz de la activación del tabique interventricular se mantiene de izquierda a derecha y de atrás hacia adelante, pero casi de inmediato

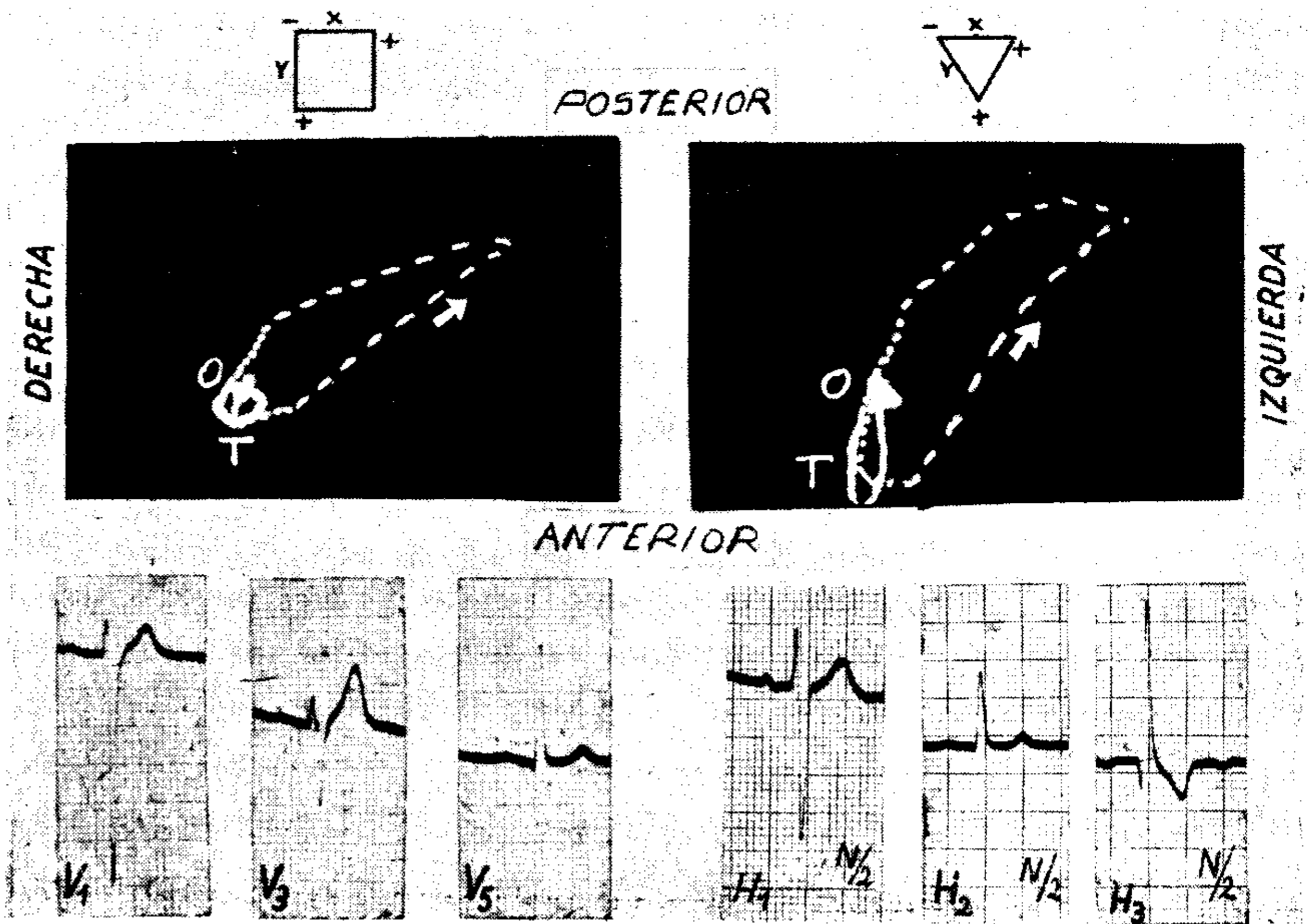


Fig. 5. — Hipertrofia ventricular izquierda ($SV_1 + RV_5 = 45$ mm) en una observación de insuficiencia aórtica. Rizo de despolarización sólo de forma lanceolada en el sistema del cubo, por conservar el hombro inicial o anterior en el sistema del triángulo, este último con mejor correlación con las derivaciones torácicas uni y bipolares.

cambiando hacia la izquierda y atrás con atenuación y hasta borramiento del hombro anterior, debido al rápido cambio dependiente de la activación de las paredes libres de los ventrículos, pero con mayor predominancia que lo normal del ventrículo izquierdo, por el aumento de su masa miocárdica.

Así, el rizo de despolarización adquiere un aspecto muy característico, rotación antihoraria uniforme, de aspecto lanceolado y

orientado hacia atrás y a la izquierda, un tanto similar, si se quiere, a lo que suele observarse en condiciones normales cuando el corazón tiene una posición horizontal con rotación antihoraria sobre su eje longitudinal.

Pero si a esto se agrega la terminación por detrás y a la derecha del punto cero, es decir, la falta de cierre, con rizo de repolarización ubicado en el cuadrante anterior derecho, o sea, oponente 180° al mayor eje del rizo de despolarización, el conjunto toma un aspecto de ansa tan característico, que con un poco de experiencia basta una simple ojeada para ser reconocido y establecerse el diagnóstico de hipertrofia ventricular izquierda con sobrecarga ventricular.

