

La radioquimografía en el bloqueo total aurículo-ventricular

POR LOS DOCTORES

ANTONIO BATTRO y E. BRAUN MENENDEZ *

La radioquimografía es un método que registra los movimientos de los bordes de la imagen cardio-vascular debidos principalmente a las modificaciones de volumen de cada segmento del corazón y de los grandes vasos. La aplicación de este método para el estudio del comportamiento del corazón y de los vasos en el bloqueo total aurículo-ventricular, nos ha proporcionado algunos datos de interés que motivan esta publicación.

MATERIAL Y TÉCNICA

Hemos estudiado tres casos de bloqueo total aurículo-ventricular. Además de los exámenes corrientes obtuvimos en todos ellos electrocardiogramas y trazados ópticos de pulso venoso y arterial y ruidos del corazón.

Para la radioquimografía empleamos la técnica siguiente: Paciente de pie, distancia foco-placa = 0.70 cms. Tubo de rayos alimentado con 80 Kv. y 90 m. A. Radioquimógrafo de Stumpf. Placa movable (lineal). Grillas de 12 o de 36 mm. y tiempos de exposición de 1.5 y 3 segundos, respectivamente.

RESULTADOS OBTENIDOS

Examinaremos la actividad cardiovascular a nivel de cada uno de los segmentos principales.

A nivel del *ventrículo izquierdo* se observa gran amplitud de los picos ventriculares. Cada uno de ellos está constituido, por una línea lentamente ascendente y encorvada correspondiente a la diástole ventricular que se presenta muy alargada. Sobre esta línea lateral diastólica del ventrículo hemos observado dos órdenes de manifestaciones:

1) Una serie de pequeñas elevaciones (fig. 5 b) en forma de peldaños que, por coincidir con las sístoles auriculares perfecta-

* Trabajo de la Cátedra de Clínica Médica (Prof. M. R. Castex) y del Instituto de Fisiología de la Facultad de Ciencias Médicas de Buenos Aires.

mente visibles a nivel de la aurícula derecha, interpretamos como de naturaleza auricular. Son la expresión del aumento de volumen del ventrículo provocado por la sangre que le llega en cada sístole

