

Estudio fonocardiográfico del desdoblamiento del segundo ruido del corazón (*)

POR EL DOCTOR

Prof. LUIS GONZALEZ SABATHIE

El segundo ruido del corazón fué atribuído por Laennec (1819) a la contracción auricular, origen también aceptado por Barry (1823). Corrigan creía que la sístole representaba el segundo tiempo y el sonido era dado por el choque parietal del ventrículo. Posteriormente, Pigeaud (1830) atribuyó el segundo ruido al choque de la columna sanguínea contra las paredes de las aurículas, los orificios auriculoventriculares y la cavidad de los ventrículos en el momento de la diástole.

Marc D'Espine (1831) lo relaciona a la sístole auricular y diástole ventricular. Un año más tarde, Rouannet explica el segundo ruido del corazón como producido por la vibración de las válvulas sigmoideas en la diástole y el choque contra éstas de la columna sanguínea.

Rouannet basándose en numerosas y bien conducidas experiencias afirma, que el primer ruido se relaciona a la tensión de las válvulas auriculoventriculares durante la sístole ventricular y que el segundo ruido es producido por la tensión de las válvulas sigmoideas al principio de la diástole.

Las experiencias sobre la vibración de las membranas de Brakyn, Halford y Fuller, y la de Williams Hope, etc., sobre la coincidencia de los ruidos en relación a los períodos de la revolución cardíaca, sirvieron de base a la tesis de Rouannet que fué compartida por muchos otros autores (Cruveilhier, Purkinje, Valentín, Roger, Chauveau, etc.).

(*) Trabajo subvencionado por la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias.

Agradezco al estudiante Sr. Max Voodg la colaboración técnica prestada en la obtención de los gráficos.

A pesar de las objeciones de Bouillaud y Rolland, Williams algunos años después señaló que el segundo ruido se auscultaba mejor en las zonas relacionadas con el origen de los grandes vasos, mientras que desaparecía y era sustituido por un soplo si el cierre de las semilunares estaba impedido. (Castellino). Repitió después las investigaciones de Rouannet en las cuales éste había obtenido un ruido en el cadáver mediante la inyección brusca de agua en la aorta y agregó otras, como ser, conseguir mediante la destrucción de las válvulas aórticas (insinuando un instrumento adecuado a lo largo de la carótida); la abolición del segundo ruido, en relación al origen de la aorta. Esto fué confirmado por la Asociación Científica Británica en sus comités de Londres y Dublin, señalando que no se producía el segundo ruido cardíaco cuando se seccionaba los gruesos vasos arteriales en la proximidad de las semilunares y que tampoco se producía el segundo ruido haciendo una incisión en la punta del corazón de manera que la sangre saliera por esta herida y no entrase en las grandes arterias.

Las experiencias de Chauveau y Faivre en el corazón del caballo, el que por su natural bradicardia se prestaba especialmente para este tipo de investigación permitieron a estos autores mediante la auscultación y la palpación directa de las vísceras comprobar, entre otras cosas, que el segundo ruido se producía en el momento en que los ventrículos pasan de la sístole a la diástole.

Si hubo discrepancias respecto al origen del primer ruido, no las hubo se puede decir con respecto al segundo ruido, dada la simplicidad del mecanismo de su producción.

Todas las investigaciones posteriores no han hecho sino confirmar la interpretación de que el cierre de las válvulas sigmoideas, es la causa esencial del segundo ruido cardíaco, que resulta la expresión acústica de las vibraciones producidas en las mismas válvulas, en las paredes arteriales y también en la columna sanguínea. (Webster, cit. por Braun Menéndez y Orías).

Normalmente el segundo ruido que se ausculta, es la percepción simultánea, sumada del segundo ruido originado en la aorta y del segundo ruido originado en la pulmonar.

Y es así que el desdoblamiento — entendiéndolo por desdoblamiento como lo entienden otros autores, la descomposición de una cosa compuesta en otras más simples que la integran — ha sido

atribuido al cierre asincrónico de las sigmoideas aórticas y pulmonares.

A pesar de que las investigaciones fonocardiográficas se han multiplicado y se han conseguido adquisiciones definitivas, hasta ahora no se había establecido con métodos de precisión la ratificación o rectificación de las distintas hipótesis que se han emitido sobre el origen del desdoblamiento del segundo ruido, en las distintas circunstancias en que se lo encuentra, y en lo referente al cierre asincrónico de las sigmoideas, a la precesión de las sigmoideas aórticas o pulmonares.

El trabajo que motiva esta comunicación aclara a nuestro entender en forma definitiva, un aspecto del problema, siendo la primera parte de nuestras investigaciones al respecto.

El desdoblamiento del segundo ruido se puede observar en las siguientes circunstancias:

1º — Con carácter periódico: desdoblamiento fisiológico del segundo ruido, relacionado con los movimientos respiratorias, (final de la inspiración y principio de la espiración).

2º — Con carácter permanente, en dos circunstancias principalmente:

- a) hipertensión del pequeño círculo: caso típico: la estrechez mitral.
- b) asincronismo ventricular.

Además ha sido señalado el desdoblamiento del segundo ruido en la sínfisis cardíaca por Potain y en sujetos sin una cardiopatía determinada por Danielopolu.

Cuffer y Bonneau (1904) han descripto un desdoblamiento no influenciado por los movimientos respiratorios, persistente a veces por días, y que estaría relacionado con la hipertensión arterial aún discreta.

Durozier ha descripto además otro desdoblamiento del segundo ruido, que se extiende hacia la punta y la izquierda, auscultable en posición acostada y que desaparecería en la posición vertical.

MATERIAL Y METODO

Para el trabajo que presentamos se han utilizado 60 observaciones provenientes del Primer Dispensario de la Organización de Ayuda al Cardíaco en el Litoral Argentino que funciona bajo mi dirección, en la Cátedra de Clínica Mé-

dica del Prof. Staffieri, y de la Cátedra de Enfermedades de Niños a cargo del Prof. Dr. J. C. Recalde Cuestas.

Treinta eran enfermos con *estrechez mitral* clínica y radiológicamente comprobada, de los cuales 16 presentaban clínicamente desdoblamiento del segundo ruido.

