

Asincronismo de la Contracción Ventricular en el Bloqueo de Rama

**Su demostración mediante el registro óptico de los
fenómenos mecánicos de la actividad cardíaca**

POR LOS DOCTORES

A. BATTRO, E. BRAUN-MENENDEZ y O. ORIAS

(Trabajo del Instituto de Fisiología de la Facultad de Ciencias Médicas de Buenos Aires)

Eppinger y Rothberger (1910) demostraron, en experiencias en perros, que la sección de una de las ramas del haz de His causaba una modificación característica del electrocardiograma. Eppinger y Stoerk (1910) observaron en algunos enfermos trazados electrocardiográficos similares a los que se obtenían en el perro por sección de la rama derecha, comprobación que les permitió establecer el diagnóstico de bloqueo de esa misma rama; el examen necrópsico confirmó el diagnóstico.

Los estudios realizados posteriormente por numerosos autores ¹ completaron y confirmaron en general las conclusiones de los ya citados y se llegó así a determinar un síndrome electrocardiográfico que se consideró característico del bloqueo de rama: los complejos ventriculares son exageradamente amplios, y difásicos, es decir, que la desviación inicial y la final tienen una dirección opuesta. "El complejo inicial QRS tiene una duración exagerada que excede el décimo de segundo y comprende más de un tercio del complejo total" (Lewis). Si la rama derecha está bloqueada, la primera desviación principal es una amplia onda R en primera derivación y una depresión S profunda y ancha en derivación III. Cada una de estas ondas está seguida por una onda T prolongada y prominente de signo opuesto a la desviación principal de la misma derivación:

(¹) Para bibliografía consultar Lewis (1925), Mahaim (1931) y Rothberger (1933).

es negativa en derivación I y positiva en derivación III. Cuando la rama izquierda está bloqueada el cuadro es el inverso.

Este criterio considerado clásico se apoyaba en los resultados de la mayoría de los datos experimentales y anatomoclínicos y salvo algunas divergencias aisladas fué aceptado por la gran mayoría de los autores.

En los últimos años han surgido cada vez más objeciones a este criterio, tanto de índole teórica (Fahr, 1920) como experimental (Barker, Macleod, Alexander y Wilson, 1929; Marvin y Oughterston, 1932; Lundy y Bacon, 1933; Katz y Ackerman, 1933; etc.), anatópatológica (Oppenheimer y Pardee, 1920) y clínica (Carter, 1914; Laubry y Walser, 1925) cuya exposición detallada sobrepasaría el marco de este trabajo.

En el momento actual existen tres corrientes principales de opinión en cuanto se refiere al diagnóstico topográfico del bloqueo de rama mediante la electrocardiografía:

1) Que el diagnóstico de bloqueo de rama derecha o izquierda puede hacerse según el criterio clásico ya expuesto (Lewis, Mahaim, Rothberger).

2) Que el trazado electrocardiográfico que, según el criterio clásico es característico de un bloqueo de rama derecha corresponde al bloqueo de la rama izquierda y viceversa (Wilson y colaboradores, Pardee, etc.).

3) Que el electrocardiograma no permite un diagnóstico seguro de localización de la lesión y que por lo tanto debe hablarse de electrocardiograma con los caracteres del bloqueo de rama de tipo común (de rama derecha según la terminología clásica) y de tipo poco común (de rama izquierda según la terminología clásica) (Katz y Ackerman, Katz y Bohning).

EL ASINCRONISMO VENTRICULAR EN EL BLOQUEO DE RAMA

Se entiende por bloqueo de rama la interrupción en una de las ramas del haz de His de la excitación proveniente de las aurículas o del nódulo aurículoventricular. Si se secciona una de las ramas del haz de His, por ejemplo la derecha, la conducción de la excitación se hace en condiciones normales por la rama izquierda y el ventrículo izquierdo se contrae normalmente. El ventrículo derecho

- también se contrae, pero no recibe ya la excitación directamente por la rama derecha interrumpida sino por intermedio del miocardio que lo une al ventrículo izquierdo. Como la conductibilidad del miocardio es mucho menor que la del tejido específico del sistema hisiano la excitación del ventrículo derecho se producirá con cierto retardo. ¿Habrá en estos casos un asincronismo de la contracción de los ventrículos?

Eppinger y Rothberger (1910) comprobaron que después de la sección de la rama derecha del haz de His en perros el comienzo del pulso aórtico precedía al del pulso de la pulmonar en 0.03 seg. y que después de la sección de la rama izquierda el pulso de la pulmonar se iniciaba 0.02 a 0.03 seg. antes que el aórtico. Las investigaciones de Braun Menéndez y Solari (1936) realizadas en perros demuestran que después de seccionar la rama derecha del haz de His existe:

1) Asincronismo de la iniciación de la contracción en ambos ventrículos: el ventrículo izquierdo se contrae 0.04 a 0.06 seg. antes que el derecho.

2) Asincronismo en la iniciación del período expulsivo de ambos ventrículos: el pulso aórtico precede al de la pulmonar en 0.01 a 0.04 seg.

3) Asincronismo en el cierre de las válvulas sigmoideas aórticas y pulmonares: el segundo ruido aórtico precede en 0.06 seg. al segundo ruido pulmonar.

4) Alargamiento y desdoblamiento del primer ruido del corazón.

5) Alargamiento del espacio entre el fondo de la incisura del pulso aórtico y el vértice de la onda "v" del pulso venoso.

Si el bloqueo experimental de rama produce un asincronismo tan neto, perfectamente demostrable mediante el registro óptico de los fenómenos mecánicos de la actividad cardíaca, es lógico suponer que también en el hombre sea posible evidenciar un asincronismo ventricular cuando existe una interrupción de la conducción del estímulo en una de las ramas del haz de His.

Con esta idea hemos explorado sistemáticamente en pacientes con diagnóstico electrocardiográfico de bloqueo de rama las diversas manifestaciones mecánicas de la actividad cardíaca.

MATERIAL Y METODOS EMPLEADOS

Hemos obtenido gráficos satisfactorios en 20 enfermos con diagnóstico electrocardiográfico de bloqueo de rama. * El electrocardiograma se registró en las derivaciones clásicas (en especial la derivación I) con un electrocardiógrafo modelo Cambridge. El fonocardiograma se registró mediante el procedimiento de Wiggers y Dean (1917), colocando el embudo receptor sobre la pared anterior del tórax en la región de la punta, en la región mesocárdica y en la base del corazón. El pulso venoso y el pulso arterial central fueron registrados ópticamente (cápsulas segmentarias de Frank) según la técnica habitual. El choque de la punta o pulsación cardíaca externa se registró con el paciente en decúbito supino, colocando un embudo en la zona de la punta. Se tomaron las precauciones habituales para evitar toda posible paralaje.

Por lo general obtuvimos tres trazados simultáneos empleando las siguientes combinaciones: electrocardiograma, ruidos del corazón y esfigmograma central, o bien electrocardiograma, choque de la punta y pulso venoso.

Antes de exponer los resultados de nuestra investigación recordaremos algunas nociones fundamentales respecto a la relación de tiempo de los diversos trazados mecánicos entre sí y con respecto al electrocardiograma. En condiciones normales y siendo sincrónica la contracción de los dos ventrículos, las relaciones a que nos referimos pueden representarse según la figura 17 A. Queremos sin embargo llamar la atención especialmente sobre tres puntos:

a) El fondo de la incisura del pulso arterial central coincide con la iniciación del segundo ruido. En efecto, uno y otro son motivados por el cierre de las válvulas sigmoideas aórticas. Como las sigmoideas aórticas y pulmonares cierran en condiciones normales, casi simultáneamente, el segundo ruido es único.

b) El comienzo del pulso arterial central (carotídeo o subclavio) se produce entre 0.06 y 0.12 seg. después del comienzo del complejo ventricular del electrocardiograma.

c) El trazo descendente de la onda "v" del pulso venoso representa como es sabido la fase de lleno ventricular rápido del ventrículo derecho. La onda positiva postsistólica del trazado de choque de la punta representa el lleno rápido del ventrículo izquierdo (Batlle, 1937). En condiciones normales ambos fenómenos son simultáneos; pero, debido al retardo con que se producen las ondas del pulso venoso, el fin del lleno rápido tal cual se determina por el choque de la punta, coincide aproximadamente con la unión del tercio medio con el tercio inferior de la línea descendente de la onda "v" del yugulograma.

Es por eso que el tercer ruido fisiológico (que también se marca en el gráfico de la pulsación cardíaca externa) (Batlle 1937), aparece frente al tercio inferior de la rama descendente de la onda "v" (Braun Menéndez y Orías, 1934).

* Todos los trazados que nos han servido para el presente trabajo, han sido registrados en el Instituto de Fisiología que dirige el Profesor B. A. Houssay. Los enfermos provenían de los Servicios de los Profesores R. A. Bullrich y M. R. Castex. Agradecemos a los doctores B. Moia y F. F. Batlle el habernos permitido obtener trazados en sus enfermos.

RESULTADOS OBTENIDOS

Electrocardiograma. — Según la configuración del complejo QRST del electrocardiograma podemos dividir nuestros trazados en tres grupos.

Grupo A: El complejo QRST es difásico con una amplia onda R en D I o una depresión S profunda en D III. Cada una de estas ondas está seguida por una onda T prolongada y prominente de signo opuesto a la desviación principal de la misma derivación: es negativa en D I y positiva en D III. A este grupo pertenecen los trazados de los enfermos Nos. 1, 5, 7, 8, 12, 16, 17 y 20.

Grupo B: El complejo QRS en D I consiste en una amplia onda R positiva mellada, de 0.12 seg. o más de duración, seguida de una onda T positiva o difásica. A este grupo corresponden los trazados de los enfermos N° 2, 3, 4, 6, 11, 14, 15, 18 y 19.

Grupo C: El complejo QRS en D I consiste en una onda positiva R de aspecto normal, seguida de una onda negativa S, profunda o no, pero ampliamente mellada (S en escalera). La duración del complejo QRS excede de 0.11 seg. La onda T es positiva. A este grupo corresponden los Nos. 10, 13 y 21.

Según el criterio clásico los electrocardiogramas de los grupos A y B corresponderían a bloqueo de rama derecha. Los del grupo C corresponderían según Wilson y col. (1934) a un bloqueo de rama derecha. No hemos podido estudiar ningún enfermo cuyos complejos QRST difásicos tuvieron en D I una amplia onda S negativa seguida de una T positiva, prolongada y prominente, es decir que tuvieran las características del bloqueo de rama izquierda según la terminología clásica.

Para simplificar nuestra exposición hemos designado a los trazados electrocardiográficos según el número de orden del enfermo a que pertenecen, agregando la letra que corresponde a cada uno de los grupos que hemos mencionado.

Trazados mecánicos. -- Fonocardiograma. — Obtuvimos el registro de los ruidos del corazón en los 20 enfermos.

a) *Ruido auricular.* — T. Lewis (1912) es el primero en señalar la existencia de vibraciones presistólicas en 4 pacientes con bloqueo de rama de tipo común. Macleod, Wilson y Barker (1932) obtienen fonocardiogramas en 4 pacientes con bloqueo de rama: en

tres existía un galope presistólico y en uno el fonocardiograma era normal. Wolfertth y Margolies (1935) dicen haber observado en algunos casos vibraciones presistólicas que califican de "subsonic". Lewis J. K. (1934) encontró un ruido de galope en 9 de 23 casos examinados. Citan además la presencia de ritmo de galope descubierto por auscultación en casos de bloqueo de rama: Lewis (1912)

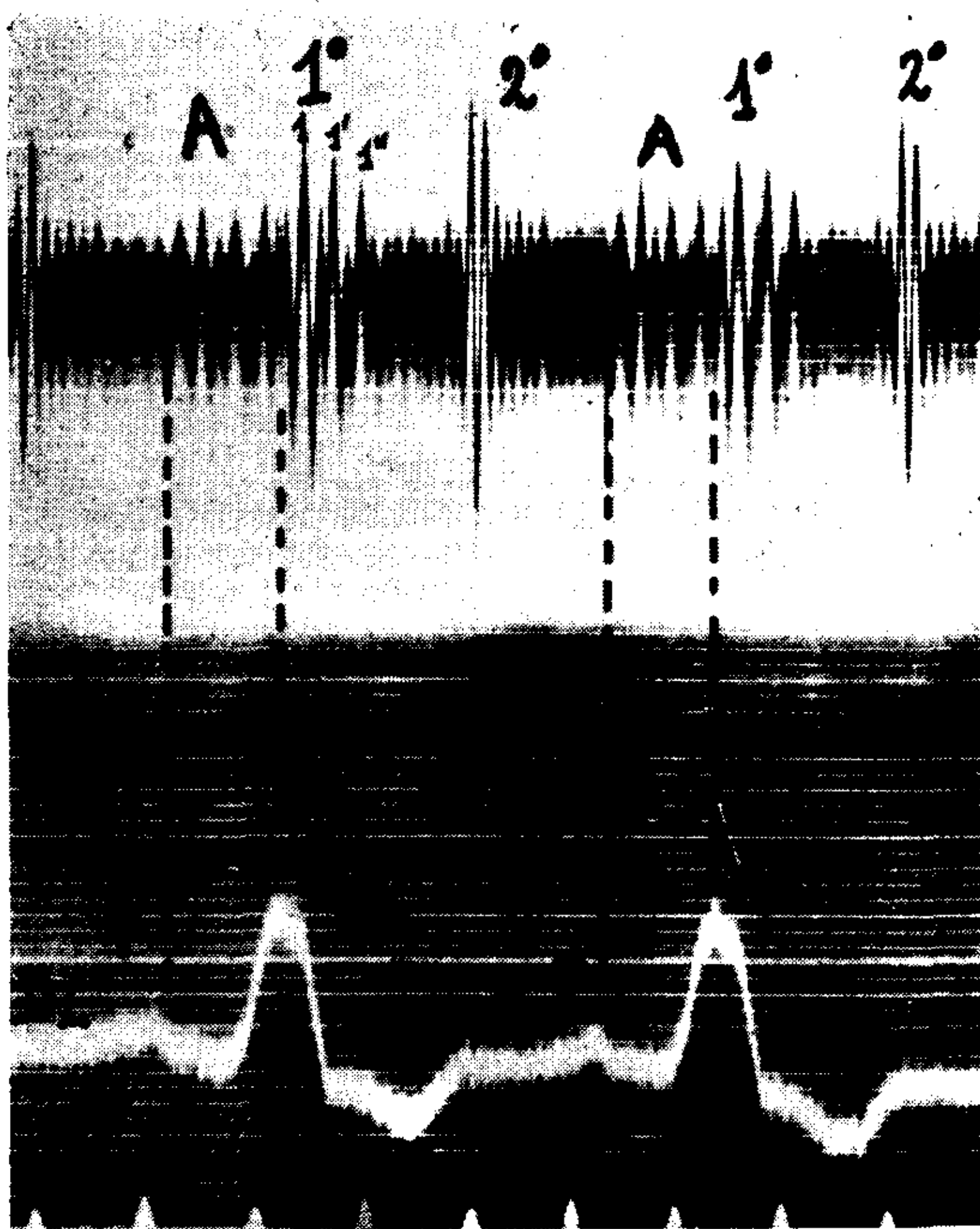


FIG. 1. — Ruido auricular en un caso de bloqueo de rama izquierda.

Fonocardiograma y electrocardiograma en D I, del enfermo A 17. El fonocardiograma muestra la existencia de vibraciones (A) ligadas a la actividad auricular. En las vibraciones que constituyen el primer ruido se observan tres picos prominentes (1, 1', 1'').

Carter (1914), Cowan y Branwell (1925). Además Campbell y Suzman (1932) citan un caso en el cual coexistían ritmo de galope y bloqueo de rama y en el cual desapareció el ritmo de galope simultáneamente con la normalización del electrocardiograma.

Eliminados los casos Nos. A 8 y B 14 (fibrilación auricular) en 13 de los 18 casos que restan se evidenció un ruido presistólico de origen auricular (fig. 1). En 9 casos el ruido auricular tenía una intensidad mayor que la del primer ruido subsiguiente (fig. 2). Por la gran frecuencia con que se registró y por su exagerada intensidad, no creemos que se trate de un ruido auricular normal. Su significación resulta fácil de comprender si se considera que en estos enfermos seguramente el miocardio está afectado por procesos que bien pueden modificar su consistencia y distensibilidad normales en forma tal, que la irrupción de sangre enviada por la sístole auricular lo encuentre en mejores condiciones para vibrar y, por ende, para producir manifestaciones acústicas más intensas que en condiciones normales. Por lo tanto este ruido presistólico debe interpretarse como un equivalente del ruido de galope auricular. Es interesante señalar que, debido a la frecuencia cardíaca relativamente baja observada en nuestros enfermos (ver cuadro I), el ruido auricular era interpretado por la auscultación en la mayoría de los casos como un desdoblamiento del primer ruido.

b) *Primer ruido cardíaco.* — El desdoblamiento del primer ruido señalado como signo auscultatorio del bloqueo de rama por King (1928) y King y MacEachern (1932) fué inscripto por Wolferth y Margolies (1931) en un caso de bloqueo de rama. Lewis J. K. (1934) lo encontró en 5 de sus 23 casos. Ultimamente Wolferth y Margolies (1935) señalan el desdoblamiento del primer ruido del corazón en dos casos de bloqueo de rama de tipo común y lo atribuyen a un asincronismo en el comienzo de la evacuación en ambos ventrículos.