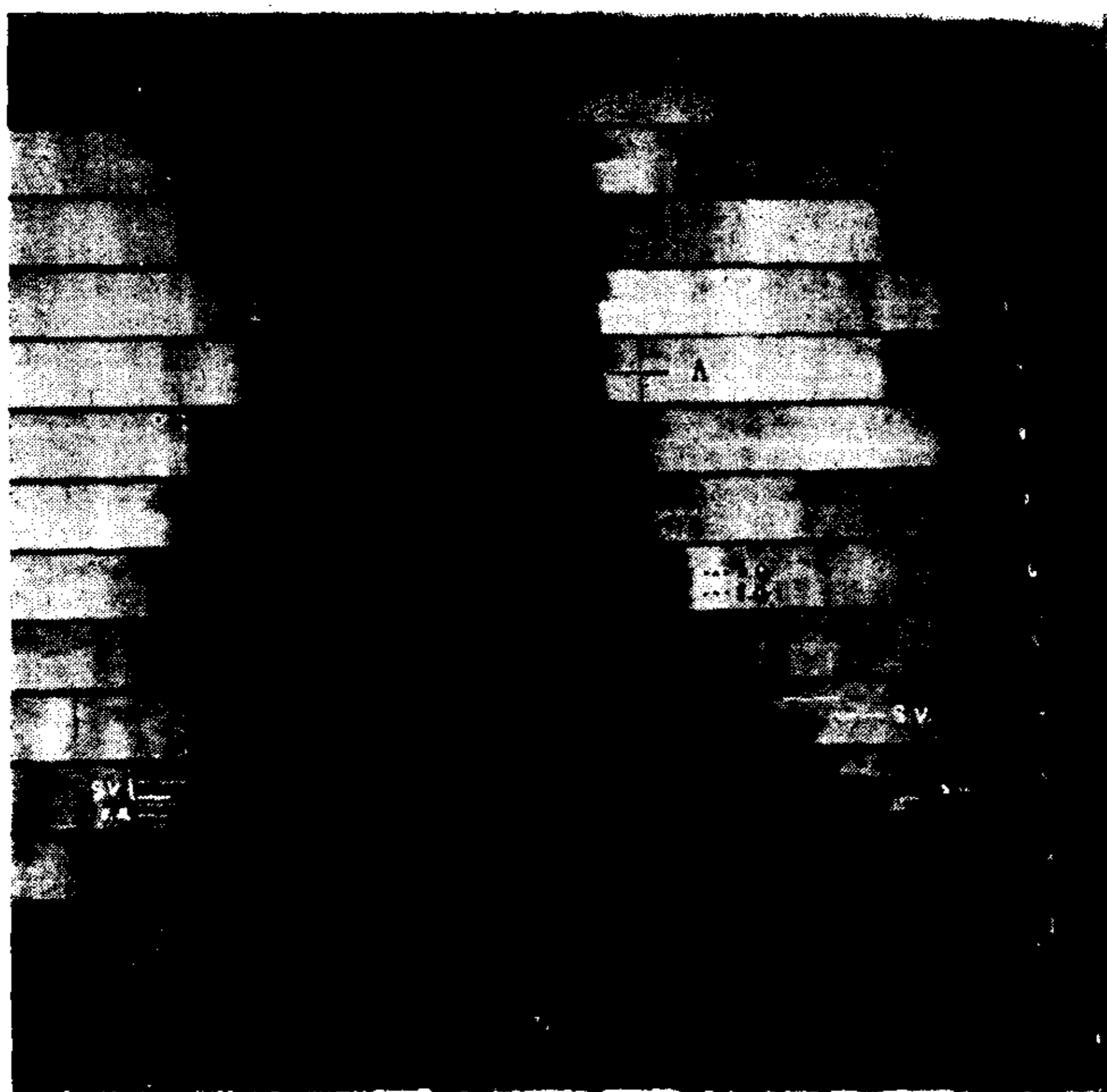


FIG. 1.—Bloqueo auriculoventricular. R.K.G. lineal. Grilla de 12 mm. Tiempo: 1.5 seg. A nivel de la aurícula derecha (grilla N° 3), se observa una sístole auricular (s.a.) y un movimiento medial más pronunciado, sincrónico con la sístole ventricular. La sístole ventricular impide la exteriorización de la otra sístole auricular. A nivel del ventrículo izquierdo (grilla N° 3), se observa, de abajo a arriba; el gran relleno diastólico del ventrículo izquierdo, que presenta en su porción terminal un resalto correspondiente y sincrónico con una sístole auricular: influencia de la aurícula sobre el relleno ventricular. A continuación, un brusco movimiento medial: sístole ventricular (fase expulsiva), sincrónica con la diástole aórtica (grilla N° 9) y con la onda C a nivel de la vena cava superior (grilla N° 10). A nivel del arco medio (grilla N° 6), se observan los pequeños movimientos mediales correspondientes a dos sístoles auriculares, sincrónicos con las dos ondas A del perfil de la V.C.S.

auricular. Esta influencia de la sístole auricular sobre el ventrículo izquierdo a veces se manifiesta bajo forma de una saliencia única, de aspecto redondeado en una porción de la curva diastólica del ventrículo; en uno de nuestros casos este cambio en la dirección de

dicha curva coincidía con el período final del lleno ventricular lento (fig. 5 a). La repercusión de la sístole auricular sobre el volumen