De estos 16 enfermos con *estrechez mitral* seis además de la sintomatología clínica, presentaban signos radiológicos poco manifiestos: Abombamiento discreto del arco auricular izquierdo en O. A. D. etc., sin agrandamiento cardíaco, sin modificación en la conformación en frontal ni signos radiológicos de estasis hiliar y abombamiento marcado del arco medio izquierdo.

Ocho enfermos tenían una dilatación auricular marcada, configuración mitral y signos evidentes de éstasis en la pequeña circulación con grados diversos de descompensación.

En dos casos más con esta característica, se comprobó arritmia completa.

Diez y nueve observaciones de las cuales 10 eran niños de 5 a 12 años de edad, y 9 eran jóvenes y adultos de 15 a 30 años de edad, presentaban como único síntoma clínico lo que se entiende por desdoblamiento fisiológico del segundo ruido. El examen clínico, radiológico y electrocardiográfico no demostró en éstos afección cardiovascular de ninguna naturaleza.

Cinco enfermos con afección orgánica del corazón y electrocardiográficamente con signos de trastornos de conducción intraventricular, tenían un desdoblamiento del segundo sonido de carácter permanente.

Por último, una observación fué una estudiante de farmacia que era clínica, radiológica y electrocardiográfica aparentemente indemne de afección cardiovascular y que presentaba a la auscultación a nivel del foco mitral un ruido agregado con las características de lo que se entiende por chasquido mesosistólico de la punta.

Cada observación fué sometida a una auscultación cuidadosa, inmediata y mediata con estetoscopios mono y biauriculares, y controlada por mis colaboradores en los casos que así lo requerían. Esta auscultación fué hecha en posición decúbito dorsal con respiración normal, y en posición de pie y decúbito lateral izquierda sistemáticamente.

En todas las observaciones en que fué comprobado el desdoblamiento del segundo ruido se obtuvo un gráfico de los ruidos cardíacos con un flebograma primero y luego con un registro gráfico del pulso arterial central. Dada la finalidad de este trabajo se consideró innecesario tomar en los casos de desdoblamiento fisiológico, un gráfico de los movimientos respiratorios.

El gráfico de los ruidos cardíacos ha sido obtenido con el dispositivo de Wiggers y Dean. En algunas observaciones y por sugestión del Prof. Orías hemos utilizado como receptor, en vez de un embudo, un fonendoscopio tipo Bazsi-Bianchi, aplicado sobre el tórax sin ejercer presión.

El gráfico del pulso venoso y del pulso arterial central ha sido obtenido ópticamente con la cápsula de Frank. Se tomaron todas las precauciones para evitar paralaje.

De acuerdo a este método los ruidos cardíacos han sido registrados colocando el receptor en los focos de la base aórtico y pulmonar, generalmente en

este último. En algunos casos se han registrado también en zona mesocárdica y en la punta (foco mitral).

Para la individualización del segundo ruido, se ha tenido fundamentalmente en cuenta el registro del pulso arterial central, que traduce con precisión el cierre de las válvulas sigmoideas aórticas. Para la individualización del otro componente del segundo ruido desdoblado se ha tenido además en cuenta el flebograma que permite la diferenciación con ruidos de otra naturaleza.

RESULTADOS

Estrechez mitral. — De los diez y seis enfermos de estrechez mitral, en los cuales clínicamente existía un desdoblamiento del