Hemos observado en 16 de nuestros casos un fraccionamiento de las vibraciones que componen el primer ruido. En algunos casos (figs. 2, 6, 7, 10 y 12) el primer ruido está compuesto por tres grupos de vibraciones netamente separadas entre sí; en otros (figs. 1, 3, 8 y 14) la separación no es tan neta pero pueden distinguirse sin embargo tres picos que se destacan por su amplitud de las demás vibraciones.

Para poder interpretar este hecho debemos recordar brevemente como está compuesto el primer ruido en condiciones normales. Al iniciarse la sístole se engendran en cada ventrículo dos grupos

de vibraciones: uno que corresponde al período isométrico sistólico y otro al período expulsivo. Si la iniciación del período isométrico y del período expulsivo es perfectamente simultánea en ambos ventrículos resultará una separación más o menos neta de estos dos grupos, constituyendo como un desdoblamiento del primer ruido (Orías, 1936 y Caeiro y Orías, 1937). Si en el trazado fonocardiográfico normal no es habitual la división neta entre los componentes es quizá debido a los ligerísimos asincronismos que normalmente pueden existir.

Cuando el asincronismo se acentúa y llega a cifras de 0.04 o más de seg. como en los bloqueos de rama, se puede presentar un primer ruido con tres grupos componentes. Para que los grupos se destaquen netamente es preciso que caigan exactamente "en fase", es decir que el segundo componente del ventrículo izquierdo coincida con el primero del ventrículo derecho o al revés, que el segundo componente del ventrículo derecho coincida con el primero del ventrículo izquierdo. La nitidez con que se inscriban los tres componentes dependerá además del foco en que se registren los ruidos, de la presencia o no de postvibraciones de origen auricular, etc. Pero aún en estos casos es frecuente que se destaquen entre las vibraciones que constituyen el primer ruido tres picos de mayor amplitud. Se comprende así fácilmente cómo no puede esperarse un comportamiento esquemático del primer ruido en los casos de asincronismo marcado por bloqueo de rama. La situación es muy distinta con respecto al segundo ruido, de génesis más simple.

c) *Segundo ruido del corazón.* — Wolfertth y Margolies (1935) han señalado que con gran frecuencia se ausculta y se inscribe un desdoblamiento del segundo ruido en los casos de bloqueo de rama. Nosotros lo hemos observado en 15 de nuestros 20 enfermos.

d) *Tercer ruido.* — Sólo hemos registrado el tercer ruido en dos de nuestros casos.

Pulsación cardíaca externa o choque de la punta. — Eppinger y Stoerk (1910) y Kauf (1924) mencionan la presencia de un doble impulso sistólico en la región de la punta en casos de bloqueo de rama. King (1928) dice haberlo visto y palpado en el

80 % de sus casos y King y Mac Eachern (1932) obtienen un registro imperfecto y poco probante de este doble impulso. Lewis J. K. (1934) encuentra el doble impulso sistólico en sólo uno de sus 23 casos estudiados. En 4 de los 14 casos en que obtuvo un registro óptico del choque de la punta simultáneamente con electrocardiograma, comprobó que el gráfico de la pulsación cardíaca externa era realmente bífido pero que una de las elevaciones era presistólica y coincidía, por lo menos en tres de los casos, con un ruido de galope auricular evidenciado por el fonocardiograma. Wolfert y Margolies (1935) obtienen gráfico de choque de la punta simul-

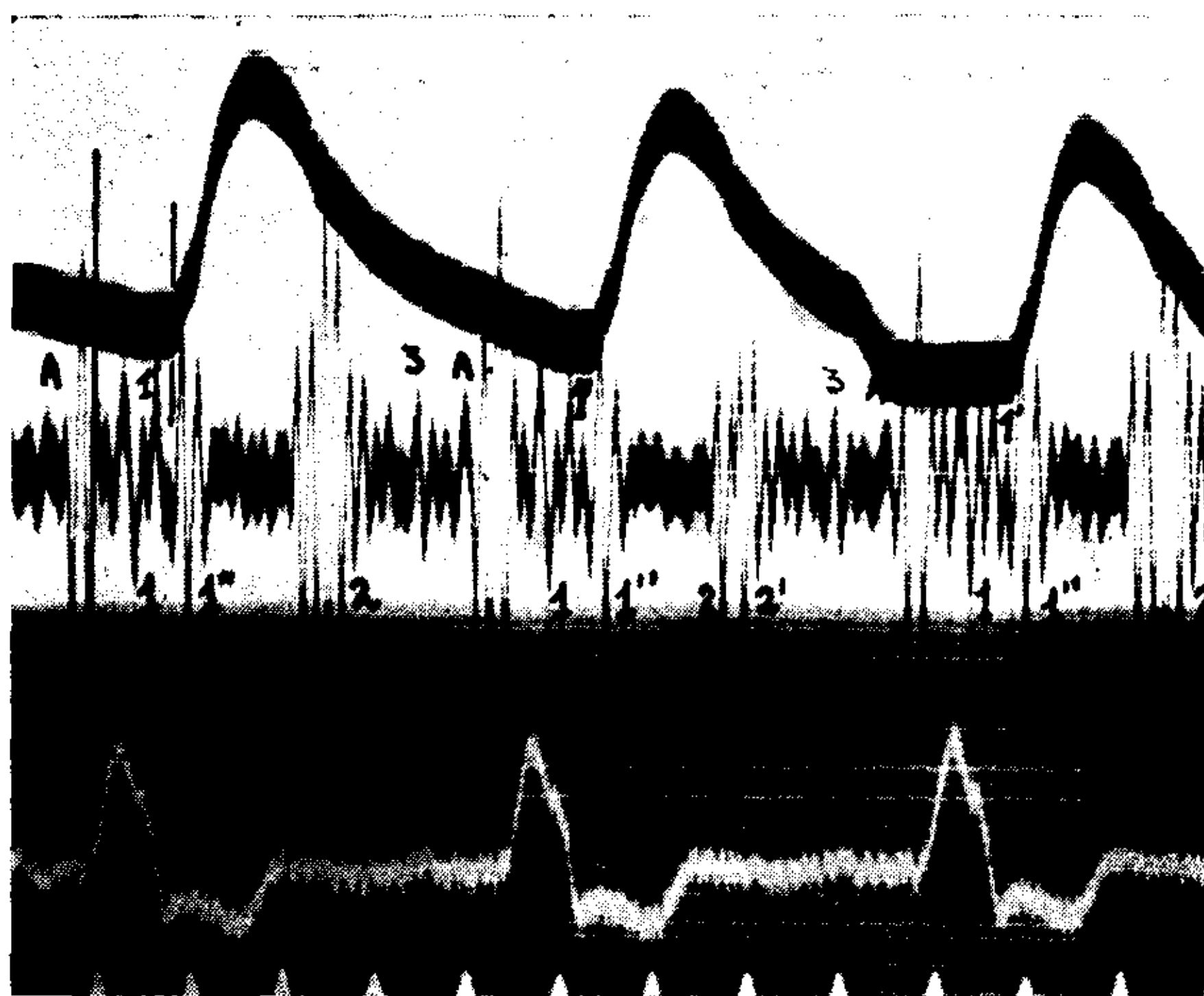


FIG. 2. — Fonocardiograma en un caso de bloqueo de rama de tipo común. Pulso arterial subclavio, fonocardiograma y electrocardiograma en DI del caso A 20. El ruido auricular (A) es más intenso que el primer ruido. El primer ruido está constituido por 3 grupos de vibraciones (1, 1' y 1''). La tercera componente (1'') coincide con el comienzo del pulso arterial central. El segundo ruido está desdoblado. Existe además un tercer ruido (3). El tiempo desde el comienzo del complejo QRS al comienzo del pulso subclavio es de 0.16 seg.

táneamente con electrocardiogramas en 5 casos de bloqueo de rama común. En 3 el gráfico evidenciaba un doble impulso sistólico, en 1 el gráfico era también bífido pero el primer impulso era presistólico y en 1 caso no había bifidez. Por otra parte, como en casos normales también pudieron observar un doble impulso sistólico

consideran que este signo no tiene valor para el diagnóstico de bloqueo de rama.

Hemos obtenido un trazado satisfactorio de la pulsación cardíaca externa (choque de la punta) en los siguientes enfermos: Nos. 1, 8, 17 y 20 del grupo A; 3, 4 y 6 del grupo B y 10, 13 y 21 del grupo C. Aparte del caso N° 8 con fibrilación auricular, en todos los demás se observó una elevación presistólica más o menos neta. La altura de esta elevación presistólica tiene una evidente relación con la intensidad que presenta el ruido auricular en el mismo sujeto como puede dar idea el cuadro II.

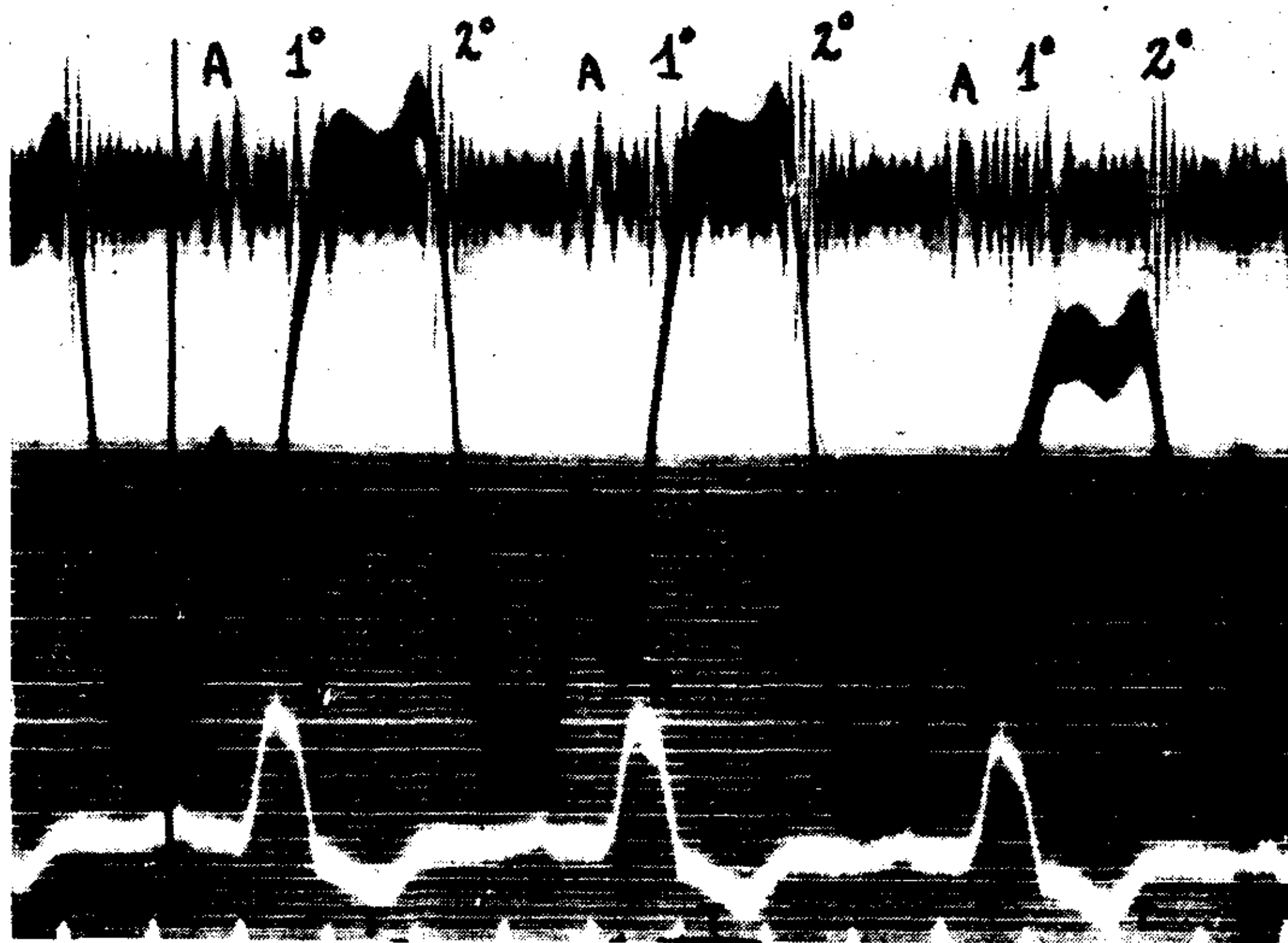


FIG. 3. — Fonocardiograma, choque de la punta y electrocardiograma en DI del caso A 17. Tiempo en quintos de segundo. El ruido auricular y la elevación presistólica del gráfico de choque de la punta son fenómenos sincrónicos que dependen de las sístole auricular.

Por otra parte ambos fenómenos tienen igual relación de tiempo con la onda P del electrocardiograma o con la onda "a" del flebograma obtenidos simultáneamente. Tanto la elevación presistólica del choque de la punta como el ruido auricular son fenómenos dependientes de la sístole auricular (fig. 3).

CUADRO I

Número	Nombre	E.C.G.	Ritmo	P.R.	Q.R.S.	Q.T.	Asincronismo ventricular.	Diagnóstico.
A 1	J.C.		sin.	0.16	0.13	0.42	VD antes que VI	Bloqueo de rama IZQUIERDA
A 5	A.R.		sin.	0.15	0.13	0.30	VD antes que VI	Bloqueo de rama IZQUIERDA
A 7	X.X.		sin.	0.18	0.13	0.38	VD antes que VI	Bloqueo de rama IZQUIERDA
A 12	C.		sin.	0.15	0.12	0.40	VD antes que VI	Bloqueo de rama IZQUIERDA
A 16	F.		sin.	0.20	0.12	0.40	VD antes que VI	Bloqueo de rama IZQUIERDA
A 17	V.V.		sin.	0.20	0.16	0.40	VD antes que VI	Bloqueo de rama IZQUIERDA
A 20	F.C.		sin.	0.22	0.16	0.36	VD antes que VI	Bloqueo de rama IZQUIERDA
A 8	E.V.		F.A.	—	0.14	0.50	VD antes que VI	Bloqueo de rama IZQUIERDA
B 3	D.		sin.	0.15	0.12	0.40	No hay	NO HAY bloqueo de rama
B 4	A.G.		sin.	0.15	0.13	0.36	VD antes que VI	Bloqueo de rama IZQUIERDA
B 6	A.D.		sin.	0.18	0.15	0.45	VD antes que VI	Bloqueo de rama IZQUIERDA
B 11	D.		sin.	0.24	0.16	0.41	VD antes que VI	Bloqueo de rama IZQUIERDA
B 14	M.S.		F.A.	—	0.12	0.40	VD antes que VI	Bloqueo de rama IZQUIERDA
B 15	D.D.		sin.	0.18	0.15	0.42	VD antes que VI	Bloqueo de rama IZQUIERDA
B 18	V.L.		sin.	0.14	0.14	0.36	VD antes que VI	Bloqueo de rama IZQUIERDA
B 19	C.M.		sin.	0.14	0.15	0.40	VD antes que VI	Bloqueo de rama IZQUIERDA
B 2	L.		sin.	0.11	0.11	0.42	No hay	NO HAY bloqueo de rama
C 10	J.G.		sin.	0.17	0.12	0.39	No hay	NO HAY bloqueo de rama
C 13	E.M.		sin.	0.15	0.11	0.36	No hay	NO HAY bloqueo de rama
C 21	S.C.		sin.	0.19	0.11	0.40	VI antes que VD.	Bloqueo de rama DERECHA

Abreviaturas: E. C. G.: electrocardiograma.
 D. I.: derivación I.
 sin: ritmo sinusal.
 F. A.: fibrilación auricular.
 V. D.: ventrículo derecho.
 V. I.: ventrículo izquierdo.