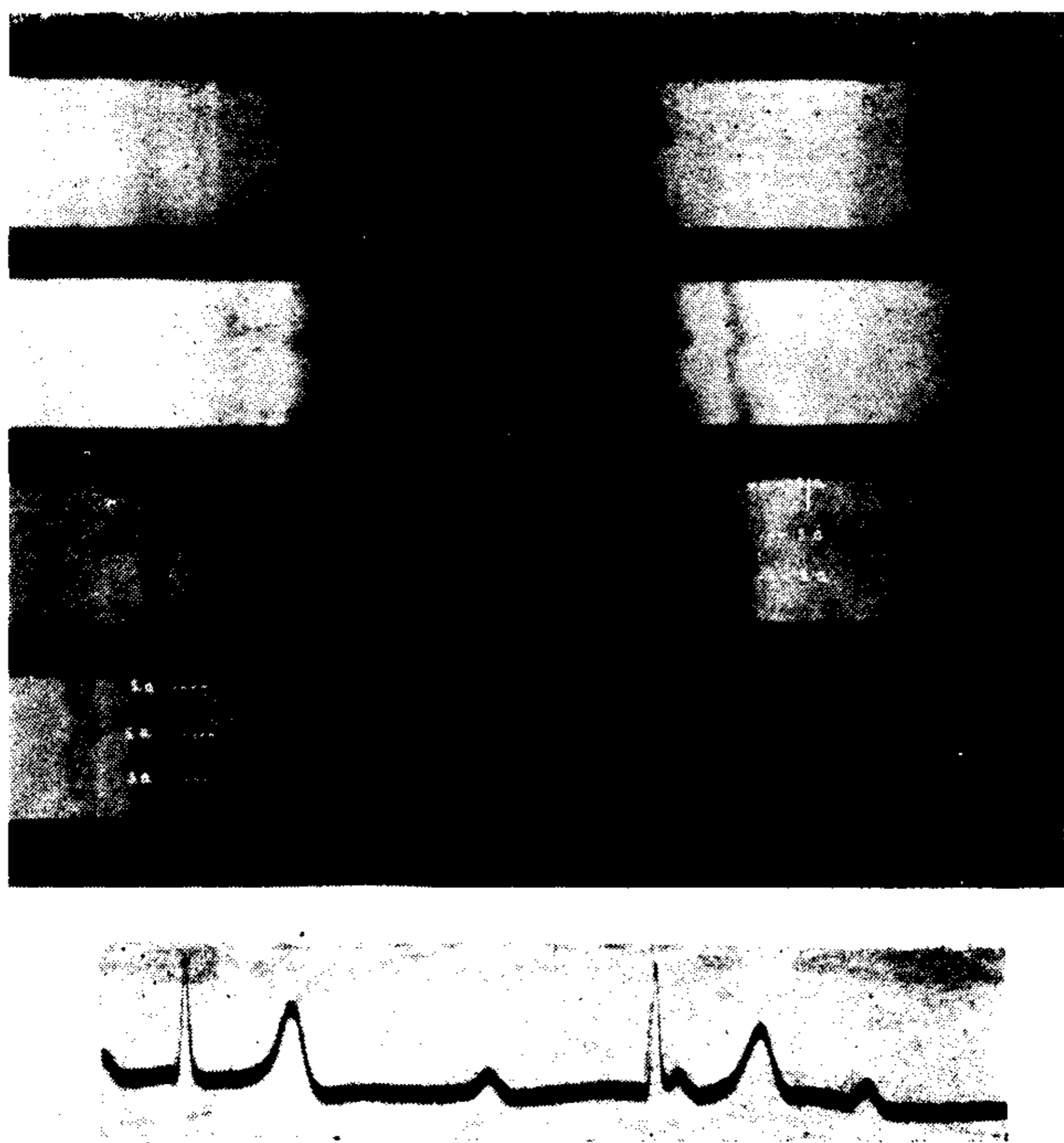
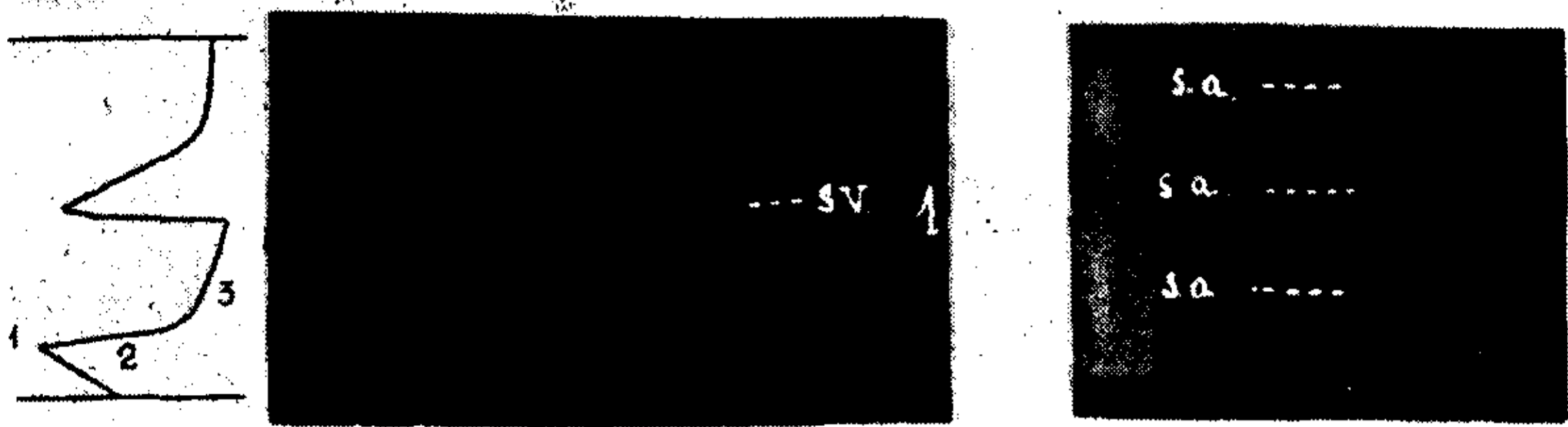


FIG. 2.—E. H. Mismo caso anterior. R.K.G. con grilla de 36 mm. Tiempo de exposición 3 seg. A nivel de la aurícula derecha (grilla N° 1, a la izquierda del observador), tres sístoles auriculares representadas por tres pequeñas entradas del perfil de la A.D. A nivel del ventrículo izquierdo (grilla N° 1 a la derecha del observador), se observan dos bruscos movimientos mediales (fase expulsiva del ventrículo) (1), seguidas de un movimiento lateral más lento y que corresponde a la diástole ventricular con sus dos fases: lleno rápido (2) y lleno lento (3), como puede observarse en la figura 3 a, tomada directamente del original. A nivel del arco medio (grilla N° 2), tres pequeños movimientos mediales correspondientes a las sístoles auriculares y sincrónicas con las correspondientes sístoles de la A.D. En el perfil de la vena cava superior (grilla N° 3), se observan una serie de movimientos laterales, correspondientes unos a las sístoles auriculares (ondas a sincrónicas con los movimientos mediales de la A.D. y arco medio) y otros correspondientes a la diástole aórtica (impacto uterino) y sincrónicas con las ondas A, observadas a nivel de la aorta (grilla N° 4).

ventricular que ha sido comprobada experimentalmente en los animales, tiene así también confirmación en el hombre por el método radioquimográfico.