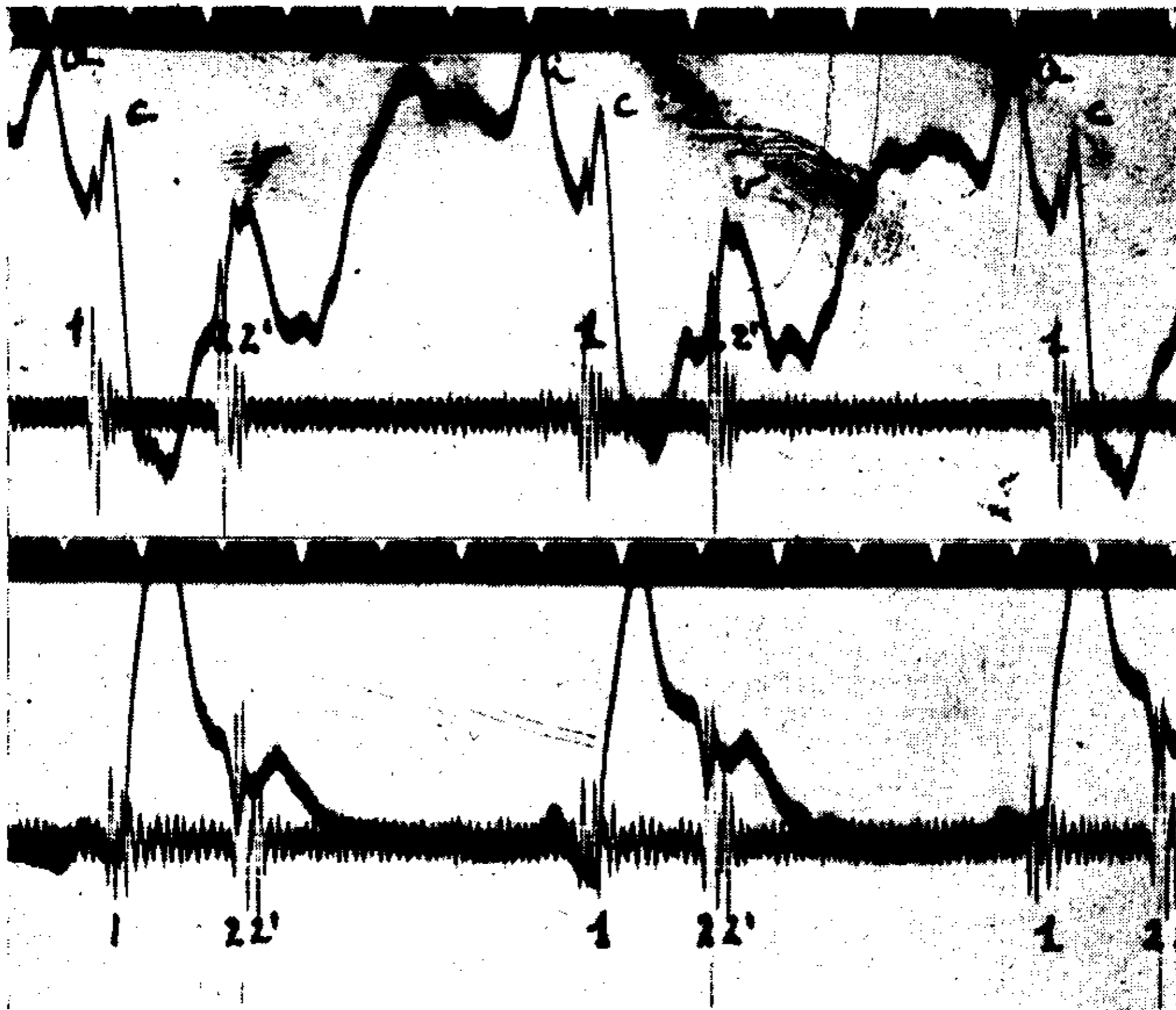


FIG. 1. — Arriba: Flebograma y fonocardiograma. Abajo: Pulso arterial central y fonocardiograma. Enfermo con estrechez mitral, con ritmo sinusal, sin manifestaciones de insuficiencia cardíaca. Tiempos en quintos de segundo. Desdoblamiento del segundo ruido. Arriba: el segundo componente del ruido desdoblado está situado antes del vértice de V. Abajo: el primer componente del segundo ruido desdoblado coincide con la incisura aórtica del pulso arterial central.

segundo ruido, en quince el fonocardiograma reveló un verdadero desdoblamiento ya que el segundo grupo de oscilaciones precedían al vértice de la onda v del flebograma.

El registro simultáneo del fonocardiograma y del pulso arterial central demostró en todos los casos que el primer grupo de oscilaciones coincidían con la incisura aórtica y por lo tanto correspondían al cierre de las válvulas sigmoideas aórticas (figs. 1, 2, 3 y 4).

En un caso de aparente desdoblamiento a la auscultación, el fonocardiograma demostró que se trataba de un chasquido de apertura de la mitral.

Desdoblamiento fisiológico. — De los 19 casos con desdoblamiento fisiológico del segundo ruido de acuerdo al examen clínico, en diez y seis el fonocardiograma reveló un verdadero desdoblamiento de acuerdo a las características clínicas del desdoblamiento fisiológico ya que el segundo grupo de oscilaciones precedían al vértice de la onda *v* del flebograma (figs. 5 y 6).

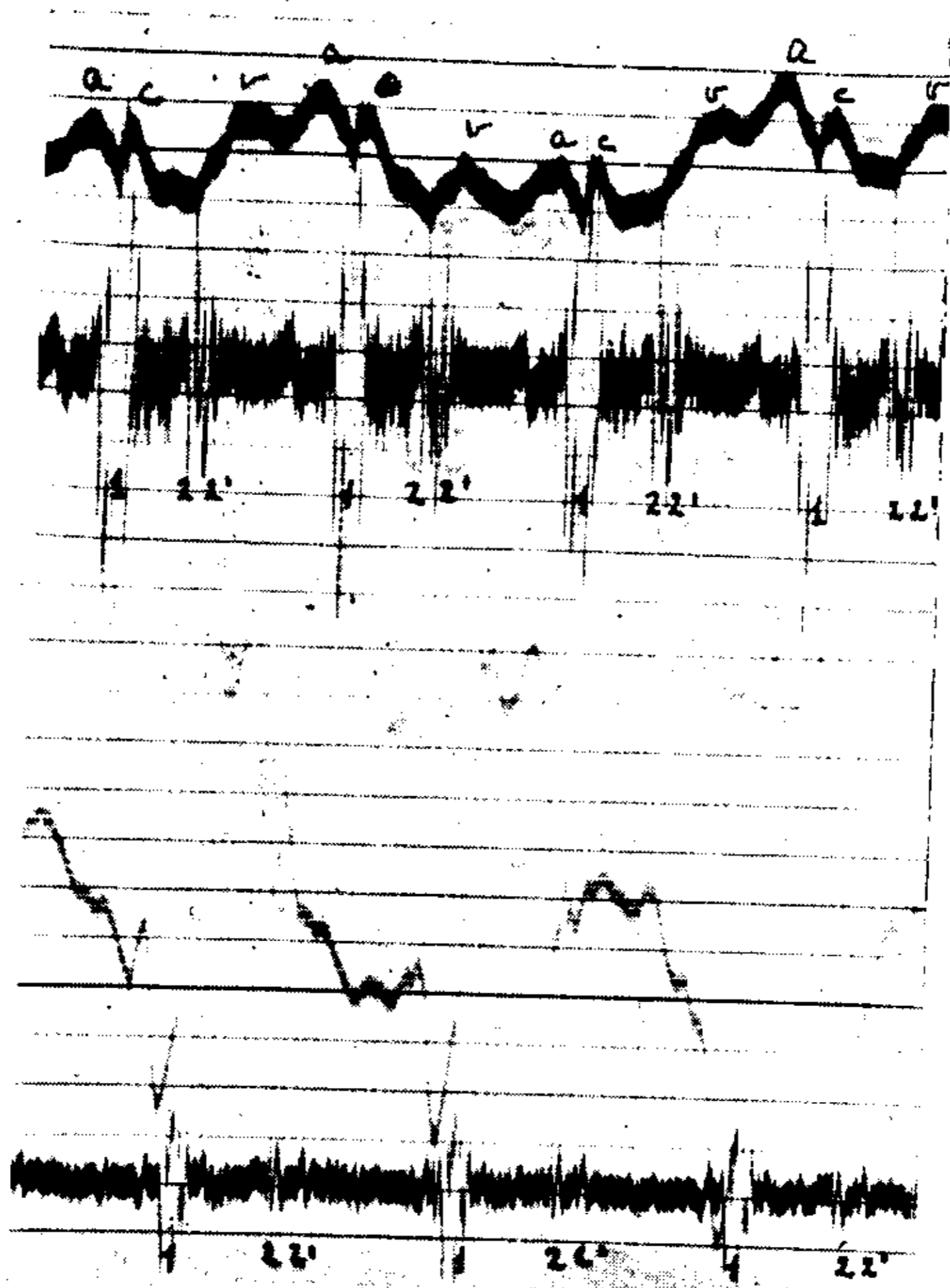


FIG. 2. — Arriba: Flebograma y fonocardiograma (zona mesocárdica). Abajo: Pulso arterial central y fonocardiograma (foco pulmonar). Tiempos en quintos de segundo. Paciente con estrechez mitral, ritmo sinusal, agrandamiento cardíaco, dilatación auricular acentuada, signos francos de insuficiencia cardíaca y desdoblamiento del segundo ruido. En el trazado de arriba se ve que el segundo componente del segundo ruido desdoblado precede al vértice de la onda *v*. En el trazado de abajo se ve que el primer componente del segundo ruido desdoblado coincide con la incisura aórtica del pulso arterial central.