RESUMEN

El vectocardiograma horizontal obtenido con tres sistemas diferentes (el cubo, el triángulo y la cruz), en 20 pacientes con hipertrofia ventricular izquierda, ha revelado los siguientes hechos:

a) Otra vez los sistemas del triángulo y de la cruz han suministrado gráficos de mayores amplitudes o voltajes, pero más o menos proporcionales en todos los sentidos y, por lo tanto, con poca o ninguna distorsión, resultando curvas prácticamente similares con idénticas correlaciones con las derivaciones torácicas electrocardiográficas. Se atribuye esto al mayor alejamiento del electrodo anterior por desplazamiento hacia atrás del centro eléctrico cardíaco, debido al aumento de la masa miocárdica ventricular izquierda.

b) El rizo de despolarización, en todos los casos, ha presentado un sentido de rotación antihoraria, sin retardos anormales y con una forma lanceolada, por atenuación de sus hombros, bien orientados hacia atrás y a la izquierda, retornando al punto cero o sea con cierre completo y entonces el rizo de repolarización orientado hacia adelante y algo a la izquierda, o sino, terminando detrás y a la derecha del punto cero, es decir abierto, y entonces con rizo de repolarización orientado hacia adelante y a la derecha o sea oponente hasta 180° . En el primer caso la diferenciación con el corazón normal horizontal y rotación antihoraria es difícil y aún imposible, en cambio en el segundo con su típica configuración en ansa resulta bien simple.

B I B L I O G R A F I A

1. *Wilson F., Johnston F., Rosenbaum F., Enlanger H., Kossmann C., Hech H., Cotrim, Menezes de Oliveira R., Scarsi R. y Barker P.* — "Am. Heart J.", 1944, 27, 19.
2. *Cossio P. y Bibiloni A.* — "Am. Heart J.", 1956, 51, 366.
3. *Cossio P., Bibiloni A., Lissarrague F., Boshis B. e Iraola L.* — "Revista Arg. de Card.", 1955, 22, 205.
4. *Cossio P., Bibiloni A., Lissarrague B., Boskis B. e Iraola L.* — "Revista Arg. de Card."
5. *White P. D. y Bock A.* — "Am. J. Med. Sc.", 1918, 156, 17.
6. *Sokolow M. y Lyon T.* — "Am. Heart J.", 1940, 19, 166.
7. *Grishman A. y Scherlis L.* — Spatial vectocardiography. Filadelfia, 1952.
8. *Duechosal P. y Sulzer R.* — La vectocardiographie. Basilea, 1949.
9. *Jouve A. y Buisson D.* — La vectocardiographie en clinique. Paris, 1950.
10. *Burch G., Abildskov J. y Cronvich J.* — Spatial Vectocardiography, Filadelfia, 1953.

R E S U M É

Le vectocardiogramme horizontal obtenu avec les systèmes du cube de Grishman et du triangle et de la croix des auteurs, dans 20 patients avec hypertrophie ventriculaire gauche montra, comme dans le cas de l'hypertrophie ventriculaire droite, de graphiques à plus grande amplitude avec peu ou pas de distortion et une bonne corelation avec les dérivations thoraciques de Wilson. La boucle de dépolarisation presenta dans tous une rotation antihoraire sans retards anormaux et à forme lanceolée en arrière et à gauche et retournant toujours au point O (ayant une fermeture complète et avec une boucle de repolarisation en avant et quelque peu vers la gauche). Quelque fois néanmoins la boucle de dépolarisation finissait derrière et à la droite de O, c'est à dire, qu'elle se presenta ouverte en s'accompagnant d'une boucle de repolarisation vers l'avant et à la droite. Dans le premier cas la diférentiation avec le coeur normal horizontal et rotation antihoraire est difficile et même impossible, mais elle devient bien simple dans le second cas à cause de sa configuration typique.

S U M M A R Y

In 20 patients with left ventricular hypertrophy, vectocardiograms (VCG) were performed with Grishman's, the triangles and the authors' systems. The tracings had increased amplitude and showed good correlation with Wilson's precordial leads. The depolarization loop showed anti-clockwise rotation and was directed backward and to the left without ST displacement; the repolarization loop was directed forward and to the left. Sometimes the QRS loop ended behind and to the right of the point O, i. e., it was open and had a T-loop directed forward and to the right. The first cases, but not the last ones, could not easily be distinguished from normal horizontal hearts with anti-clockwise rotation.

ZUSAMMENFASSUNG

Bei 20 Patienten mit Hypertrophie des linken Ventrikels zeigte das horizontale Vektokardiogramm, ebenso wie im Fall der Rechtshypertrophie, Graphiken von grösserer Amplitude mit geringer oder keiner Distorsion und guter Correlation mit den Thoraxableitungen nach Wilson. Das horizontale Vektokardiogramm wurde ausgeführt nach der Methode des Kubus von Grishman, des Dreieckes und des Kreuzes von den Autoren. Der Despolarisationsbuckel zeigte in allen Fällen Drehung im Gegensinne des Uhrzeigers ohne abnormale Verzögerungen, in Lanzettform, nach hinten und links orientiert, immer wieder zum Nullpunkt zurückkehrend.

In manchen Fällen aber endete der Despolarisationsbuckel hinten und rechts vom Nullpunkt, d. h. zeigte sich offen, begleitet von einem Repolarisationsbuckel nach vorne und rechts gerichtet. Im ersten Fall ist die Trennung schwierig, ja unmöglich von normalen horizontalen Herzen mit Drehung im Gegensinn des Uhrzeigers, Im zweiten Fall aber ist die Trennung recht einfach wegen seiner typischen Konfiguration.