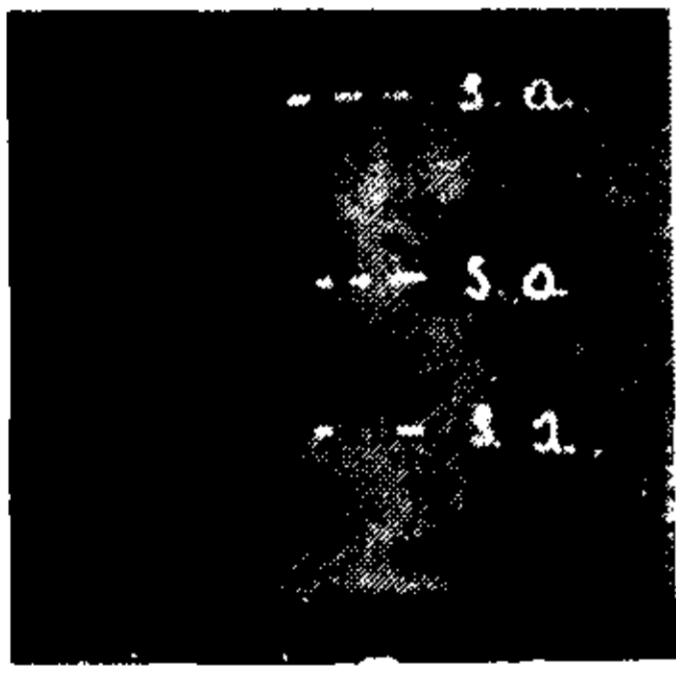
2) La curva de relleno ventricular suele presentar, aparte de los accidentes mencionados, al final mismo del lleno diastólico e inmediatamente antes del comienzo del movimiento medial sistólico, un brusco movimiento lateral de aspecto agudo en aguja (fig. 4). La naturaleza de este accidente es de difícil interpretación. Creemos poder atribuirlo a un movimiento brusco de traslación o de rotación del ventrículo durante la fase isométrica sistólica provocado



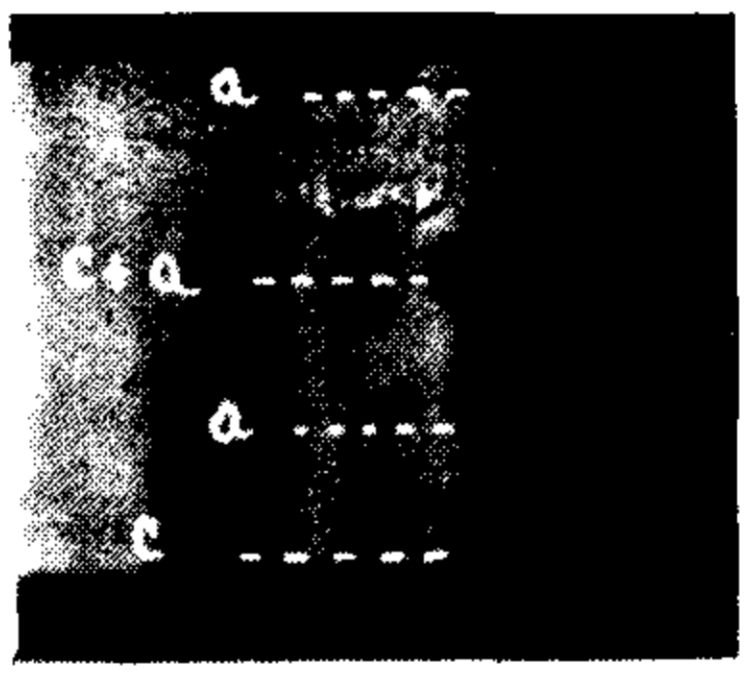
- 1. Sisole.
- 2. Lleno lento.
- 3. Lleno rápido.

a V. I., grilla N° 1.

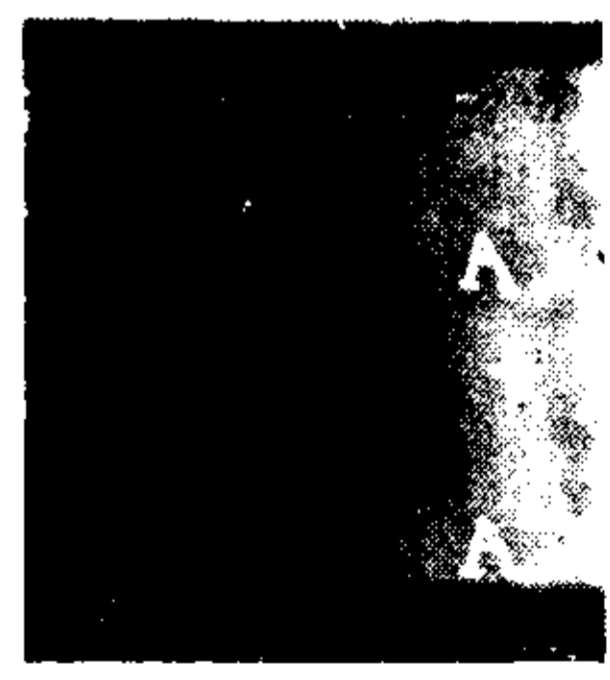
b A. D., grilla N° 1.



c Arco medio, grilla N° 2.



d V. C. S., grilla N° 3.



e Aorta, grilla N° 4.