En los tres casos restantes se trataba de un tercer ruido fisiológico, ya que el segundo grupo de oscilaciones coincidía en el trazado con flebograma con la rama descendente de *v*, vale decir en

el período de lleno rápido (fig. 7). En un caso el fonocardiograma reveló la coexistencia de desdoblamiento del segundo ruido y tercer ruido fisiológico (fig. 8).

Asincronismo ventricular. — De los cinco enfermos con afección orgánica del corazón, trastornos acentuados de conducción in-

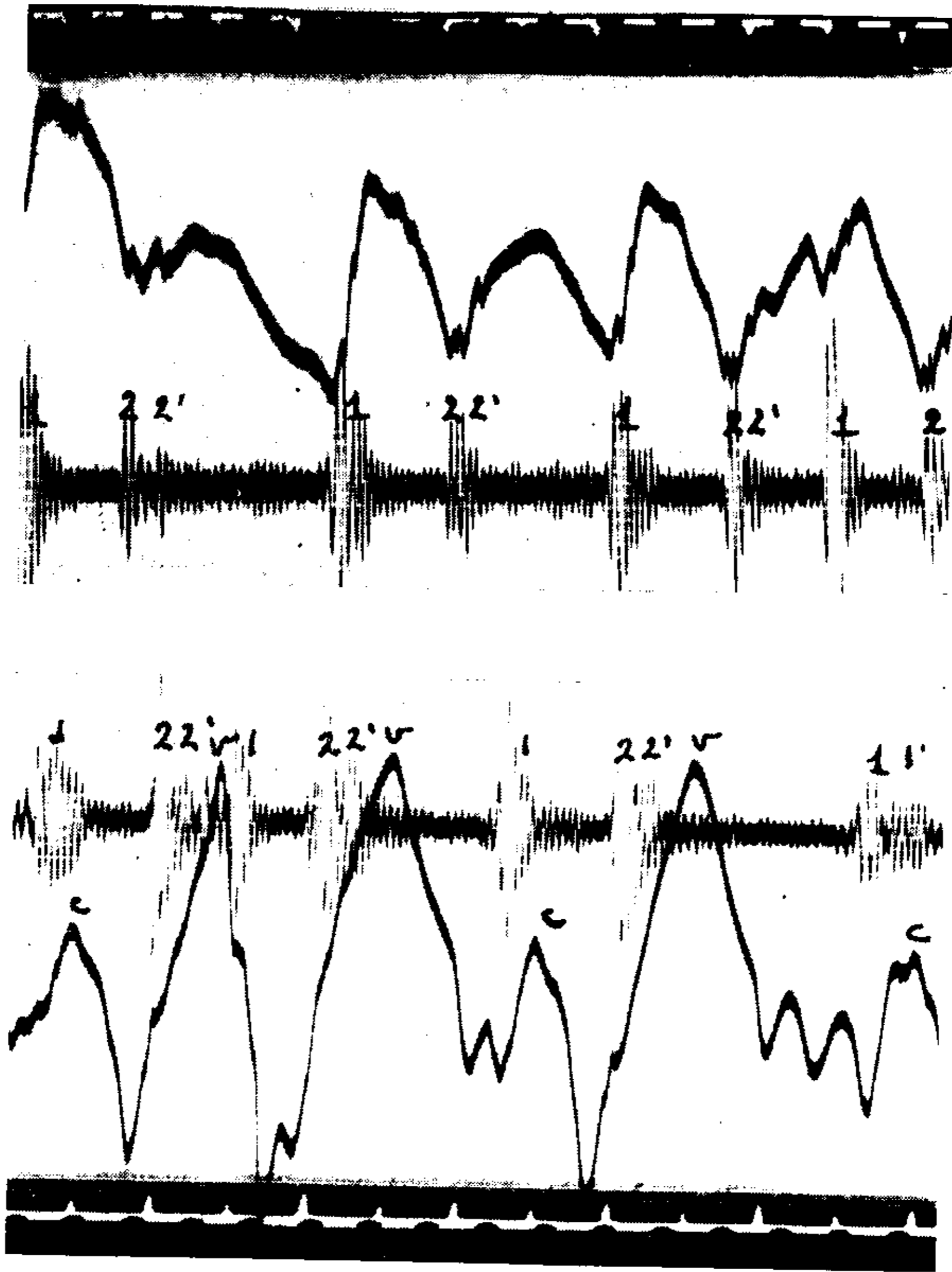


FIG. 3. — Arriba: Pulso arterial central y fonocardiograma. Abajo: Flebograma y fonocardiograma. Tiempos en quintos de segundo. Enferma con estrechez mitral, arritmia completa, desdoblamiento del segundo ruido, agrandamiento cardíaco e insuficiencia cardíaca. En el trazado de abajo el segundo componente del segundo ruido desdoblado está situado antes del vértice de la onda *v*. En el trazado de arriba el primer componente del segundo ruido desdoblado coincide con la incisura aórtica del pulso arterial central.

traventricular y con desdoblamiento del segundo ruido de carácter permanente al examen clínico, en los cinco el fonocardiograma reveló un verdadero desdoblamiento del segundo ruido, ya que el

segundo grupo de oscilaciones precedían al vértice de la onda *v* del flebograma.

El registro simultáneo del fonocardiograma y del pulso arterial central demostró en cuatro casos que el primer grupo de oscilaciones coincidían con la incisura aórtica y por lo tanto correspondían al cierre de las válvulas sigmoideas aórticas (fig. 9).