CUADRO II

Nº	Elevación presistólica	Ruido auricular
1	+	0
3	+	+
4	++	++
6	+	+
10	+	0
13	+	+
17	++	++
20	++	++
21	++	++

En cuanto a la configuración gráfica del choque de la punta, en todos los casos hubo predominio del tipo de endurecimiento. Llama la atención que en los gráficos correspondientes a los enfermos de los grupos A y B el trazo ascendente es más inclinado, el vértice se alcanza más tardíamente y el trazo descendente es más abrupto que en los gráficos correspondientes a los enfermos del grupo C (fig. 4). Sin que esto pueda tomarse como un dato dife-

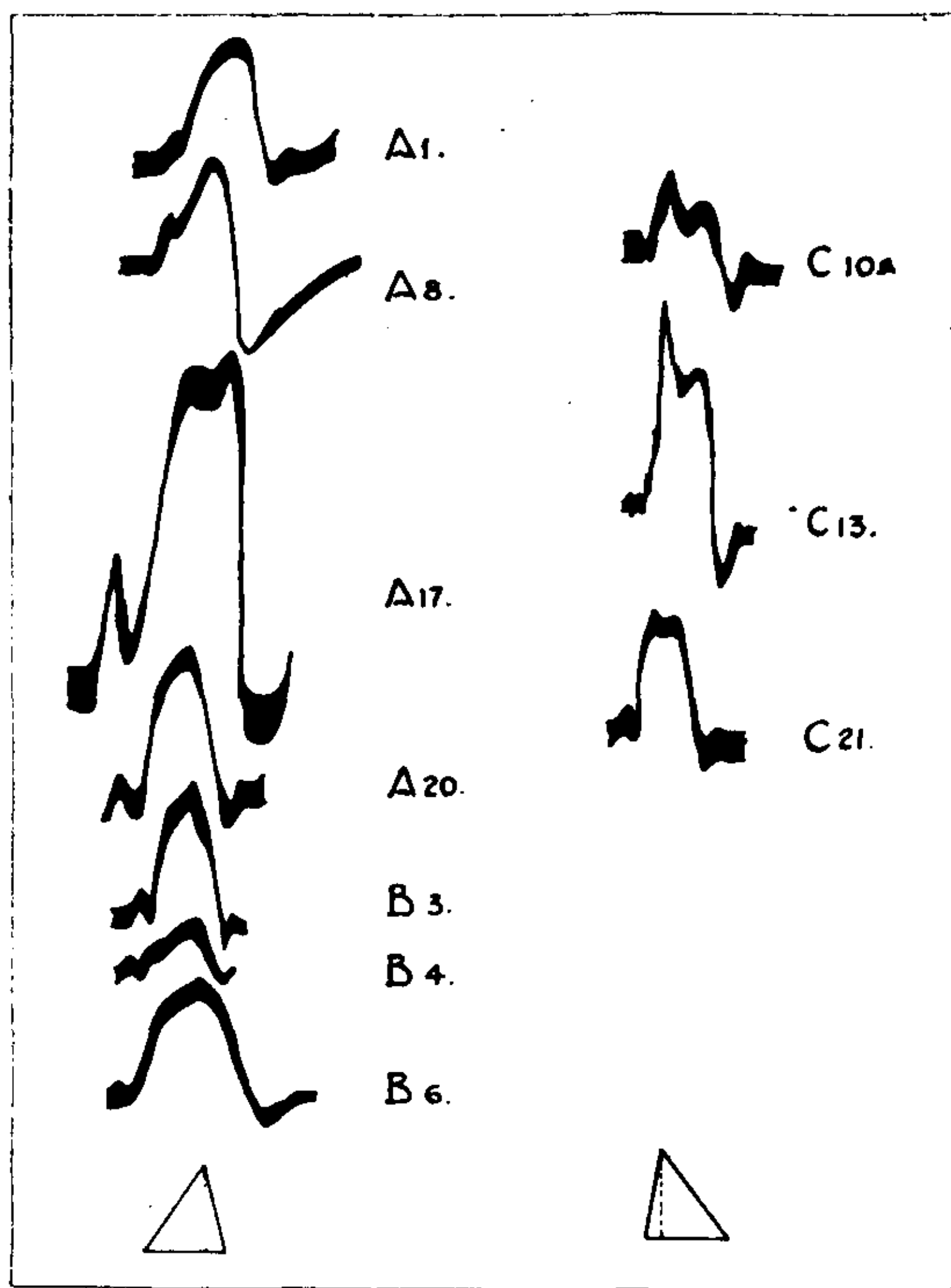


FIG. 4. — Gráficos de la pulsación cardíaca externa (choque de la punta), obtenidos en los enfermos 1, 8, 17 y 20 del grupo A; 3, 4 y 6 del grupo B y 10, 13 y 21 del grupo C. Obsérvese que excepto el B 3 en los trazados correspondientes a los enfermos de los grupos A y B, cuyos trazados electrocardiográficos poseían las características del bloqueo de rama de tipo común, el trazo ascendente es más inclinado y el trazo descendente más abrupto que en los del grupo C.

rencial de valor definitivo por el número relativamente pequeño de las observaciones, lo señalamos desde ya y lo discutiremos luego.

En la mayoría de los gráficos se marca netamente el ascenso

post-sistólico que corresponde al lleno rápido del ventrículo izquierdo.

Pulso venoso. — Desde los comienzos de esta investigación notamos que, a pesar de las precauciones que tomábamos nos resul-

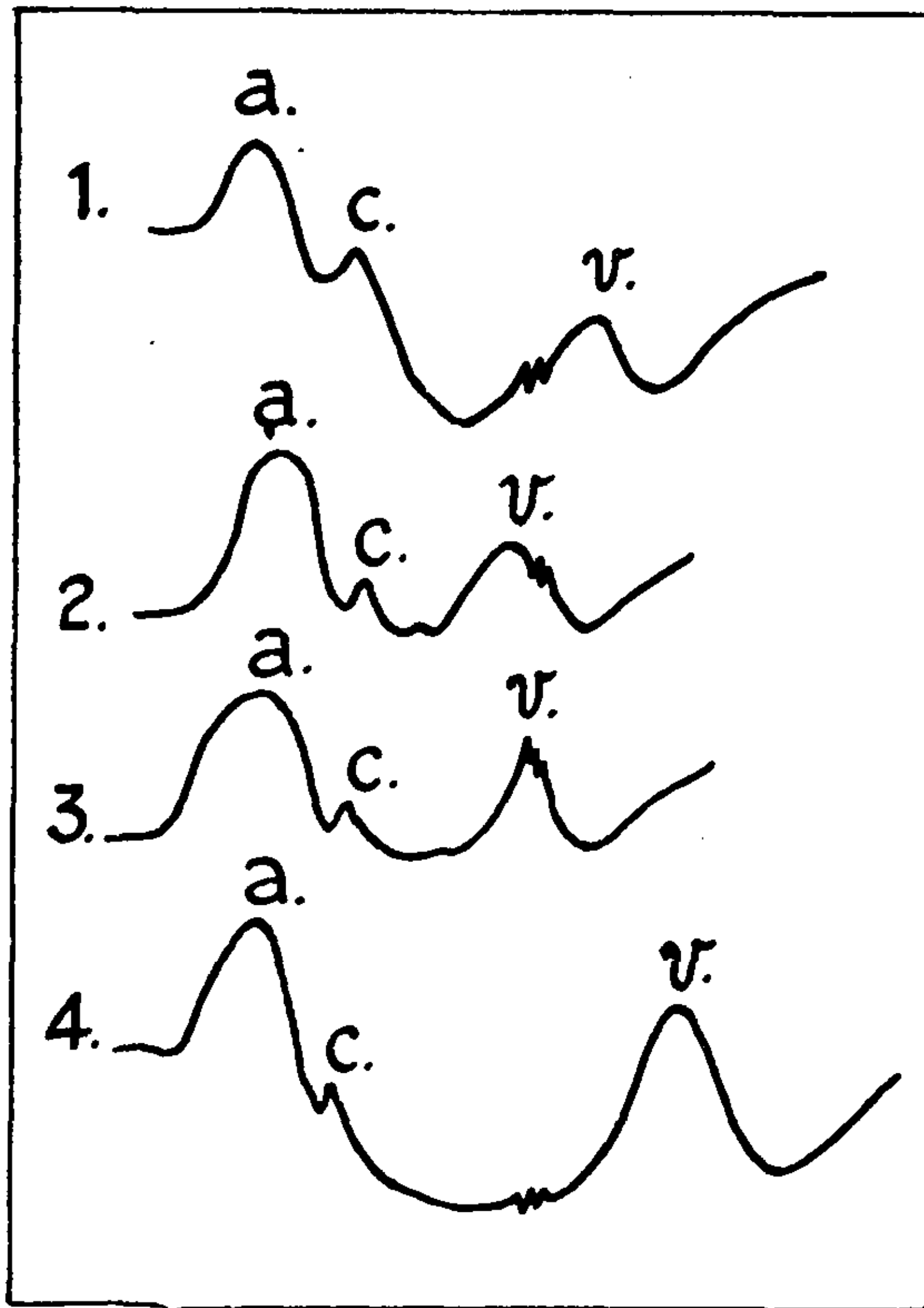


FIG. 5. — Esquema del flebograma normal y de las modificaciones que experimenta en los bloqueos de rama.

1) Pulso venoso normal.

2 y 3) Configuración del flebograma en el asincronismo ventricular cuando el ventrículo derecho se contrae antes que el izquierdo (bloqueo de rama izquierda).

4) Configuración del flebograma en el asincronismo ventricular cuando el ventrículo izquierdo se contrae antes que el derecho (bloqueo de rama derecha).

taba casi imposible obtener en la mayoría de los enfermos con bloqueo de rama de tipo común, un gráfico de pulso venoso con los caracteres habituales y en muchas ocasiones debido a ésto nos quedamos sin inscribir este trazado. Posteriormente nos dimos cuenta

de que en realidad en los casos de bloqueo de rama de tipo común (grupos A y B) existe una deformación del flebograma que es característica (fig. 5). Es sabido que en el flebograma normal obtenido por registro óptico se inscribe en el trazo ascendente de "v" y más bien cerca de la base, una melladura sincrónica con el segundo ruido del corazón. Estas vibraciones no pueden ser el exponente del cierre de las sigmoideas pulmonares, pues resulta poco razonable suponer que se propaguen a través del ventrículo derecho, de las válvulas aurículoventriculares cerradas, aurícula derecha y vena cava

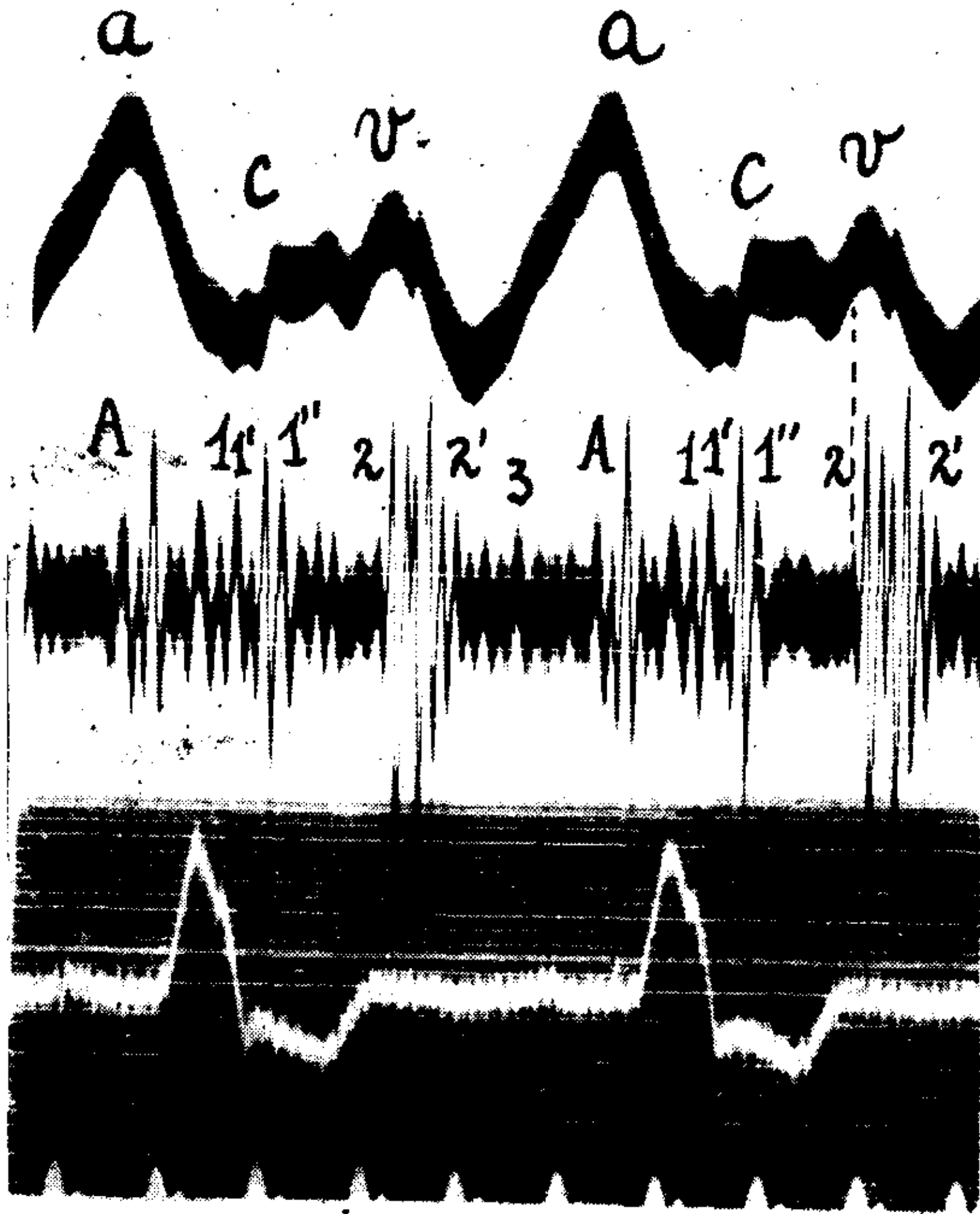


FIG. 6. — Deformación del flebograma por asincronismo ventricular con precedencia del ventrículo derecho (bloqueo de rama izquierda).

Flebograma, fonocardiograma y electrocardiograma en DI en el caso A 20. Tiempo en quintos de segundo. El pulso venoso tiene un aspecto anormal. La onda "v" comienza poco después de la onda "c" y la melladura correspondiente al cierre de las sigmoideas aórticas se marca en su rama descendente. En el fonocardiograma se ve un ruido auricular neto, un primer ruido fraccionado (en el primer latido se pueden distinguir claramente 3 picos) y un segundo ruido desdoblado. El tercer ruido se marca después de terminado el descenso de la onda "v".

superior hasta la yugular. En realidad es más lógico admitir que son las vibraciones debidas al cierre de las sigmoideas aórticas propagadas al sistema venoso ya sea desde la aorta a la vena cava dentro del tórax o, lo que es más probable, desde la carótida o subclavias vecinas, directamente a la vena yugular. Ahora bien, en el bloqueo de rama de tipo común estas vibraciones ocupan con respecto a la onda "v" una situación diferente: se marcan ya en el vértice ya en la rama descendente de "v" (fig. 5). Esta anomalía produce la deformación característica en el flebograma a que nos hemos referido (figs. 6 y 11).