FIG. 3. Ampliaciones de la figura 2.

talvez por la puesta potente en tensión del miocardio ventricular antes de iniciarse el período expulsivo.

El segundo componente del pico ventricular lo constituye el movimiento medial sistólico del ventrículo que se presenta bajo forma de una línea rectilínea de menor longitud que la diastólica y sobre la cual no hemos encontrado ningún accidente digno de mención (fig. 3).

A nivel del perfil de la aurícula derecha se evidencian las manifestaciones de la actividad del ventrículo derecho y de la aurícula correspondiente. La sístole ventricular que arrastra consigo la aurícula se marca por una gran entrada sincrónica con el movimiento medial del ventrículo izquierdo (fig. 3). Las sístoles auriculares se

manifiestan por pequeñas entradas más numerosas que la única del ventrículo, separadas entre sí por el mismo espacio de tiempo. Al-

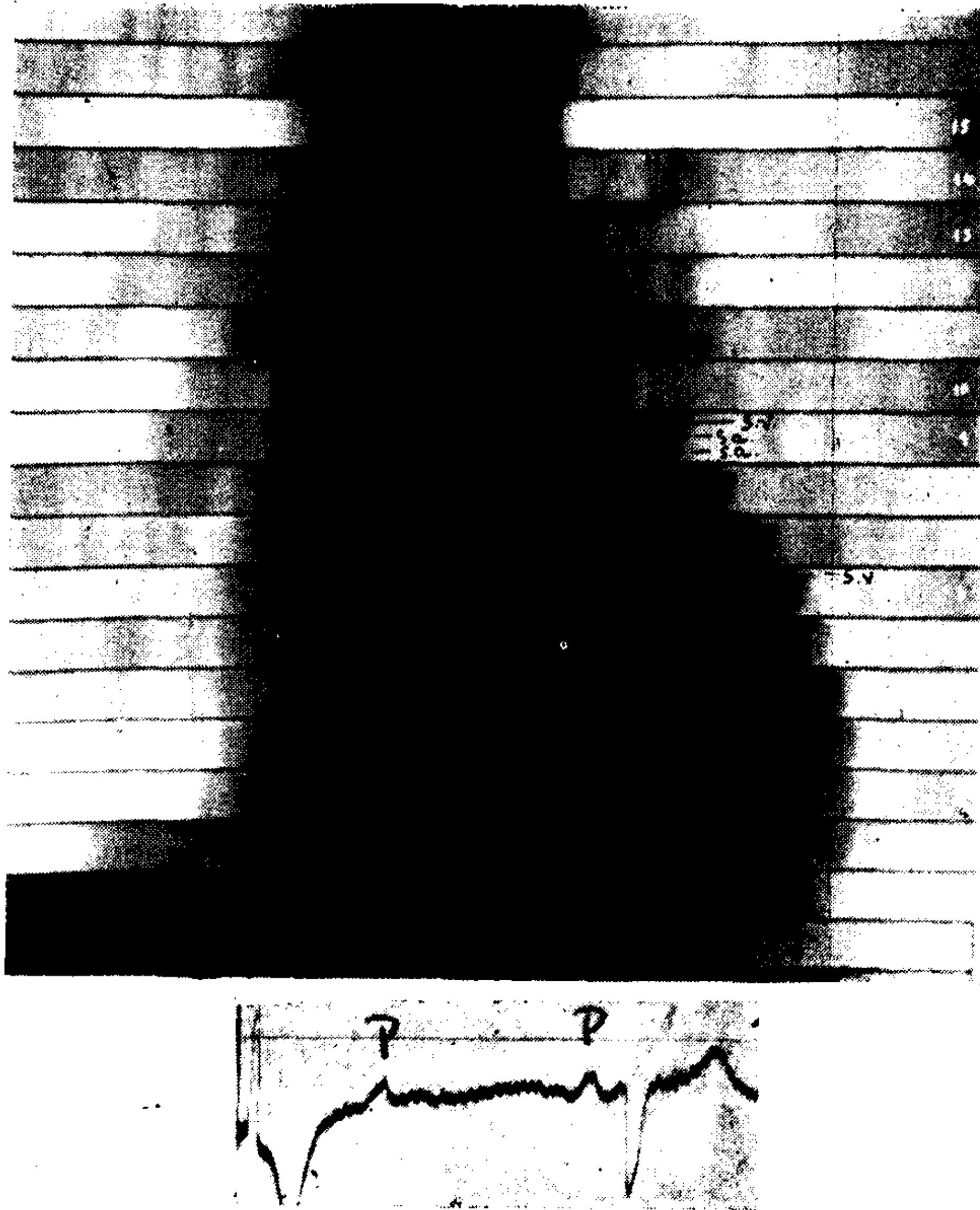


FIG. 4.