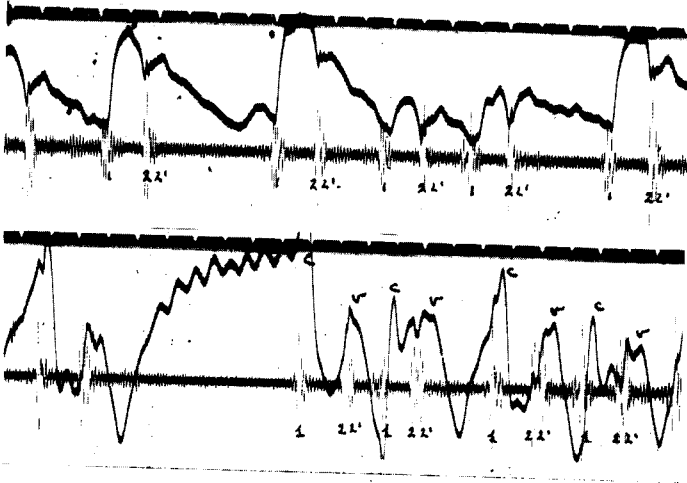


FIG. 4. — Arriba: Pulso arterial central y fonocardiograma. Abajo: Flebograma y fonocardiograma. Tiempos en quintos de segundo. Enfermo con estrechez mitral, desdoblamiento del segundo ruido, agrandamiento cardíaco, arritmia completa e insuficiencia cardíaca. En el trazado de abajo se observa que el segundo componente del segundo ruido desdoblado se encuentra situado antes del vértice de la onda *v*. En el trazado de arriba se observa que el primer componente del segundo ruido desdoblado coincide con la incisura aórtica del pulso arterial central.

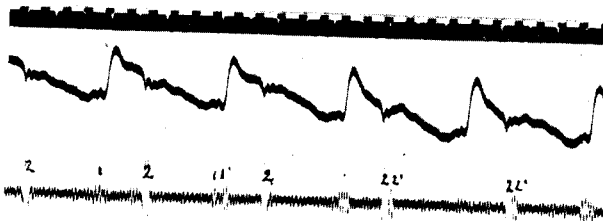


FIG. 5. — Pulso arterial central y fonocardiograma. Tiempos en quintos de segundo. Niño con desdoblamiento fisiológico del segundo ruido. El segundo ruido en las primeras contracciones está representado por un solo grupo de oscilaciones, las que se desdoblan en dos grupos en las contracciones siguientes, observándose que el primer componente o grupo coincide con la incisura aórtica del pulso arterial central.

En un caso el primer grupo de oscilaciones precedía a la incisura aórtica (fig. 10).

En un caso correspondiente a una estudiante de farmacia aparentemente indemne de afección cardiovascular al examen y que presentaba a la auscultación a nivel del foco mitral un ruido agregado con las características de lo que se entiende por chasquido me-

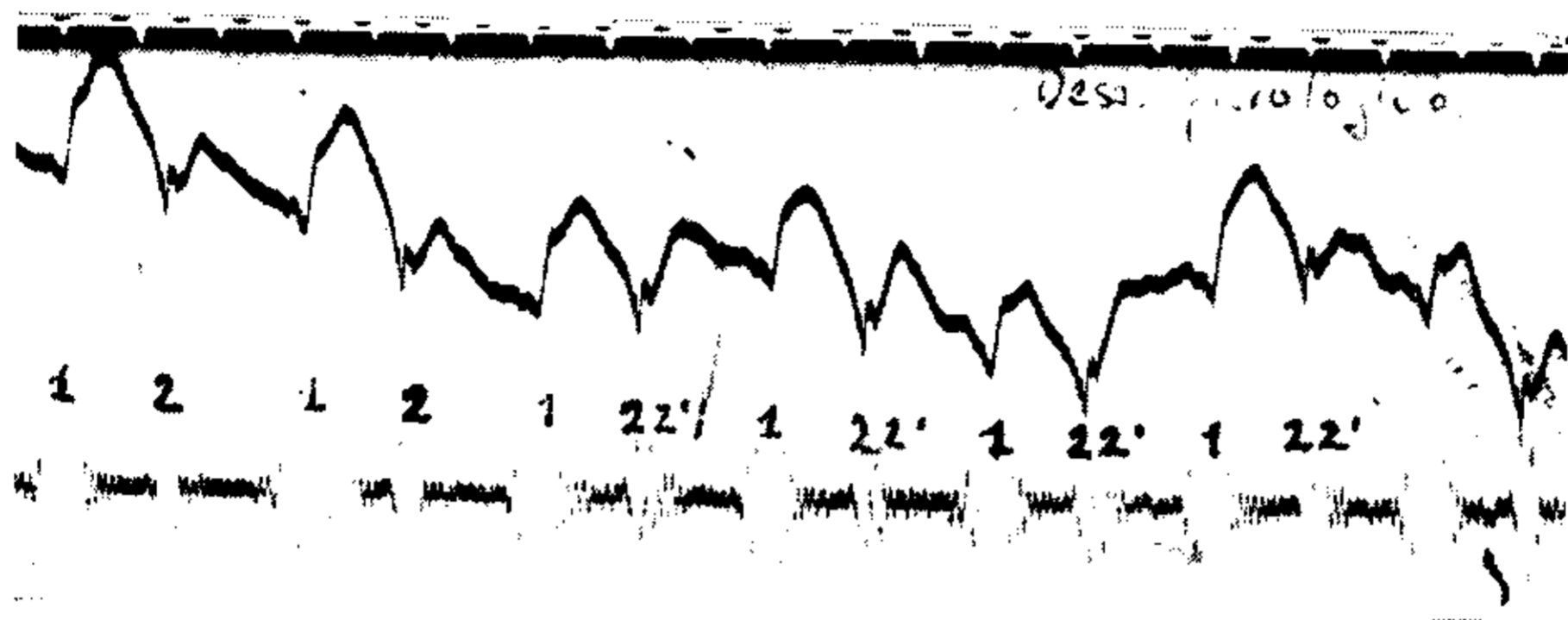


FIG. 6. — Pulso arterial central y fonocardiograma en un niño con desdoblamiento fisiológico del segundo ruido. El segundo ruido en las primeras contracciones está representado por un solo grupo de oscilaciones, las que se desdoblan en las contracciones siguientes, observándose que el primer componente coincide con la incisura aórtica del pulso arterial central.