Obtuvimos gráficos satisfactorios de pulso venoso en los si-

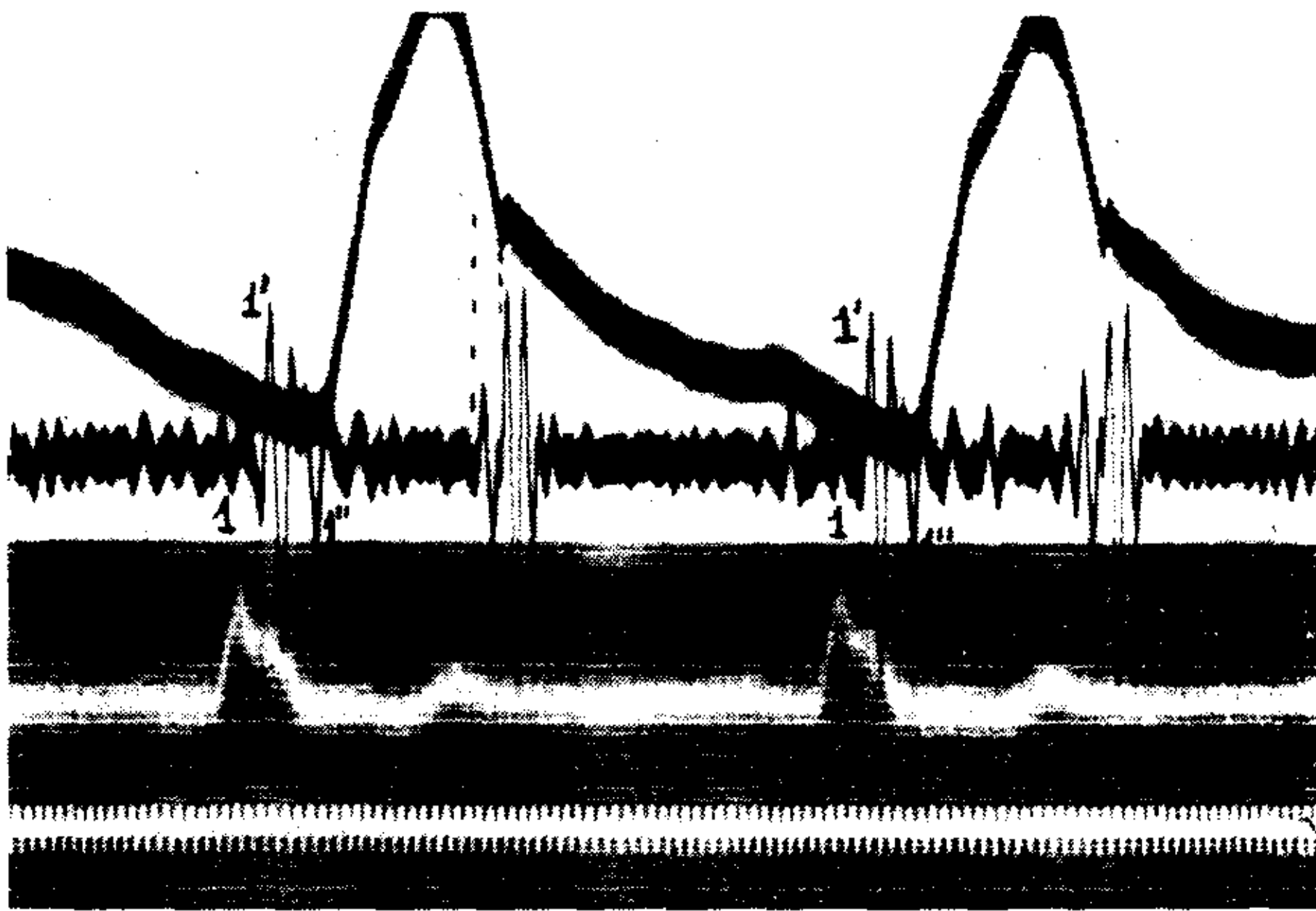


FIG. 7. — Asincronismo ventricular por bloqueo de rama izquierda.

Pulso arterial central, fonocardiograma, electrocardiograma en DI y tiempo cada 0.02 de seg. en el caso B 6. El segundo ruido está constituido por dos grupos de vibraciones, el primero de los cuales precede al fondo de la incisura del pulso arterial en 0.05 seg. El primer ruido está compuesto de 3 grupos de vibraciones. El espacio Q-C mide 0.17 seg.

guientes enfermos: Nos. 1, 16, 17, 20 del grupo A: 2, 3, 4, 6, 15, 19 del grupo B y 10, 13 y 21 del grupo C. La deformación descrita en el pulso venoso se evidenciaba en los trazados de los cuatro casos del grupo A, en los N° 4, 15 y 19 del B. El caso B 2 (P-R corto y QRS ancho y melado) (fig. 15) el B 3 no lo pre-

sentaron así como tampoco ninguno de los enfermos del grupo C. El flebograma del N° 21 C no es, sin embargo normal: la melladura a que hemos hecho mención y que corresponde a la iniciación del segundo ruido del corazón, se encuentra a una distancia mayor que la normal del vértice de la onda "v". El espacio entre el segun-

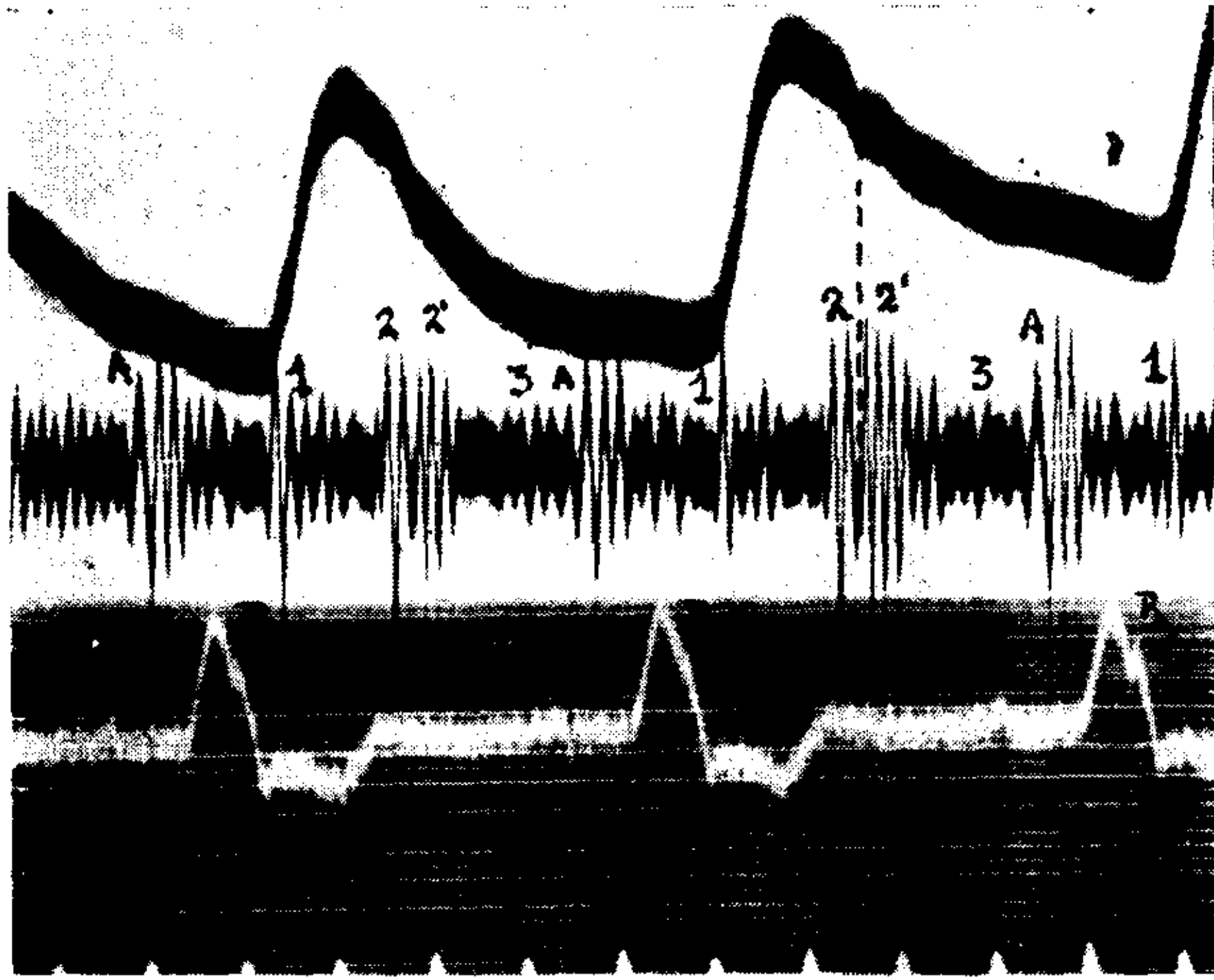


FIG. 8. — Asincronismo ventricular por bloqueo de rama izquierda. Registro simultáneo de pulso arterial central, fonocardiograma, electrocardiograma en DI y tiempo en quintos de segundo, en el caso A 20. La primer componente del segundo ruido desdoblado precede en 0.07 seg. al fondo de la incisura del pulso arterial central. El espacio Q-C mide 0.16 seg.

do ruido y el vértice de "v" corresponde en condiciones normales al período isométrico diastólico y mide entre 0.08 y 0.13 de seg. En el trazado 21 C este espacio mide 0.18 de seg. y representa la suma de los períodos isométricos de ambos ventrículos (fig. 14).

✦ *Pulso arterial central. -- a) Sus relaciones con el electrocardiograma.*

Como lo hicieron Nichol (1933), Wolferth y Margolies (1935) y Katz y col. (1935) hemos medido la distancia entre el comienzo de QRS y el ascenso del pulso arterial central en enfermos de los grupos A, B y C (ver cuadro III).

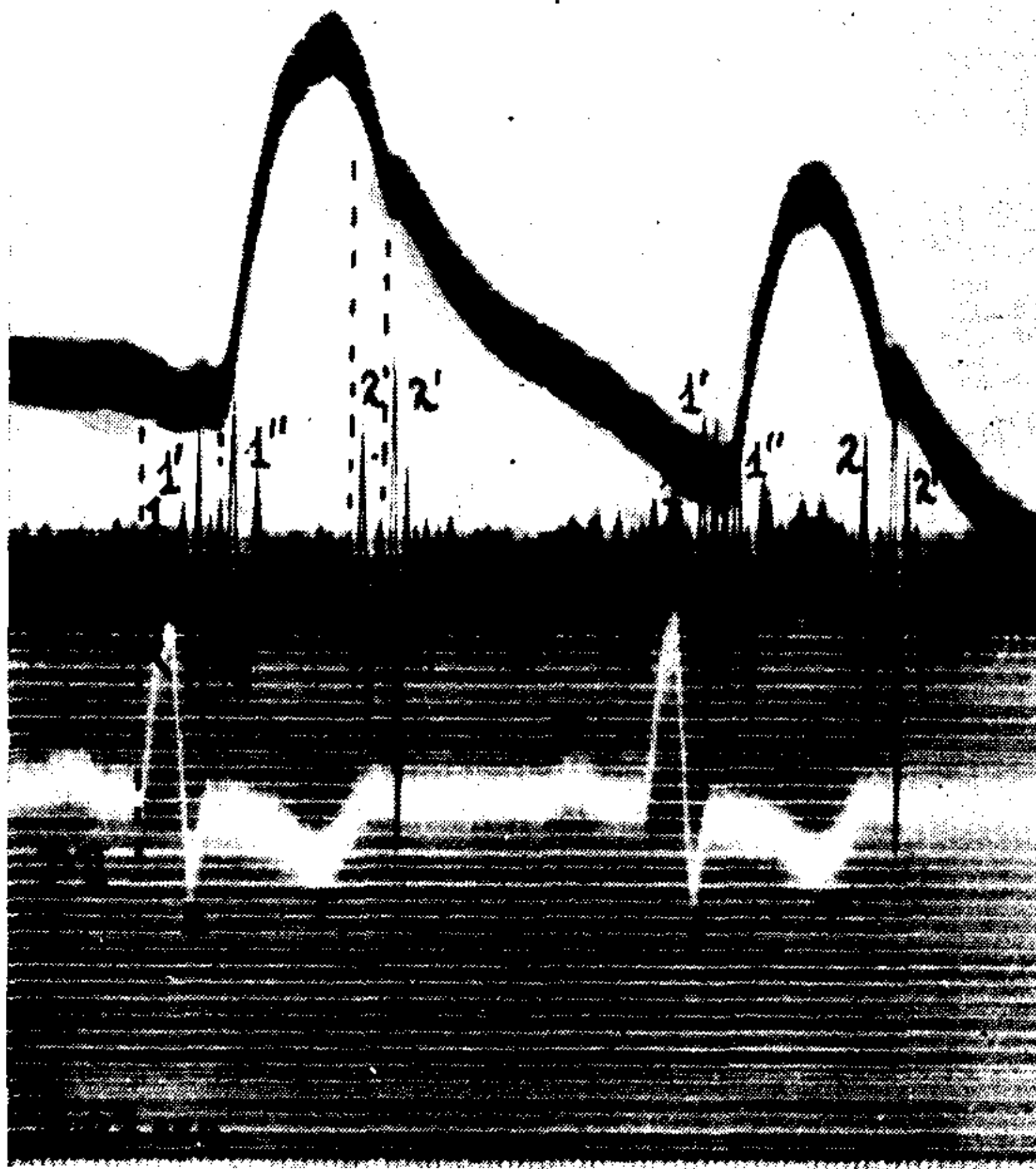


FIG. 9. — Asincronismo ventricular por bloqueo de la rama izquierda. Registro simultáneo de pulso arterial central, fonocardiograma, electrocardiograma en D II y tiempo cada 0.02 de seg. en el caso A 1. En el primer ruido se observan netamente dos grupos de vibraciones amplias (1' y 1''). El primer grupo de vibraciones (1) (que correspondería al período isométrico sistólico del ventrículo derecho) se marca apenas. El segundo ruido está compuesto por dos grupos de vibraciones. El primer grupo de las vibraciones que componen el segundo ruido (2) precede en 0.06 seg. al fondo de la incisura del pulso arterial central y corresponde al cierre de las sigmoideas pulmonares. El segundo grupo (2') coincide con la incisura y representa el cierre de las sigmoideas aórticas. El espacio entre la iniciación del complejo QRS y la iniciación del pulso arterial (Q-c) mide 0.17 esg.

CUADRO III

Nº	Q-c	Nº	Q-c	Nº	Q-c
A 1	0.17	B 3	0.13		
A 5	0.15	B 4	0.16	C	
	0.16	B 6	0.17	C 10	0.09
A 12	0.16	B 11	0.18		
A 16	0.14	B 14	0.15	C 13	0.13
A 20	0.16	B 15	0.17		
A 8	0.16	B 18	0.14	C 21	0.08
		B 19	0.15		
T.M.	0.157	T.M.	0.156	T.M.	0.100

b) *Sus relaciones con el segundo ruido.*

El cuadro IV nos muestra que en todos los casos del grupo A y en los del grupo B exceptuando los Nos 2 y 3, el segundo ruido está desdoblado y el primer componente de este ruido desdoblado precede al fondo de la incisura del pulso central en 0.05 a 0.10 seg. (figs. 7, 8 y 9). En cambio en los casos del grupo C el comienzo del segundo tono desdoblado o no, coincide exactamente con el fondo de la incisura del pulso central (fig. 10).

CUADRO IV
Esfigmograma y 2º ruido.

Grupo Nº	2º ruido desdoblado	Distancia entre primer componente del 2º ruido y fondo de la incisura
A 1	sí	0.06 seg.
A 5	sí	0.06
A 7	sí	0.05
A 12	sí	0.05
A 16	sí	0.06
A 17	sí	0.05
A 20	sí	0.07
A 8	sí	0.08
B 4	sí	0.06
B 6	sí	0.05
B 11	sí	0.05
B 14	sí	0.06
B 15	sí	?
B 18	sí	?
B 19		
B 2	no	0.00
B 3	no	0.00
C 10	no	0.00
C 13	no	0.00
C 21	sí ?	0.00

Relaciones del pulso venoso con el choque de la punta. — La obtención simultánea de estos gráficos nos ha proporcionado datos interesantes en algunos casos. Recordaremos que en condiciones normales el trazo ascendente postsistólico del choque de la punta coin-

cide con el trazo descendente de la onda "v" del pulso venoso o lo precede ligeramente, o, en otras palabras, que en condiciones nor-