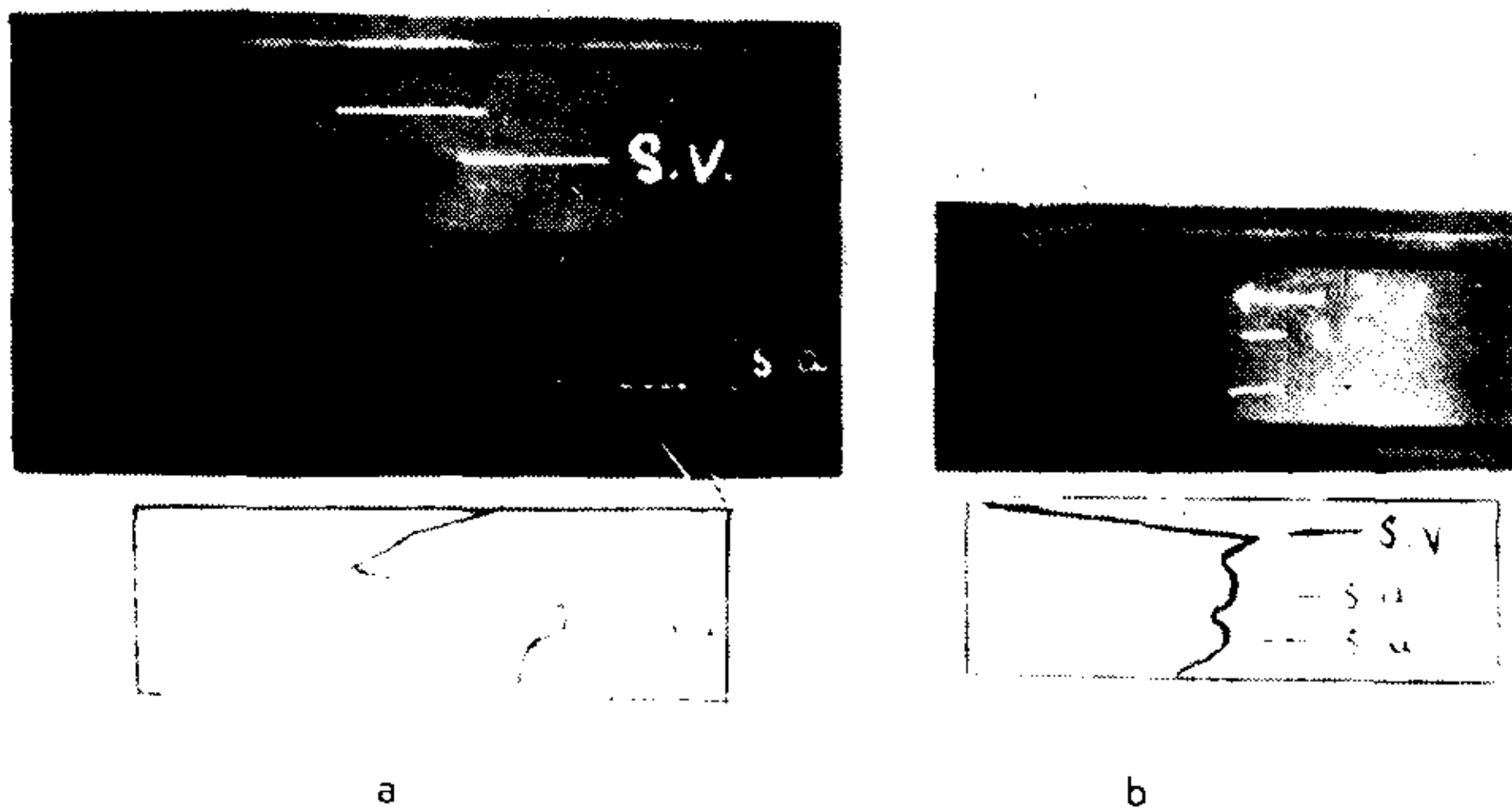


FIG. 5. Influencia de la actividad auricular sobre el volumen ventricular. a) Ampliación de la figura 1, grilla 4, ventrículo izquierdo. b) Ampliación de la figura 4, grilla 9, ventrículo izquierdo.

gunas se inscriben en el período de diástole del ventrículo, otras durante su sístole deformando la curva del movimiento medial que le corresponde (fig. 3).

Estas entradas correspondientes a las sístoles auriculares son sincrónicas con accidentes en igual sentido que se objetivan a nivel del arco medio en su porción inferior correspondiente a la *orejuela izquierda* (fig. 3). En los casos de bloqueo con fibrilación auricu-