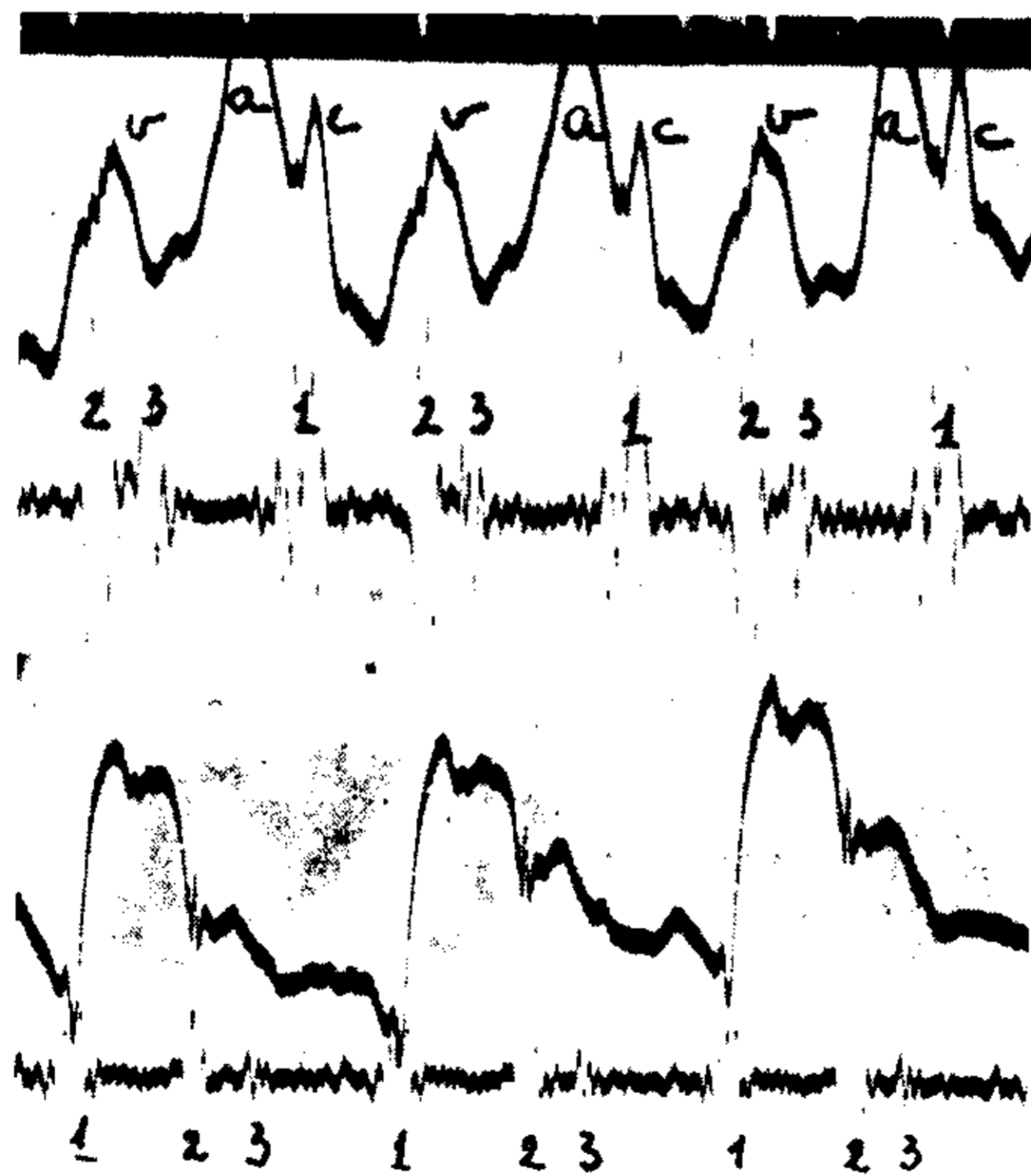


FIG. 7. — Arriba: Flebograma y fonocardiograma. Abajo: Pulso arterial central y fonocardiograma. Tiempos en quintos de segundo. Niño con apariencia clínica de desdoblamiento del segundo ruido. En el trazado de arriba el flebograma demuestra tratarse del tercer ruido fisiológico, ya que el segundo grupo de oscilaciones coincide con la rama descendente de *v* (período de lleno rápido).

sosistólico de la punta el fonocardiograma demostró un grupo de oscilaciones situadas entre el primer y segundo ruido, más cerca de éste que del primero y de menor amplitud que las del segundo ruido. Este grupo de oscilaciones precedían en el trazado simultáneo con el pulso arterial central a la incisura aórtica, con la que coincidía exactamente el segundo ruido (fig. 11).

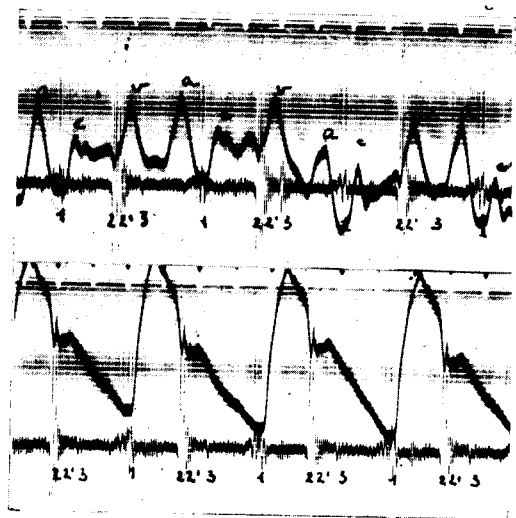


FIG. 8

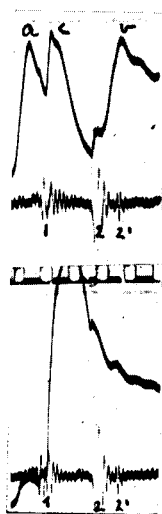


FIG. 9

FIG. 8. — Arriba: Flebograma y fonocardiograma. Abajo: Pulso arterial central y fonocardiograma. Tiempos en quintos de segundo. Niño con desdoblamiento fisiológico del segundo ruido. En ambos trazados se observa que además del desdoblamiento del segundo ruido hay un grupo de oscilaciones más alejadas que el flebograma permite identificar como correspondiente al tercer ruido fisiológico por coincidir con la rama descendente de v . En el trazado de abajo se ve que el primer componente del ruido desdoblado coincide con la incisura aórtica del pulso arterial central.

FIG. 9. — Arriba: Flebograma y fonocardiograma. Abajo: Pulso arterial central y fonocardiograma. Enfermo con afección orgánica del corazón, trastornos acentuados de conducción intraventricular y desdoblamiento permanente del segundo ruido. Arriba: El segundo componente del segundo ruido desdoblado está situado antes del vértice de v . Abajo: El primer componente del segundo ruido desdoblado coincide con la incisura aórtica del pulso arterial central. Tiempos en quintos de segundo.