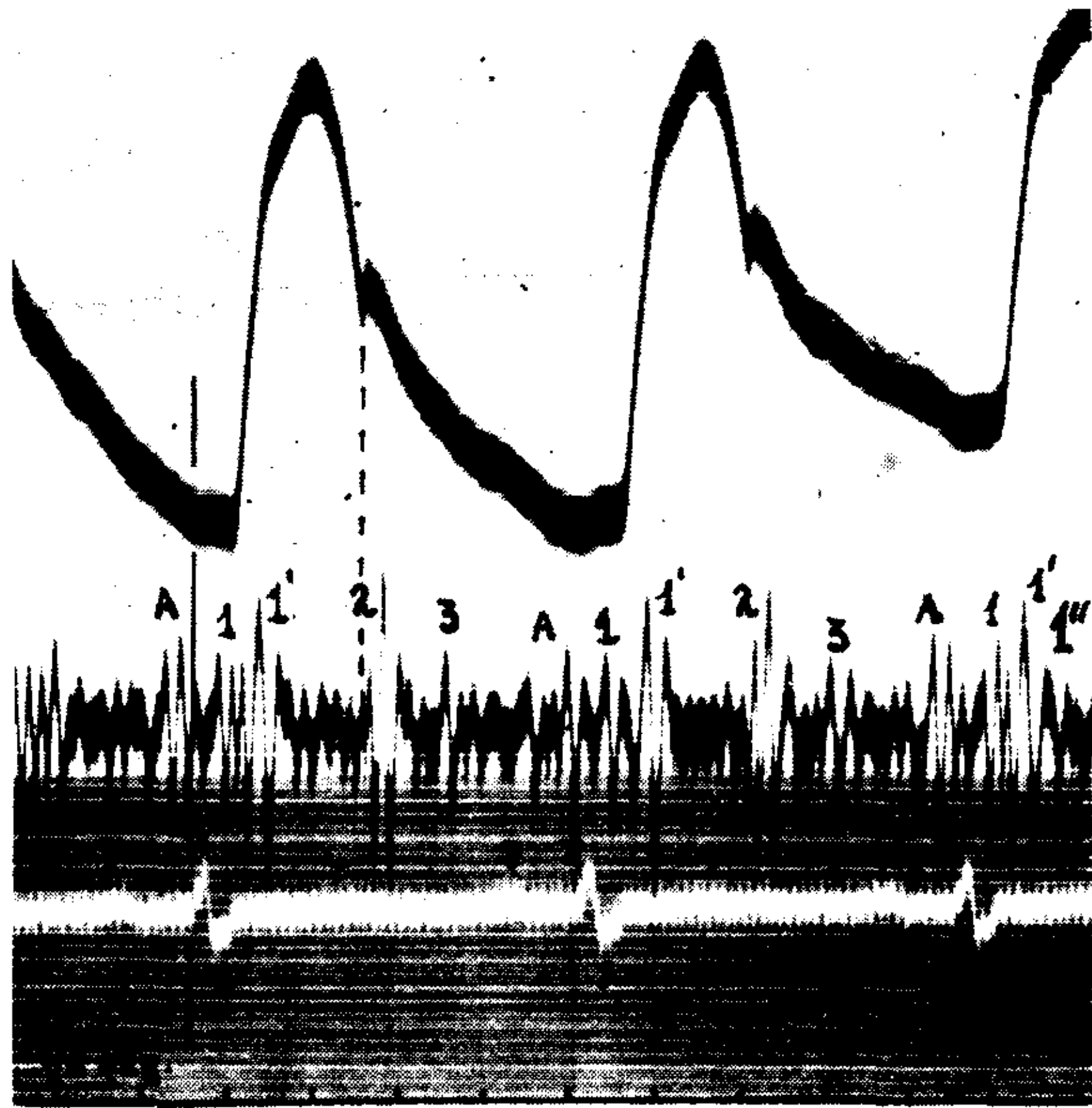


FIG. 10. — Pulso arterial central, fonocardiograma, electrocardiograma en DI y tiempo en 0.20 de seg. en el caso C 21 en el cual se demostró un asincronismo ventricular con precedencia de la contracción del ventrículo izquierdo (bloqueo de rama derecha). La incisura del pulso arterial central (subclavia) coincide con el comienzo del segundo ruido. Se observa en el fonocardiograma un ruido auricular neto, primer ruido fraccionado (en el último latido se observan bien los tres grupos de vibraciones que lo componen) y tercer ruido. La distancia Q-c es de 0.08 seg.

males el lleno rápido del ventrículo izquierdo es sincrónico con el lleno rápido del ventrículo derecho (figs. 17 A).

Hemos obtenido buenos trazados solamente en ocho casos: Nos. 1 y 20 del grupo A; 3, 4 y 6 del grupo B y 10, 13 y 21 del grupo C. En los enfermos 1 y 20 del grupo A y 4 y 6 del grupo B, el trazo descendente de la onda "v" se completa antes de que comience el trazo ascendente postsistólico del choque de la punta, es decir que el lleno rápido en el ventrículo derecho precede al lleno rápido en el ventrículo izquierdo (figs. 11 y 12). En el N° B 3

y en el C 10 el lleno rápido del ventrículo izquierdo precede ligeramente al del derecho; en el N° 13 C coinciden los dos accidentes (fig. 17) y en el 21 C es neta la precedencia del ventrículo izquierdo (fig. 13).

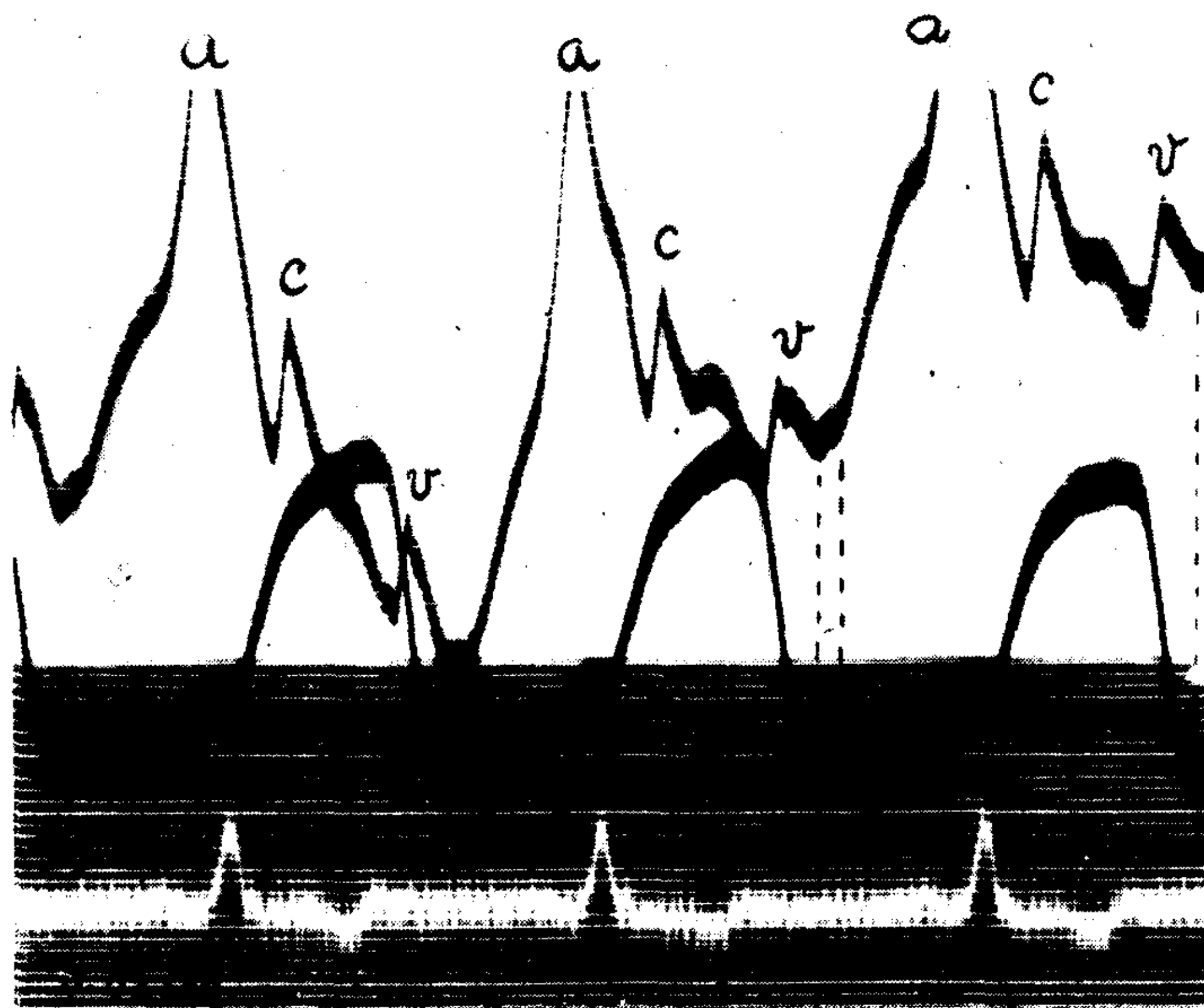
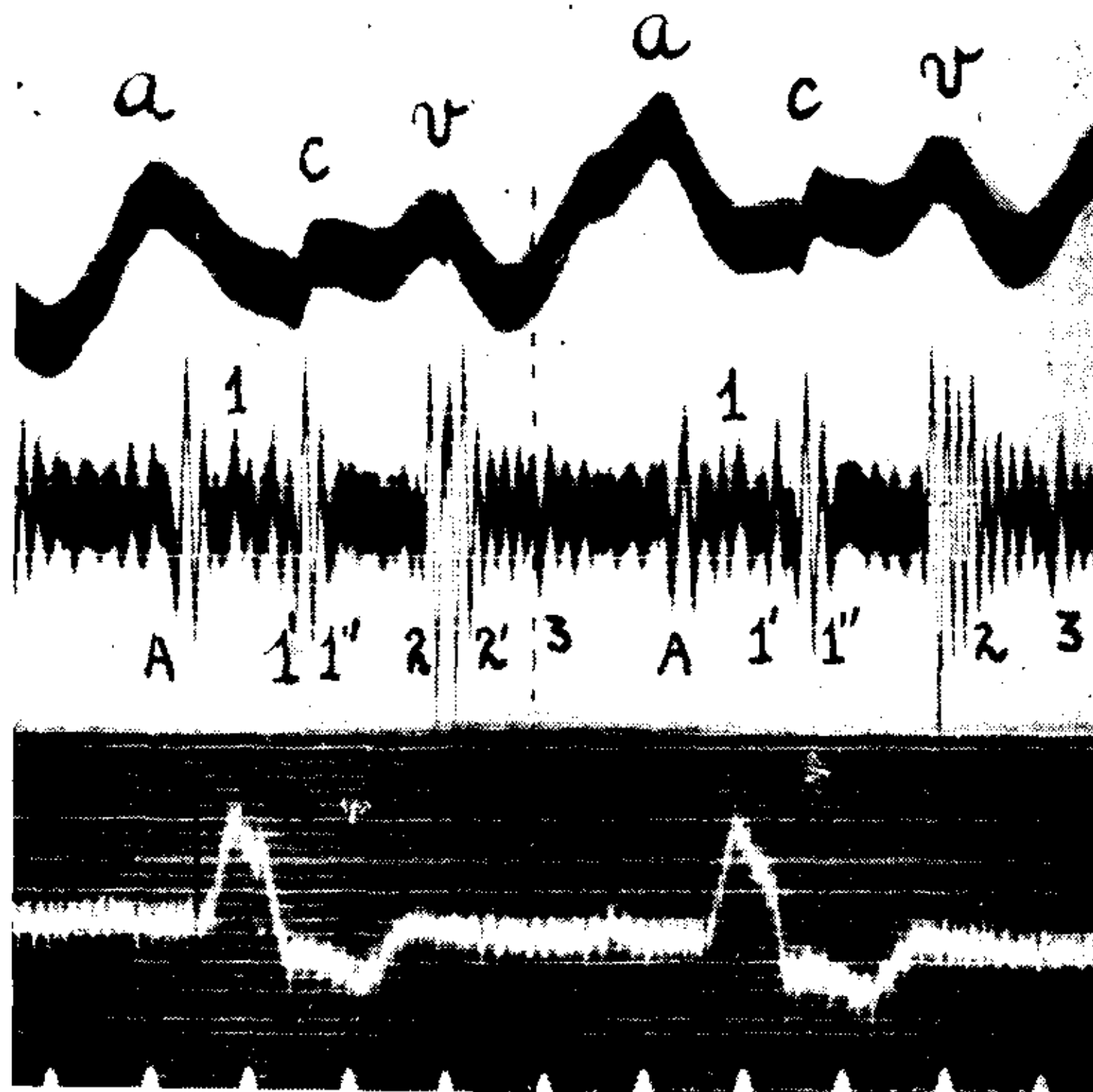


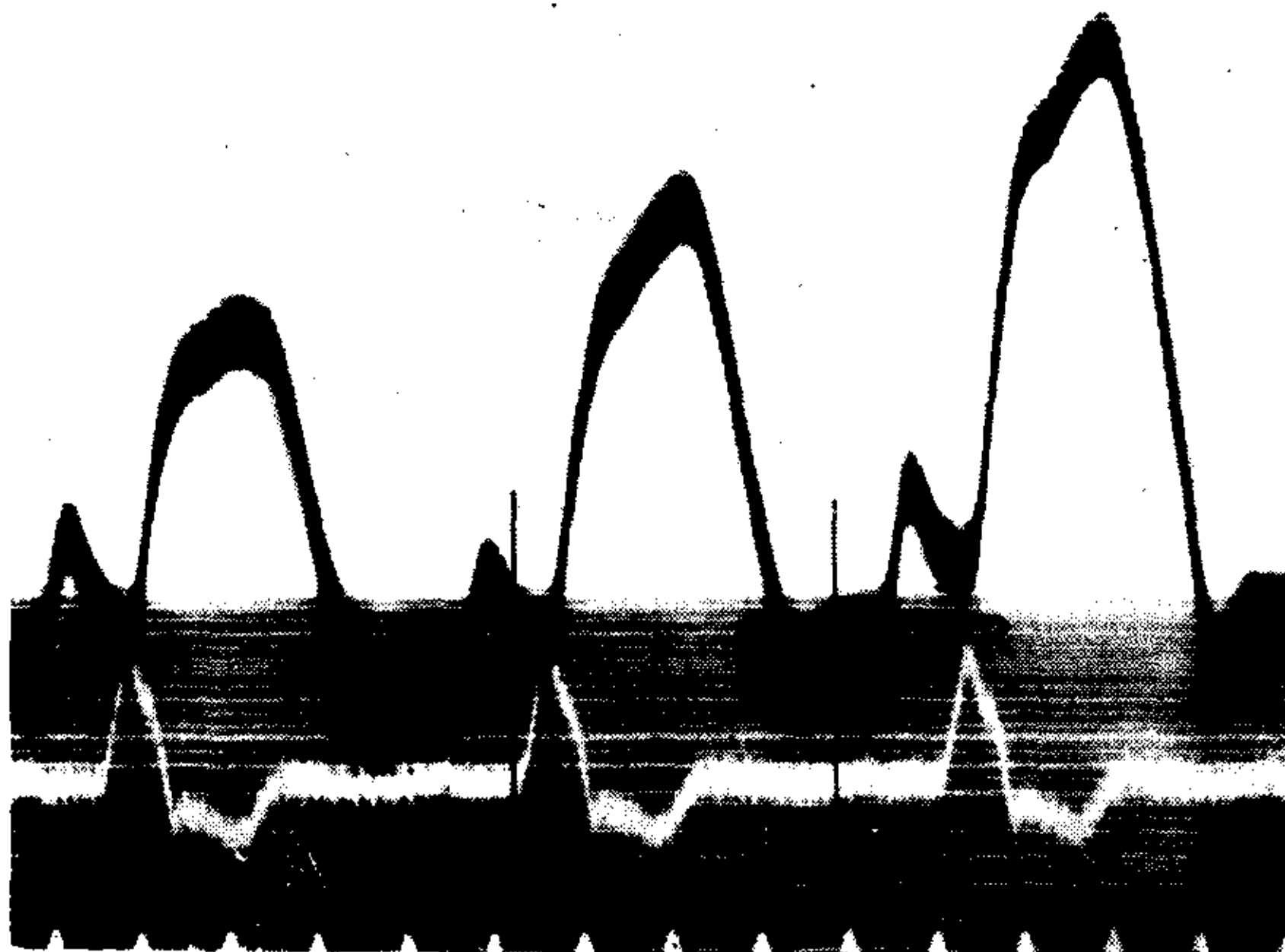
FIG. 11. — Asincronismo ventricular demostrado mediante el registro simultáneo de pulso venoso y choque de la punta y electrocardiograma en DI; tiempo en 0.02 de seg. Aparte de la deformación del flebograma, se observa que el vértice y el trazo descendente de la onda "v" (lleno rápido del ventrículo derecho), preceden netamente al ascenso post-sistólico del choque de la punta, que representa el lleno rápido del ventrículo izquierdo (asincronismo ventricular con precedencia del ventrículo derecho por bloqueo de rama izquierda).

Pulso venoso y tercer ruido del corazón. — En los casos N° 20 A y 21 C se observó un tercer ruido neto en el fonocardiograma. El tercer ruido es un fenómeno que se produce al final del lleno rápido (Braun Menéndez y Orías, 1934) y en los individuos normales coincide con la parte media o tercio inferior del trazo descendente de la onda "v" del flebograma obtenido simultáneamente. Como el fonocardiograma de la región de la punta del corazón es el que con mayor nitidez muestra el tercer ruido cuando éste existe,

ASINCRONISMO DE LA CONTRACCIÓN VENTRICULAR EN BLOQUEO DE RAMA



a



b

FIG. 12. — Relaciones del tercer ruido del corazón en un caso de bloqueo de rama izquierda.

a) Pulso venoso, ruidos del corazón y electrocardiograma en DI del caso A 20. El tercer ruido se inscribe después del descenso de la onda "v" y a 0.70 seg. de la iniciación del complejo QRS del electrocardiograma.

b) Choque de la punta y electrocardiograma en DI del mismo caso. El final de la elevación post-sistólica del choque de la punta (lleno rápido del ventrículo izquierda) está a 0.70 seg. de la iniciación del complejo QRS del electrocardiograma; coincide, pues, con el momento en que se inscribe el tercer ruido.

debemos suponer que corresponde a vibraciones engendradas por el lleno rápido del ventrículo izquierdo.