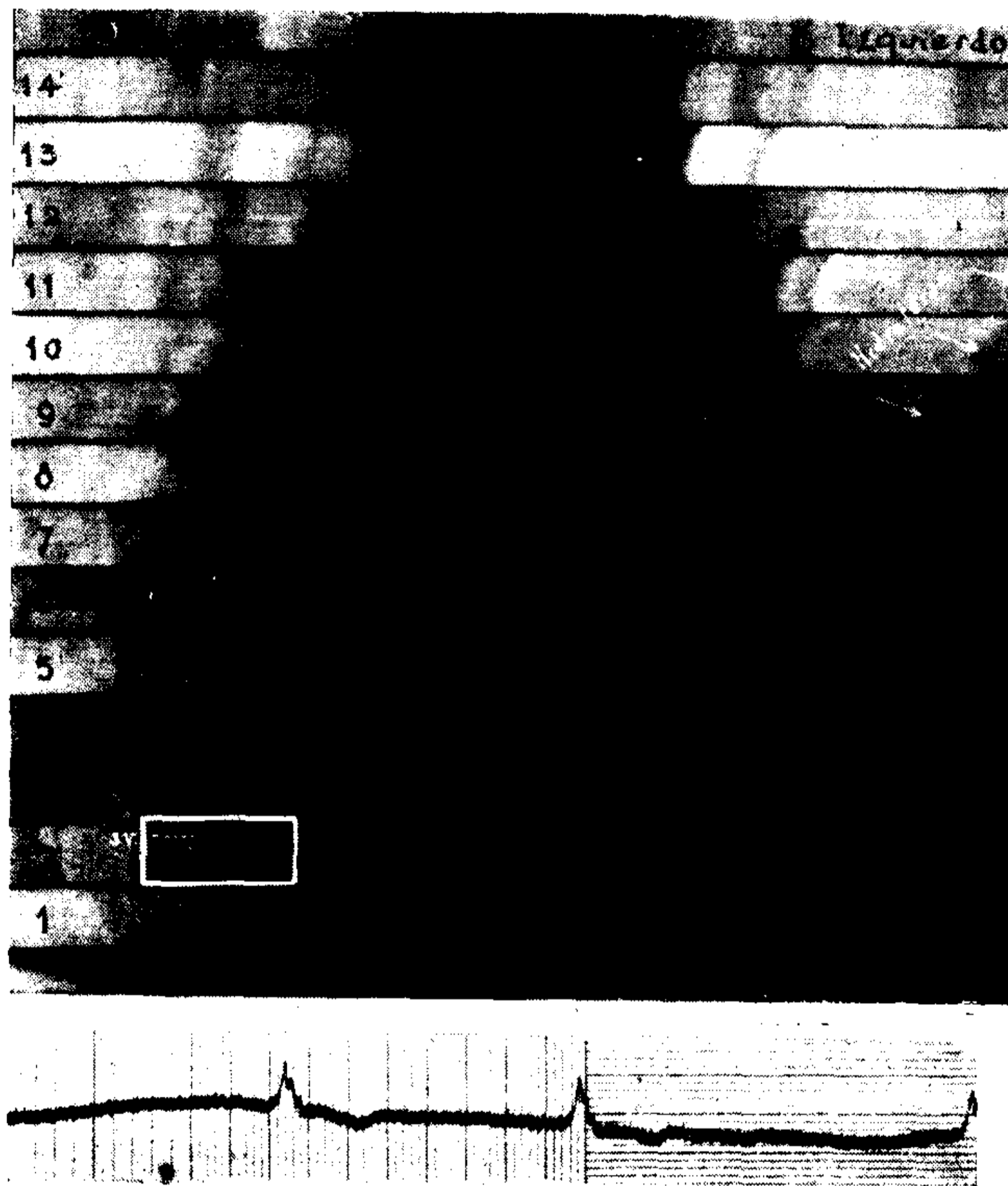


FIG. 6.

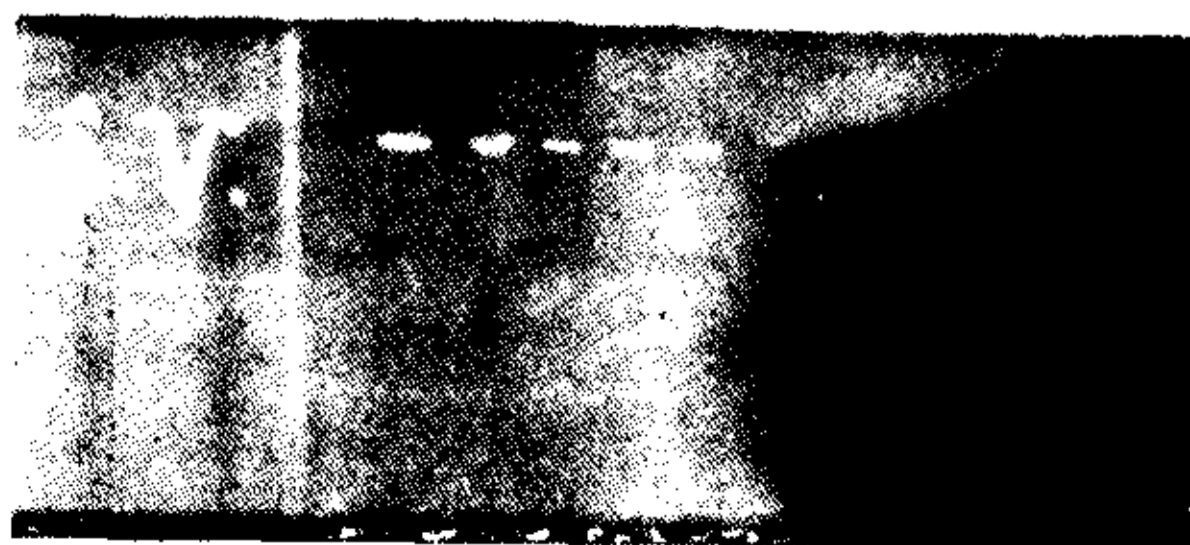


FIG. 7. Corresponde a la grilla 2 de la figura 6. Aurícula derecha.

lar sólo se manifiesta, en perfil derecho, el accidente sistólico ventricular (fig. 6).