Se agrega esta observación por corresponder a una circunstancia en la que fonocardiográficamente un grupo de oscilaciones precedían a la incisura y corresponden a un fenómeno auscultatorio

cuya verdadera naturaleza es necesario determinar por el examen clínico.

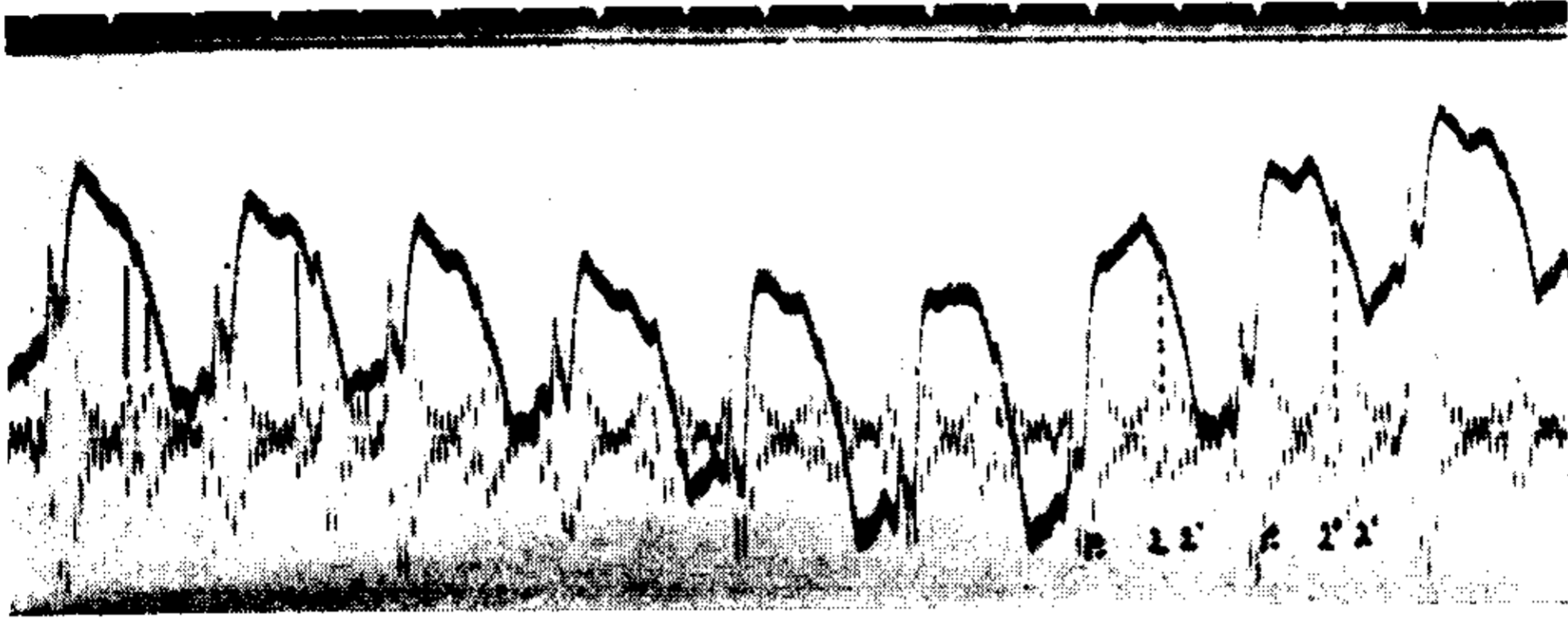


FIG. 10. — Pulso arterial central y fonocardiograma de un enfermo con afección orgánica del corazón, trastornos acentuados de conducción intraventricular y desdoblamiento permanente del segundo ruido. Tiempos en quintos de segundo. El primer componente del segundo ruido desdoblado precede a la incisura aórtica del pulso arterial central.