En el caso N° 20 A (bloqueo de rama de tipo común) el tercer ruido aparece después del final del trazo descendente de la onda "v" (fig. 12) y en el caso 21 C (bloqueo de rama derecha según Wilson y col.) frente al vértice de la onda "v" (fig. 14). En ambos casos coincide exactamente con el fin del trazo ascendente post-sistólico del choque de la punta (figs. 12 y 13).

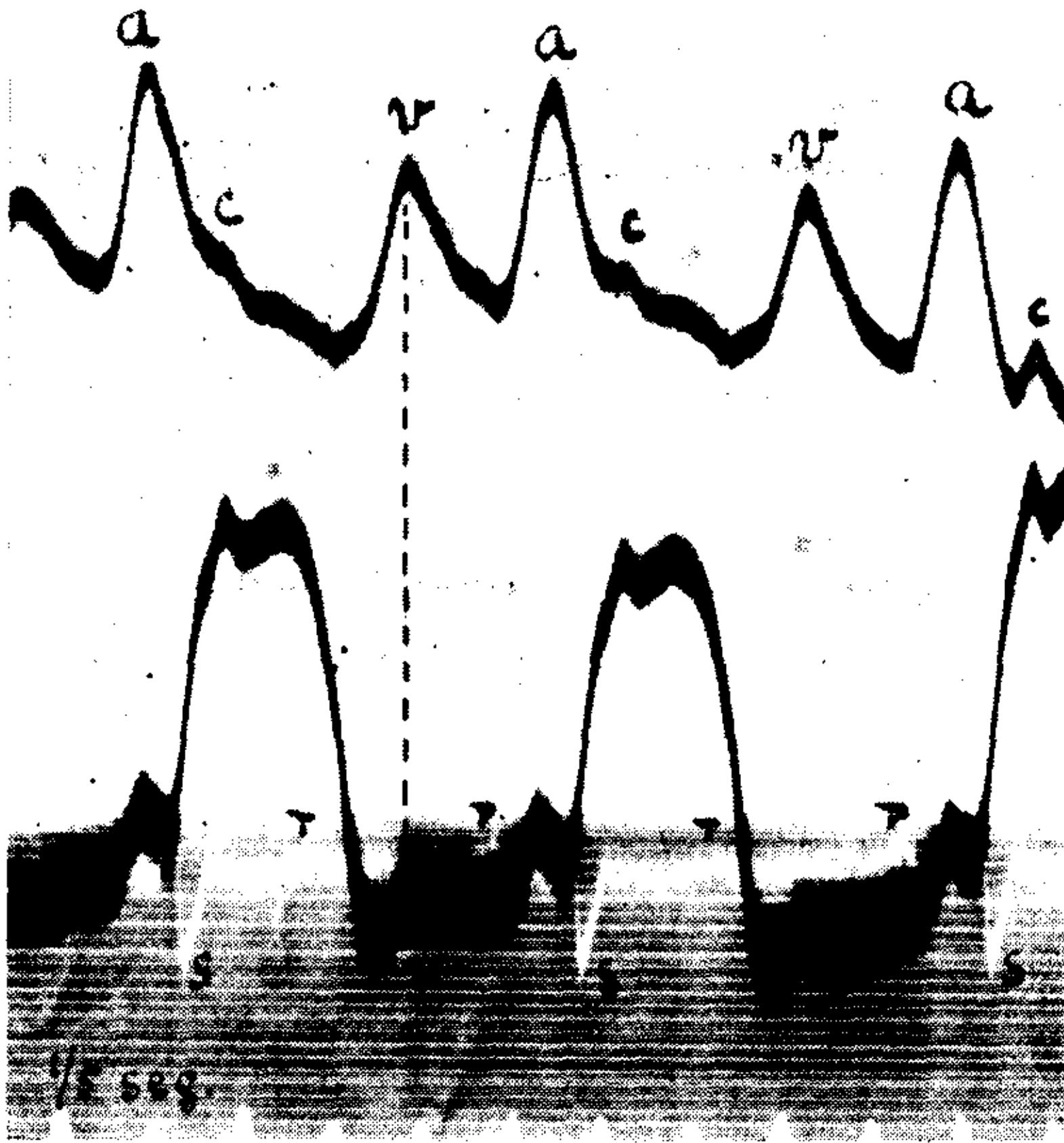


FIG. 13. — Asincronismo ventricular por bloqueo de rama derecha. Flebograma, choque de la punta y electrocardiograma en DI en el caso A 21. Tiempo en 0.20 de seg. El lleno rápido del ventrículo izquierdo (trazo ascendente post-sistólico del choque de la punta), termina antes de iniciarse el lleno rápido del ventrículo derecho (descenso de la onda "v").

DISCUSIÓN

Consideraremos ahora los signos recogidos en nuestros enfermos en lo que concierne a su valor como manifestación de un asincronismo ventricular.

Tanto el fraccionamiento de las vibraciones que componen el

primer ruido como el desdoblamiento del segundo ruido que hemos comprobado en una gran proporción de nuestros casos son signos que juzgamos de valor como indicadores de un asincronismo ventricular.

Hemos señalado que los gráficos de choque de la punta correspondientes a los enfermos de los grupos A y B se distinguen de los del grupo C por su configuración. Cabe suponer que si el ventrícu-

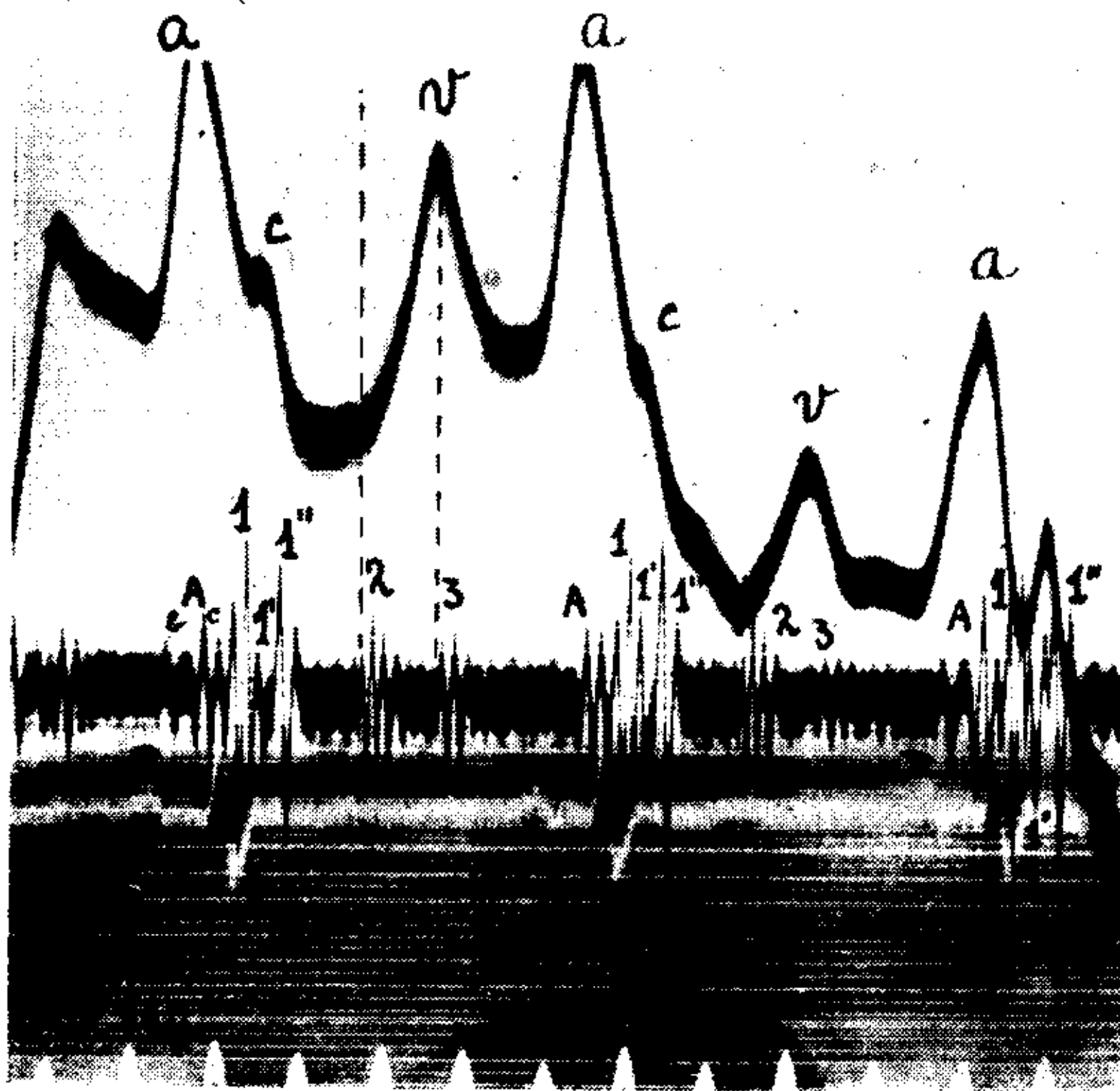


FIG. 14. — Relaciones del tercer ruido del corazón en un caso de bloqueo de rama derecha.

Flebograma, fonocardiograma y electrocardiograma en DI del mismo caso que la figura anterior. En el pulso venoso llama la atención la gran duración del período isométrico diastólico que es igual a 0.18 seg. En el fonocardiograma se observa un ruido auricular y un primer ruido compuesto por tres grupos de vibraciones. Existe además un tercer ruido cuya iniciación coincide con el vértice de la onda "v" del pulso venoso (ver figura anterior).

lo derecho se contrae antes que el izquierdo el ascenso del gráfico será más lento y el vértice se alcanzará más tardíamente (fig. 4). Esta interpretación requiere naturalmente ulteriores comprobaciones.

En los trazados de pulso venoso de A 1, A 17, A 16, A 20, B 4, B 15 y B 19 se ha observado una deformación ya descrita que consiste esencialmente en una onda "v" prematura en cuyo

vértice o rama descendente se marca la melladura correspondiente al cierre de las válvulas sigmoideas aórticas (figs. 6 y 11). Atribuimos esta anomalía del flebograma a que el período isométrico diastólico en el ventrículo derecho (ascenso de "v") comienza antes que se cierren las válvulas sigmoideas aórticas.

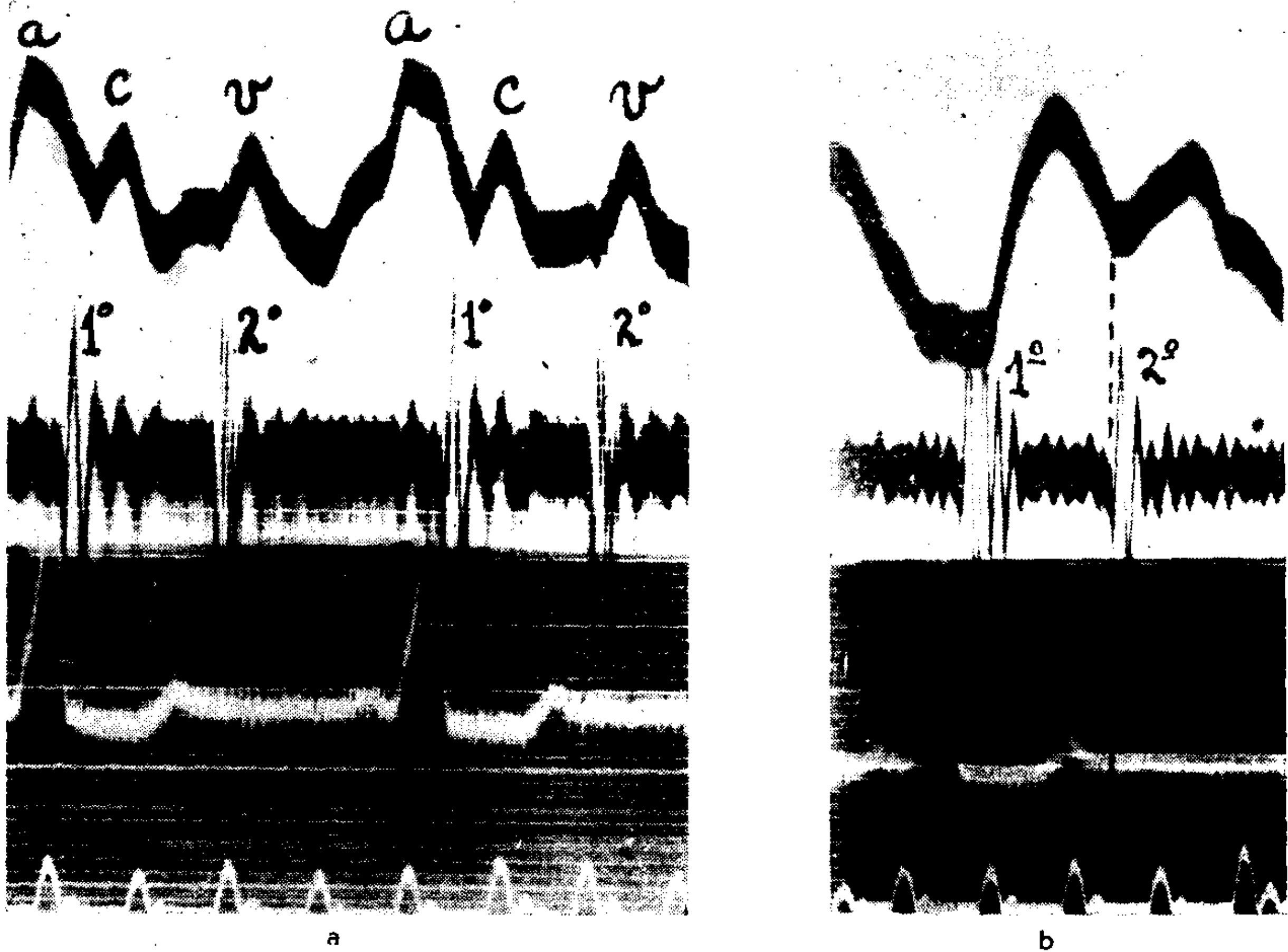
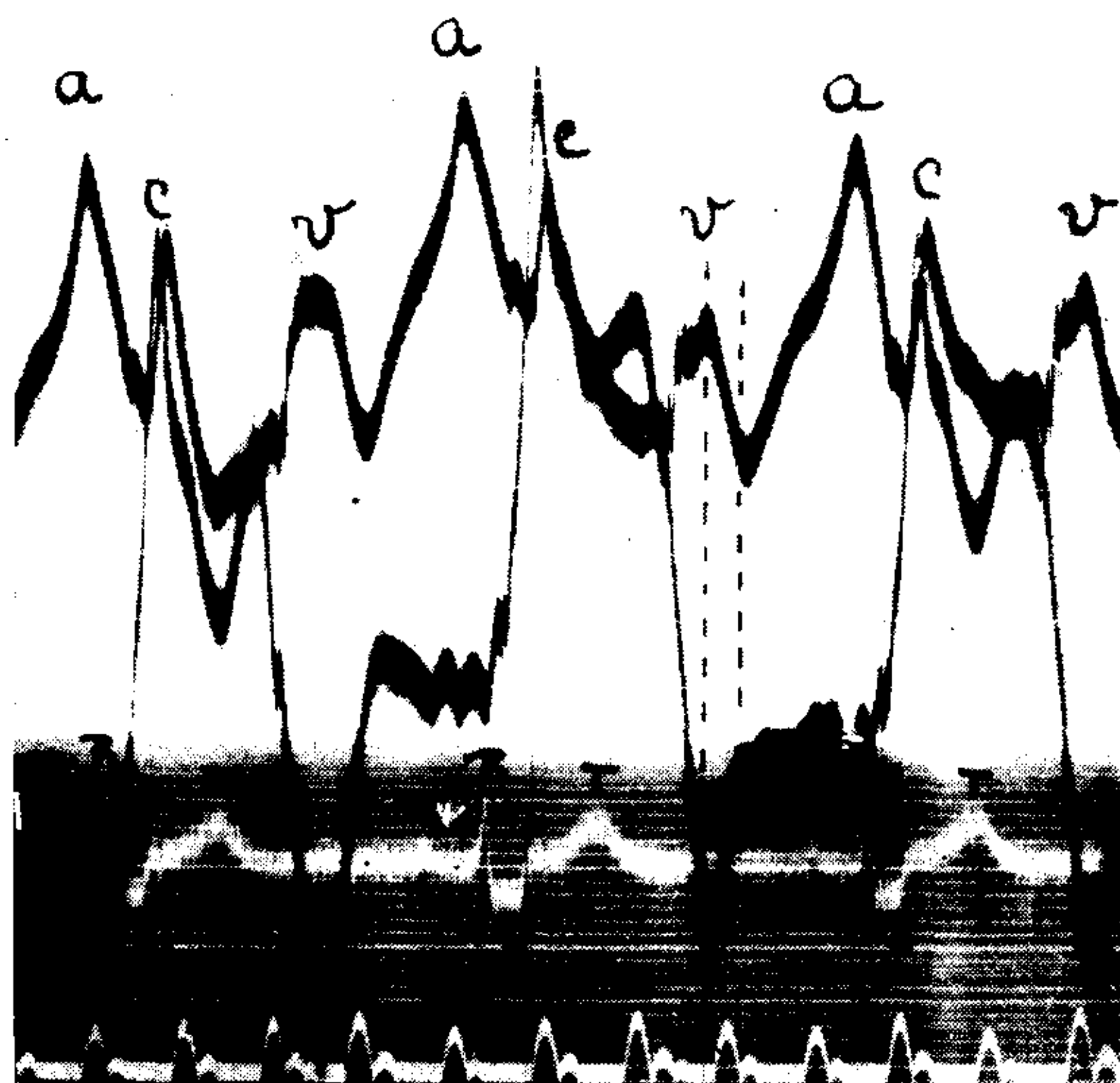