A nivel de la *vena cava superior* en el bloqueo aurículo-ventricular se observan también dos clases de ondas (fig. 3); ambas salientes: unas pequeñas y más numerosas que corresponden a las sístoles auriculares. Las pequeñas saliencias son sincrónicas con las pequeñas entradas, observadas a nivel de la aurícula derecha y corresponderían pues a las ondas *a* del flebograma. Las saliencias mayores son sincrónicas con el movimiento medial sistólico del ventrículo izquierdo, y con la diástole aórtica observada a nivel del bulbo aórtico. Corresponderían pues a las ondas *c* del flebograma y cuando coinciden con una de las ondas *a* aumentan de amplitud (onda *c* más *a*). Las ondas *a* no se presentan cuando la aurícula está fibrilada (fig. 6).

El hecho de haber comprobado una onda sincrónica con el pulso aórtico sobre el perfil de la vena cava superior, vendría en apoyo de la opinión de Wiggers de que la onda *c* del pulso venoso se debe a un impacto arterial aórtico.

Bischoff sostiene basado en un caso de bloqueo aurículo-ventricular que ha estudiado desde el punto de vista radioquimográfico que las manifestaciones de actividad auricular que se observan a nivel de la vena cava superior son la expresión de un estado de éstasis venoso aún cuando clínicamente no se haga ostensible.

A nivel de la aorta (porción inicial descendente o cayado) se observa un solo orden de ondas: ondas arteriales que coinciden sincrónicamente con el movimiento medial de eyección ventricular (fig. 3).

RESUMEN

La radioquimografía permite estudiar las modificaciones de volumen de cada segmento del aparato cardiovascular y su aplicación es particularmente interesante en los bloqueos cardíacos.

Se describen en base a 3 casos de bloqueos completos las características radioquimográficas a nivel de ventrículo izquierdo, aurícula derecha, arco medio, vena cava superior y aorta.

Este estudio radioquimográfico ha permitido comprobar:

1° — Que el relleno ventricular es francamente influenciado por las aurículas que contribuyen así a su repleción.

2° — Que en la génesis de la onda *c* del flebograma verosimil-

mente interviene un impacto aórtico desde que se observa la influencia del pulso aórtico sobre la vena cava superior.

BIBLIOGRAFIA

BISCHOFF. — *Beobachtungen an einem fall von vollständigen Herzblock, mit besonderer Berücksichtigung der kymographischen und kymographisch-elektrokardiographischen Befunde.* — *Klin. Woch.*, 1936, XV, 702.

RÉSUMÉ

La radioquimographie permet d'étudier les modifications de volume de chaque segment de l'appareil cardio-vasculaire.

Son application est particulièrement intéressante dans les blocs cardiaques.

Prenant comme base trois cas de blocs complets, on décrit les caractéristiques radioquimographiques au niveau du ventricule gauche, de l'oreillette droite, de l'arc moyen, de la veine cave et de l'aorte.

Cette étude radioquimographique nous a permis de constater les faits suivants:

1^o—que le remplissage ventriculaire est franchement influencé par les oreillettes, qui contribuent à sa réplétion;

2^o—que dans l'origine de l'onde C^o du flébogramme, intervient sans doute, un impact aortique, puisqu'on observe l'influence du pouls aortique sur la veine cave supérieure.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

Roentgen-kimography allows a study of the volume changes of each cardiovascular segment, its application being particularly fruitful in cases of heart block.

The main radio-kymographic features of the left ventricle, right auricle, median arch, vena cava and aorta, in three cases of complete A-V block are here described. They show: 1) that the filling of the ventricle is definitely influenced by auricular contraction, and 2), that the c wave of the venous pulse may be partially caused by an aortic impact since the influence of the aortic pulse can be observed on the superior vena cava.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Roentgenkymographie erlaubt die Volumenveränderungen von jeder Teil des Kreislaufsystems festzustellen und ihre Anwendung ist besonders bei dem Herzblock interessant.

Man beschreibt auf Grund von drei Fällen kompletter Herzblocks die roentgenkymographischen Eigentümlichkeiten auf der Höhe der linken Kammer, des rechten Vorhofs, des mittleren Bogens vena Cava sup. und Aorta.

Dieses R.K.G. Studium erlaubte festzustellen:

1. dass die Kammerfüllung eindeutig von den Vorhöfen beeinflusst wird die zur Füllung beitragen.

2. dass in der Erzeugung der C Welle, des Phlebogramms wahrscheinlich ein Aortenstoss mitwirkt, da man die Beeinflussung des Aortenpulses auf die Vena Cava sup. beobachtet.