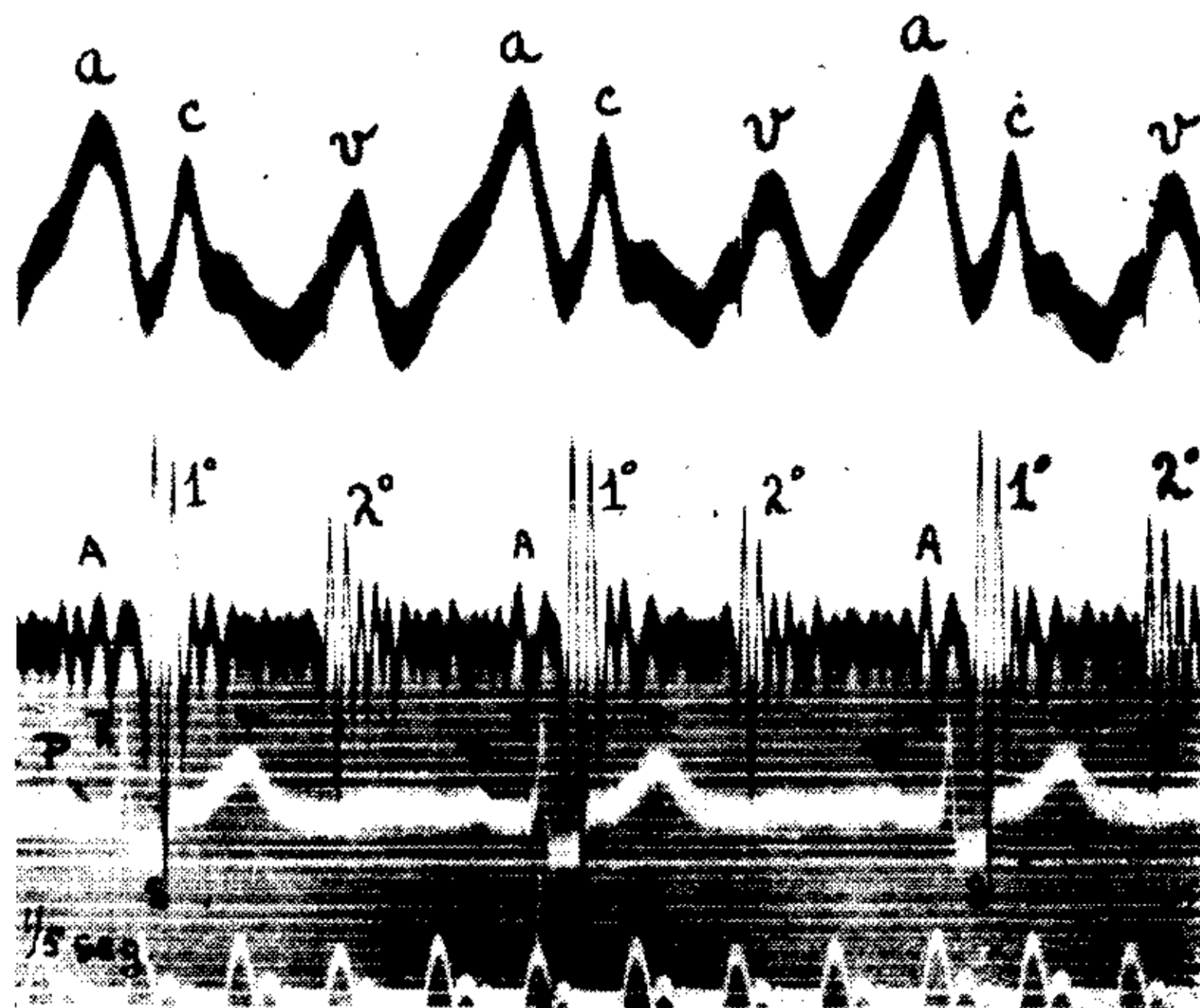
FIG. 15. — Trazados obtenidos en un caso en el cual a pesar de haber complejos QRST de tipo bloqueo de rama, no existía asincronismo ventricular demostrable. a) Pulso venoso, fonocardiograma y electrocardiograma (D I) del caso B 2 (P-R corto y QRS ancho y mellado). El pulso venoso es normal. b) Esfigmograma central y fonocardiograma del mismo caso de la figura anterior. El segundo ruido coincide con la incisura del pulso arterial. No hay signos de asincronismo ventricular.

En cambio, en el caso C 21, el ascenso de "v" se inicia bastante después de la melladura correspondiente al segundo tono aórtico y su vértice está a 0.18 seg. de éste (figs. 13 y 14). Esto se explica admitiendo que el período isométrico diastólico del ventrículo derecho no comienza sino recién pasados unos 0.05 a 0.07 seg. del cierre de las válvulas aórticas. Tanto una como la otra de las ano-

ASINCRONISMO DE LA CONTRACCIÓN VENTRICULAR EN BLOQUEO DE RAMA



a



b

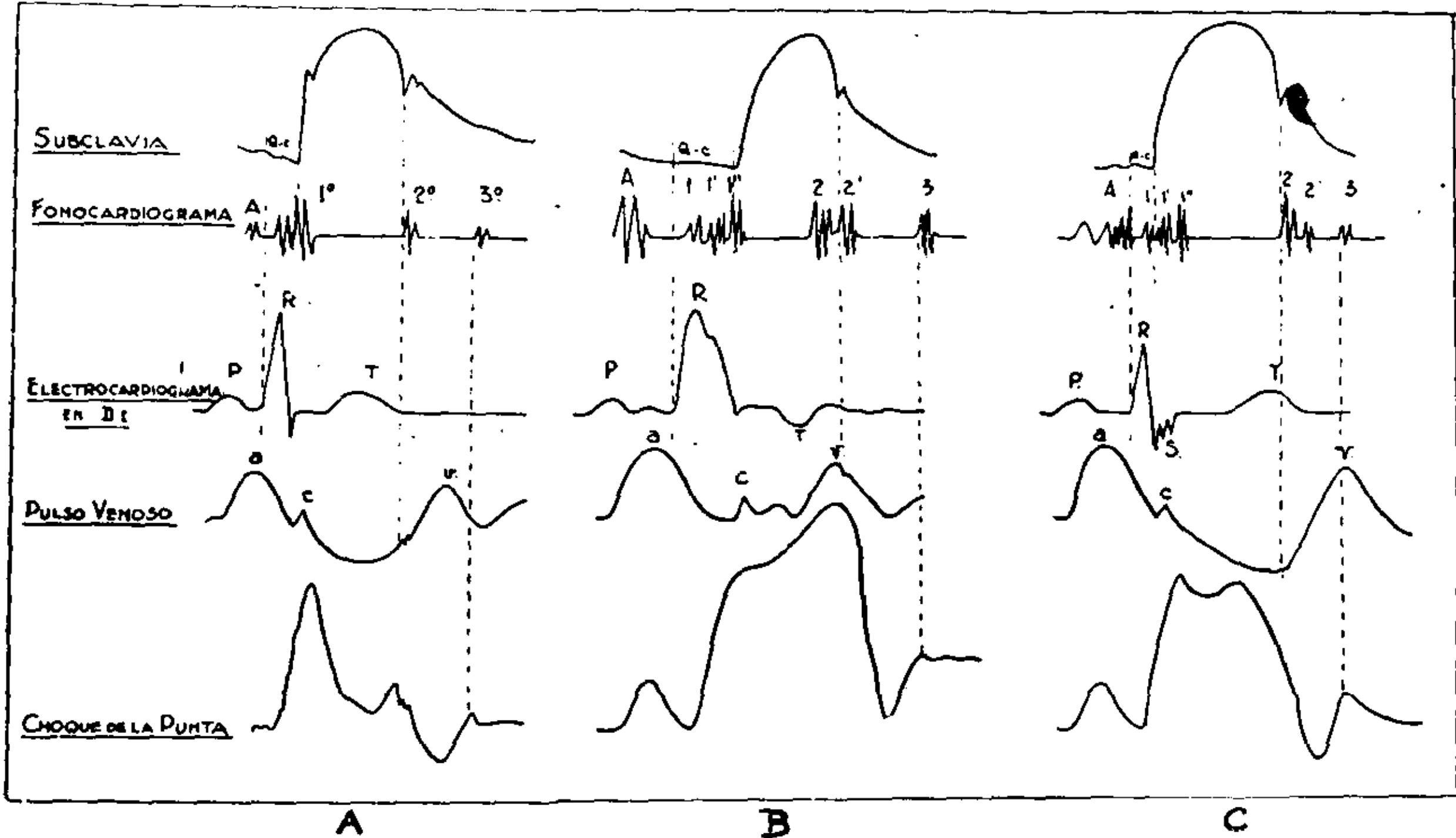
FIG. 16. — Trazados obtenidos en un caso en el que a pesar de haber complejos QRS'T de tipo bloqueo de rama no existía asincronismo ventricular.

a) Flebograma, choque de la punta y electrocardiograma en DI del caso C 13. El electrocardiograma tiene las características atribuidas por Wilson y col., a un bloqueo de rama derecha (S profunda y mellada, QRS mayor de 0.10 seg. etc.). Los trazados simultáneos de pulso venoso y choque de la punta demuestran que el lleno rápido se efectúa simultáneamente en ambos ventrículos.

b) Mismo caso que la figura anterior: flebograma normal, fonocardiograma normal. No hay signos de asincronismo ventricular.

malías descriptas revelan la existencia de un asincronismo ventricular marcado.

La distancia entre el comienzo del complejo QRS y el ascenso



A. - NORMAL

Q-c 0.06 a 0.12 seg.
Ruido auricular normal.
Primer ruido simple.

2º ruido simple coincide con incisura.

Flebograma normal.

Gráfico del choque de la punta normal.

Trazo ascendente post-sistólico del choque de la punta (tercer ruido) coincide con tercio inferior trazo descendente de la onda "v" del flebograma.

B. - BLOQUEO DE RAMA IZQUIERDA

Q-c 0.14 a 0.18 seg.
Ruido auricular intenso.
Fraccionamiento del primer ruido en tres componentes; el último coincide con el comienzo del pulso arterial.

2º ruido desdoblado el primer componente precede a la incisura.

Flebograma deformado "v" prematura, marca del segundo ruido en vértice o rama descendente de "v".

Gráfico del choque de la punta deformado.

Trazo ascendente post-sistólico del choque de la punta (tercer ruido) después del fin de la onda "v" del flebograma.

C. - BLOQUEO DE RAMA DERECHA

Q-c normal.
Ruido auricular intenso.
Fraccionamiento del primer ruido en tres componentes de los cuales el segundo coincide con el comienzo del pulso arterial.

2º ruido desdoblado; el primer componente coincide con la incisura.

Flebograma deformado: el espacio entre la marca del segundo ruido y el vértice de "v" muy prolongado.

Gráfico del choque de la punta normal.

Trazo ascendente post-sistólico del choque de la punta (tercer ruido) precede a trazo descendente de la onda "v" del flebograma.

del pulso arterial central dependería, como lo hicieron notar Katz, Landt y Bohning, de varios factores e, indudablemente, el aumento de esta distancia no autoriza a afirmar la existencia de un asincronismo ventricular por bloqueo de la rama izquierda. Estos autores sostienen que una distancia menor de 0.14 seg. descarta la existencia de un bloqueo de rama izquierda mientras que en caso de ser mayor a 0.18 seg. indicaría la probabilidad de su existencia.

Hasta ahora el único trazado que por sí solo tiene un valor real como signo de asincronismo ventricular es el flebograma, pero datos más precisos nos serán proporcionados por la obtención simultánea del esfigmograma central y el fonocardiograma o bien del flebograma y el choque de la punta (fig. 17). La obtención simultánea de *pulso arterial central y fonocardiograma* nos permitirá distinguir en caso de desdoblamiento del 2º ruido las vibraciones correspondientes al cierre de las sigmoideas pulmonares de las pertenecientes a las sigmoideas aórticas. En efecto, en condiciones normales la iniciación del segundo ruido coincide exactamente con fondo de la incisura del pulso arterial central o lo precede a lo sumo en 0.01 a 0.02 de seg. Si la precedencia es mayor de 0.05 seg. y además el segundo componente del segundo ruido desdoblado coincide exactamente con la incisura, podemos afirmar que el cierre de las sigmoideas pulmonares precede al cierre de las sigmoideas aórticas y por ende que el asincronismo ventricular existente está determinado por un bloqueo de la rama izquierda del haz de His (Wolferth y Margolies, 1935).

La obtención simultánea de los gráficos *de pulso venoso y de choque de la punta* (fig 17) nos informa respecto a la simultaneidad con que se cumple el lleno rápido en ambos ventrículos. El lleno rápido del ventrículo derecho, manifestado por el trazo descendente de la onda "v", y el lleno rápido del ventrículo izquierdo, evidenciado por el trazo ascendente postsistólico del choque de la punta (o por el tercer ruido cuando éste existe), conservan en condiciones normales la relaciones cronológicas que hemos esquematizado (fig. 17) admitiéndose dentro de lo normal también pequeñas variaciones de escasa magnitud. Cuando el trazo ascendente postsistólico del choque de la punta precede netamente al trazo descendente de "v" (fig. 13) (y el tercer ruido se marca frente al vér-

tíce de "v" como si fuese un chasquido de apertura) (fig. 14) podemos afirmar que existe un asincronismo ventricular por bloqueo de la rama derecha (fig. 17 C). En cambio si el comienzo del trazo ascendente postsistólico es posterior al completo descenso de la onda "v" del pulso venoso (figs. 11 y 12) (y el tercer ruido se marca después del fin del trazo descendente de "v") (fig. 12) se puede afirmar la existencia de un asincronismo ventricular por bloqueo de la rama izquierda del haz de His (fig. 17 B).

Basándonos en las anteriores consideraciones hemos encontrado signos que nos permiten afirmar la existencia de un asincronismo ventricular con precedencia de la contracción del ventrículo derecho (es decir por bloqueo de rama izquierda) en los casos 1, 5, 7, 12, 16, 17, 20 y 8 del grupo A y 4, 6, 11, 14, 15, 18 y 19 del grupo B. En todos ellos el electrocardiograma tenía las características del bloqueo de rama derecha según el criterio clásico. No hemos hallado en cambio ningún signo de asincronismo en los casos B 3 y B 2 cuyos electrocardiogramas no se diferencian mayormente de los demás del mismo grupo. El caso B 2 merece algunas consideraciones especiales. El trazado eléctrico de este enfermo es idéntico a los descritos por Wolf, Parkinson y White, es decir, se caracteriza por un espacio P-R corto (menor de 0.12 seg) seguido de un complejo QRS ancho y mellado. Según los autores mencionados se trata de un hallazgo electrocardiográfico en individuos por lo demás normales. Para explicar esta anomalía electrocardiográfica se ha recurrido a diversas hipótesis la mayoría de las cuales (Wolf, Parkinson y White, 1930; Cossio, Berconsky y Kreutzer, 1935; Geraudel, 1935; Wolfarth y Wood, 1933) admite la existencia de un asincronismo ventricular que sería el determinante del ensanchamiento de QRS. No hemos comprobado ningún signo de asincronismo ventricular en los trazados obtenidos en nuestro enfermo (fig. 15) por lo cual no podemos aceptar para él ninguna de esas interpretaciones.

En los enfermos del grupo C sólo el C 21 presentó signos de asincronismo ventricular que nos autorizan a afirmar que en este enfermo el ventrículo izquierdo se contrae antes que el ventrículo derecho debido a un bloqueo de rama derecha. En este caso habíamos llegado a este diagnóstico por el electrocardiograma siguiendo

las ideas de Wilson y col. (1934). Pero en cambio en los casos C 10 y C 13 cuyos trazados eléctricos poseen las características señaladas por los autores citados para los bloqueos de rama derecha, no se encontró signo alguno de asincronismo ventricular (fig. 16).

Resumiendo podemos pues decir: 1) Que en 15 de nuestros 17 casos cuyos electrocardiogramas pertenecían al tipo común de bloqueo de rama (bloqueo de rama derecha según el criterio clásico) se evidenciaron signos de asincronismo ventricular reveladores de la precedencia de la contracción del ventrículo derecho (por consiguiente, bloqueo de rama izquierda). 2) Que en 2 observaciones que presentaban iguales características electrocardiográficas no existían signos de asincronismo ventricular. 3) Que en un enfermo cuyo electrocardiograma tenía las características que según Wilson y col., (1934) corresponden a bloqueo de rama derecha (QRS mayor de 0.10 seg. S_I profunda y mellada) se comprobaron signos de un asincronismo que revelaba que efectivamente del ventrículo izquierdo se contraía antes que el derecho. 4) Que en 2 casos cuyos electrocardiogramas presentaban iguales características a las recién señaladas no existían signos de asincronismo.

Las conclusiones que se imponen son las siguientes:

a) El bloqueo de rama izquierda en concordancia con lo supuesto por Fahr se traduce por un trazado eléctrico con los caracteres que los clásicos consideraban propio del bloqueo de rama derecha. R alta en D I. S profunda en D III.

b) En el bloqueo de rama derecha pueden encontrarse trazados electrocardiográficos con las características descritas por Wilson y col.

Nuestros hallazgos evidencian también otro hecho que reputamos de importancia: existen casos cuyos trazados electrocardiográficos tienen las características atribuidas a los bloqueos de rama sin que existan en ellos signos de asincronismo ventricular. Las investigaciones experimentales de Braun Menéndez y Solari (1936) muestran sin lugar a duda que, cuando se corta la rama derecha del haz de His y por consiguiente se interrumpe a su nivel la conducción del estímulo supraventricular, existe siempre un asincronismo ventricular neto que se pone de manifiesto por el registro óptico de los fenómenos mecánicos de la actividad cardíaca. Por otra

parte, los mismos autores hacen notar que en los experimentos en que el corte dentro del ventrículo determinaba modificaciones electrocardiográficas sin que llegara a evidenciarse ningún asincronismo (figs. 1 y 5) el estudio anatómico revelaba que el corte no había alcanzado la rama derecha.

Basados en estas comprobaciones clínicas y experimentales nos creemos autorizados a afirmar que la presencia de una curva electrocardiográfica de las que se consideran como típicas del bloqueo de rama, obtenida en las derivaciones clásicas, no permite afirmar un diagnóstico seguro de bloque de rama. En cambio mediante el registro óptico de los fenómenos mecánicos de la actividad cardíaca, al determinar la existencia de un asincronismo ventricular marcado, no sólo se puede diagnosticar con seguridad el bloqueo de rama sino también precisar cuál es la rama afectada.

SUMARIO Y CONCLUSIONES

El registro adecuado, por el método óptico, del flebograma simultáneamente con latido apexiano y del pulso arterial central con el fonocardiograma en una misma persona, permite dilucidar si ambos ventrículos se contraen o no simultáneamente. Aplicando estos procedimientos en 20 enfermos en quienes se había registrado trazados electrocardiográficos considerados como característicos del bloqueo de rama, ha sido posible llegar a las siguientes conclusiones:

De 17 casos cuyos electrocardiogramas pertenecían al llamado tipo común del bloqueo de rama (bloqueo de rama derecha según el criterio clásico) en 15 habían manifestaciones evidentes de que el ventrículo derecho se contraía antes que el izquierdo, es decir, que había un bloqueo de rama izquierda, y en dos casos faltaba todo signo de asincronismo.

De 3 casos cuyos electrocardiogramas evidenciaban, según Wilson y col., un bloqueo de rama derecha, en uno se comprobó que efectivamente el ventrículo izquierdo se contraía antes que el ventrículo derecho; pero en los dos restantes no se hallaron signos de asincronismo.

Por consiguiente, el electrocardiograma de por sí, no permite

establecer con certidumbre la existencia de un bloqueo de rama completo con sus consecuencias mecánicas sobre la simultaneidad de las contracciones de los dos ventrículos. Es el registro adecuado de las manifestaciones mecánicas de la actividad cardíaca, el que permite determinar la existencia y el grado de un asincronismo ventricular y suministra la información capital necesaria para establecer a cuál de los ventrículos ha llegado antes el proceso de excitación.

BIBLIOGRAFIA

- BARKER P. S., MACLEOD A. G., ALEXANDER J. — The excitatory process observed in the exposed human heart. *Amer. Heart Jour.*, 1930, V, 720.
- BARKER P., MACLEOD A. G., ALEXANDER J., WILSON F. N. — The excitatory process observed in the exposed human heart. *Trans. Assoc. Amer. Physic.*, 1929, XLIV, 125.
- BATLLE F. — Comunicación personal.
- BRAUN MENÉNDEZ E., ORÍAS O. — Estudio fonocardiográfico en cien adultos jóvenes. *Rev. Argent. Cardiol.*, 1934, 1, 101. *Jour. Physiol. Pathol. Gen.*, 1935, XXXIII, 39.
- BRAUN MENÉNDEZ E., SOLARI L. A. — Asincronismo ventricular por sección de las ramas del haz de His. I. Sección de la rama derecha. *Rev. Soc. Argent., Biol.*, 1936, XII, 331.
- CAEIRO A. Y ORÍAS O. — Esta revista, en prensa.
- CAMPBELL M., SUZMAN S. S. — Simultaneous disappearance of gallop rhythm and bundle branch block. *Lancet*, 1932, CCXXII, 985.
- CARTER E. — Clinical observation on defective conduction in the branches of the auriculoventricular bundle. *Arch. Int. Med.*, 1914, XIII, 803.
- COSSIO P., BERCONSKY Y., KREUTZER R. — P-R acortado con QRS ancho y mellado, tipo bloqueo de rama o bloqueo intraventricular de menor grado. *Rev. Argent. Cardiol.*, 1935, II, 411.
- COWAN J. R., BRAMWELL J. C. — The clinical aspects of bundle branch block. *Quart. Jour. Med.*, 1925, XIX, 95.
- EPPINGER H., ROTHBERGER C. J. — Ueber die Folgen der Durchschneidung der Tawaraschen Schenkel der Reizleitungssystem. *Zeit. f. klin. Med.*, 1910, LXX, 1.
- EPPINGER H., ROTHBERGER C. J. — Ueber die Sukzession der Kontraktion der beiden Herzkammern insbesondere nach einseitiger Blockierung der Erregungsüberleitung. *Zentralbl. f. Physiol.*, 1910, XXIV, 1055.
- EPPINGER H., STOERK O. — Zur Klinik des Elektrokardiogramms. *Zeit. f. klin. Med.*, 1910, LXXI, 157.
- FAHR G. — An analysis of the spread of the excitation wave in the human ventricle. *Arch. Int. Med.*, 1920, XXV, 146.

- GERAUDEL E. — Citado por Cossio, Berconsky y Kreutzer (1935).
- KATZ L. N., ACKERMAN W. — Reversal in direction of the QRS complex of experimental right bundle branch block with change in the heart's position. *Amer. Heart Jour.*, 1933, VIII, 490.
- KATZ L. N., LANDT H., BOHNING A. — The delay in the onset of ejection of the left ventricle in bundle-branch block. *Amer. Heart Jour.*, 1935, X, 681.
- KAUF E. — Zur Diagnose des Schenkelblocks beim menschlichen Herzen. *Zeit. f. klin. Med.*, 1924, XCVIII, 126.
- KING J. T. — The clinical recognition and physical signs of bundle-branch block. *Amer. Heart Jour.*, 1928, III, 505.
- KING J. T., MCEACHERN D. — The nature of the physical signs of bundle-branch block. *Am. J. Med. Sc.*, 1932, CLXXXIII, 445.
- KISSIN M., ACKERMAN W., KATZ L. N. — The effect of the heart's position on the electrocardiographic appearance of bundle-branch block in man. *Am. J. Med. Sc.*, 1935, CLXXXVI, 721.
- LAUBRY C., WALSER J. — Sur un cas d'insuffisance cardiaque primitive. Les myocardies. *Bull. et Mem. Soc. Med. Hôp. Paris*, 1925, 13 Mars, 409.
- LEWIS J. K. — Nature and significance of heart sounds and of apex impulses in bundle branch block. *Arch. Int. Med.*, 1934, LIII, 741.
- LEWIS T. — Illustrations of heart-sound records. *Quart. J. Med.*, 1912-13, VI, 441.
- LEWIS T. — *Lectures on the Heart*. New York, Paul B. Hoeber, 1915, p. 53.
- LEWIS T. — *The mechanism and graphic registration of the heart beat*. London, Shaw & Sons, 1925, 3^a edition.
- LUNDY C. J., BACON C. M. — Premature left ventricular beats from electrical stimulation of exposed human heart. *Arch. Int. Med.*, 1933, LII, 30.
- MACLEOD A. C., WILSON F. N., BARKER P. S. — Observations on the heart sounds with particular reference to gallop rhythm and sounds of auricular origin. *Proc. Soc. Exper. Biol. and Med.*, 1932, XXIX, 1009.
- MAHAIM I. — *Les maladies organiques du faisceau de His-Tawara*. Paris, Masson et Cie., 1931.
- MARVIN H. M., OUGHTERSON A. W. — The form of premature beats resulting from direct stimulation of the human ventricles. *Amer. Heart Jour.*, 1932, VII, 471.
- NICHOL A. N. — The interpretation of lead inversion in bundle-branch block. *Amer. Heart Jour.*, 1933, IX, 72.
- OPPENHEIMER E. T. Y OPPENHEIMER B. S. — Right and left bundle-branch block in the human heart. *Verh. XIV internat. Kongr. Physiol. Roma*, 1932, p. 198.
- OPPENHEIMER B., PARDEE H. — The site of the cardiac lesion in two instances of intraventricular heart-block. *Proc. Soc. Exper. Biol. and Med.*, 1920, XVII, 177.
- ORÍAS O. — *Registro e interpretación de la actividad cardíaca*. Buenos Aires, El Ateneo, 1936, 2^a edic., p. 68.

- ROTHBERGER C. J. — Zur Diagnose des Schenckelblockes. *Zeit. f. klin. Med.*, 1933, CXXIII, 460.
- WIGGERS C. J. — *Physiology in health and disease*. London, Henry Kimpton, 1935, p. 496.
- WIGGERS C. J., DEAN A. L. — The nature and time relations of the fundamental heart sounds. *Amer. Jour., Physiol.*, 1917, XLII, 476.
- WILSON F. N., JOHNSTON F. D., HILL Y. G. W., MACLEOD A. G., BARKER P. S. — The significance of electrocardiograms characterized by an abnormally long QRS interval and by broad S deflections in Lead I. *Amer. Heart Jour.*, 1934, IX, 459.
- WILSON F. N., MACLEOD A. G., BARKER P. S. — The order of ventricular excitation in human bundle-branch block. *Amer. Heart Jour.*, 1931, VII, 305.
- WOLF L., PARKINSON J., WHITE P. D. — Bundle-branch block with short P-R interval in healthy young people prone to paroxysmal tachycardia. *Amer. Heart Jour.*, 1930, V, 685.
- WOLFERTH C. C., MARGOLIES A. — The various types of extra heart sounds. *Med. Clin. North America*, 1931, XIV, 897.
- WOLFERTH C. C., MARGOLIES A. — Asynchronism in contraction of the ventricles in the so-called common type of bundle-branch block: its bearing on the determination of the side of the significant lesion and on the mechanism of split first and second heart sounds. *Amer. Heart Jour.*, 1935, X, 425.
- WOLFERTH C. C., WOOD F. C. — The mechanism of production of short P-R intervals and prolonged QRS complexes in patients with presumably undamaged hearts. *Amer. Heart Jour.*, 1935, VIII, 297.

RÉSUMÉ

L'enregistrement approprié, par la méthode optique, du flébogramme simultané avec battement apexien, et du pouls artériel central avec phonocardiogramme, permet d'établir si la contraction des ventricules est simultanée ou non.

En employant ces procédés dans 20 malades, dont les tracés électrocardiographiques avaient toutes les caractéristiques du bloc de branche, on est arrivé à poser les conclusions suivantes:

De 17 cas observés, dont les électrocardiogrammes appartenaient au type, appelé communément "bloc de branche" (de branche droite, selon le critérium classique) 15 d'eux, démontraient évidemment que le ventricule droit se contractait avant le gauche, c'est à dire, qu'il y avait un bloc de branche gauche; et dans les autres 2 cas, il manquait tout signe d'asincronisme.

Des 3 cas, dont les électrocardiogrammes démontraient, selon Wilson et colab., un bloc de branche droite, on vérifie que dans l'un d'eux, le ventricule gauche se contractait avant le ventricule droit, mais dans les autres 2 cas restants, on ne trouva point des signes d'asincronisme.

Par conséquent l'électrocardiogramme par soi-même, ne permet pas d'établir

avec certitude l'existence d'un bloc complet de branche droite avec ses conséquences mécaniques, sur la simultanéité des contractions des ventricules.

C'est l'enregistrement approprié des manifestations cardiaques, celui qui peut déterminer l'existence et le degré d'un asynchronisme ventriculaire, donnant aussi l'information nécessaire pour établir auquel des deux ventricules, est arrivé plus tôt le procès d'excitation.

SUMMARY

By optically recording in the same person the apex beat, the venous pulse, the central arterial pulse and the heart sounds, two records at a time, it is possible to recognize whether or not both ventricles beat synchronically. Applying these procedures in twenty patients showing E.C.G. records considered as characteristic of the so called bundle-branch block, the following conclusions were drawn:

From 17 cases with E.C.G. records belonging to the so called "Common type" (right bundle-branch block, according to the old nomenclature), in 15 there were obvious signs showing that the right ventricle contracted first, thereby indicating really a left bundle-branch block. In the other two cases no signs of asynchronism could be detected.

From three cases with E.C.G. records characteristic, according to Wilson et al., of a right bundle-branch, in one, a clear precedence of the left ventricle was actually found, but in the remaining two cases, all signs of asynchronism were lacking.

The E.C.G. by itself, therefore, is not a reliable means for establishing a diagnosis of complete bundle-branch block with its mechanical consequences. It is the adequate recording of the mechanical events due to the heart action which affords the only means to determine the existence of a ventricular asynchronism, thereby allowing the recognition of a delayed excitation through one of the bundle-branches, with possibility of ascertaining the location and the degree of the functional disturbance.

ZUSAMMENFASSUNG

Die geeignete Registrierung vermittelt der optischen Methode des Phlebogramms gleichzeitig mit dem Spitzenstoss, sowie des zentralen Arterienpulses mit dem Phonokardiogramm bei einer und derselben Person, erlaubt festzustellen ob sich beide Kammern gleichzeitig oder nicht, kontrahieren. Indem man dieses vorgehen bei 20 Patienten anbrachte, von denen man E.K.G. erhalten hatte, die man für Schenkelblock charakteristisch hält, kam man zu folgenden Ergebnissen:

Von 17 Fällen, deren E.K.G. zu dem sogenannten allgemeinen Typ von Schenkelblock gehörten (Block des rechten Schenkels nach klassischer Annahme) hatten 15 eindeutige Anzeichen, dass sich die rechte Kammer vor der linken kontrahierte; d. h. es handelte sich um einen Block des linken Schenkels und in 2 Fällen fehlte jedes Anzeichen für Asynchronismus.

Von den 3 Fällen, deren E.K.G. nach Wilson und Mitarb. einen Block des rechten Schenkels zeigten, konnte man bei einem wirklich feststellen, dass sich die linke Kammer früher als die rechte kontrahierte; bei den letzten zwei konnte man jedoch keine Zeichen für Asynchronismus feststellen.

Aus diesen Gründen kommt man zu dem Schluss, dass das E.K.G. an und für sich nicht gestattet das Vorhandensein eines kompletten Schenkelblocks mit seinen mechanischen Folgen in bezug auf die gleichzeitige Kontraktion der Kammern mit Gewissheit festzustellen. Es ist die geeignete Registrierung der mechanischen Ausserungen der Herztätigkeit welche die Feststellung eines Kammerasynchronismus und deren Grad ergibt und die äusserst wichtige Zeichen bietet, die nötig sind um zu wissen, welche Kammer zuerst vom Reizungsprozess erreicht wird.