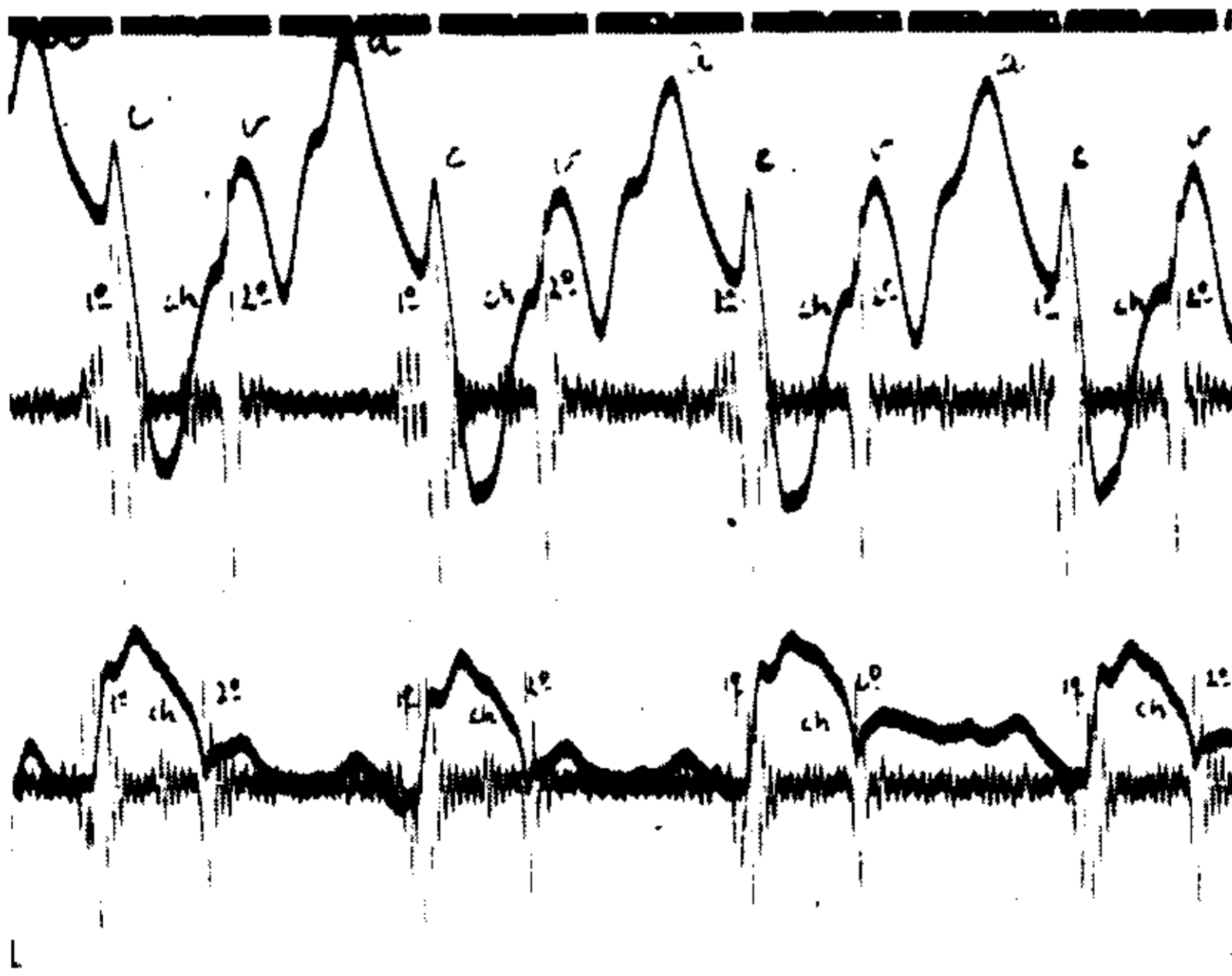


FIG. 11. — Arriba: Flebograma y fonocardiograma. Abajo: Pulso arterial central y fonocardiograma. Estudiante. Clínica, radiológica y electrocardiográficamente sana, con chasquido mesosistólico de la punta a la auscultación. Entre el primero y segundo ruido, se observa un grupo de oscilaciones (ch) situadas un poco más cerca del segundo ruido que se registran en forma constante y que corresponden al fenómeno observado en el examen clínico.

COMENTARIOS

La interpretación más generalmente admitida para explicar el desdoblamiento del segundo ruido en la estrechez mitral, fenómeno auscultatorio señalado por primera vez por Bouillaud con la deno-

minación de "bruit de rappel", es la formulada por Skoda y completada por Potain.

La teoría de Potain establece que en el primer período de la estrechez mitral hay precesión aórtica a causa de la pequeñez del ventrículo izquierdo que se vacía más rápidamente que el derecho.

La elevación de la tensión en el pequeño círculo determinaría que, en un período más avanzado, se produzca la precesión de las sigmoideas pulmonares sobre las aórticas.

Potain y sus discípulos pretenden que el estudio del foco máximo de la primera parte del desdoblamiento permite diferenciar si son las sigmoideas aórticas o las pulmonares las que caen primero y que es posible diferenciar clínicamente las diversas fases de la evolución de la estrechez mitral.

Durozier decía que aunque había puesto mucho cuidado en la auscultación, nunca había podido distinguir el cierre aórtico del pulmonar.

Geigel, Guttman, Dehio, Ziemssen, Maximovitch, von Basch, (1) contrariamente a la hipótesis de Potain sostuvieron que siempre la precesión aórtica era constante.

Estos autores invocaban dos razones: en primer lugar el apoyo experimental de los trabajos de Frey y Bertin tendientes a demostrar como la duración y fuerza de la sístole ventricular son proporcionales a la replección ventricular. Teniendo en cuenta según estos autores que en la estrechez mitral el ventrículo derecho se encuentra con una replección mayor que la del ventrículo izquierdo, esta circunstancia lo llevaría a una sístole más prolongada.

En segundo lugar la diversa acentuación de los dos ruidos era para estos autores el segundo argumento: mientras el ruido aórtico por la escasa presión de esta arteria sería débil, el ruido pulmonar por la alta presión que deben soportar las sigmoideas, sería mucho más intenso.

Posteriormente Tripier y Devic (1905) interpretan el desdoblamiento del segundo ruido como un "fremido sigmoideo": la vibración mitral propagándose a las sigmoideas en el momento de la caída de las válvulas, llegaría a disociar el segundo ruido y a producir el ruido de desdoblamiento. Para ellos las dos partes del des-

(1) Citados por Castellino.

doblamiento del segundo ruido tendrían origen a nivel de las válvulas sigmoideas aórticas.

Para Gallavardín la primera parte del desdoblamiento sería simplemente el segundo ruido del corazón: la segunda parte del desdoblamiento sería un ruido agregado debido al chasquido diastólico de las válvulas induradas de la mitral, bajo la influencia de la propagación de la vibración sigmoidea y sobre todo de la onda sanguínea proveniente de la brusca inmersión de los tres nidos de las válvulas sigmoideas en el interior de la cavidad ventricular.

Haciendo así del ruido un desdoblamiento, nó un ruido sigmoideo, sino un ruido "mitral" — dice Gallavardín — nos ha parecido posible explicar la mayor parte de los caracteres y de las variaciones de este ruido.

En todos los casos de estrechez mitral estudiados por nosotros en distintos momentos de su evolución, el primer grupo de oscilaciones del segundo ruido desdoblado coincidía exactamente con la incisura aórtica del pulso arterial central. Por lo tanto hay siempre precesión aórtica y la teoría de Potain fundada solamente en hipótesis basadas en la observación clínica pura, queda de acuerdo a nuestras observaciones, totalmente desvirtuada.

En este trabajo nos limitamos a consignar el hecho, sin entrar en la consideración del problema del origen del desdoblamiento en su totalidad, porque nuestros conocimientos no nos permiten todavía opinar al respecto.

Desdoblamiento fisiológico del segundo ruido. — De acuerdo a las breves consideraciones hechas respecto a la significación del desdoblamiento fisiológico del segundo ruido se comprende que ya Peter Jaccoud y Potain lo relacionaron al cierre asincrónico de las sigmoideas aórticas y pulmonares, atribuyéndolo al aumento de la presión sanguínea en la aorta durante la inspiración, y al cierre precoz por dicha causa de las sigmoideas aórticas.

Otros autores hablan de que las variaciones de presión en la gran y pequeña circulación producen el desdoblamiento fisiológico del segundo ruido, y algunos hablan de precesión pulmonar, por hipertensión pulmonar.

Hasta ahora, según nuestra información bibliográfica, todas eran hipótesis más o menos fundadas, pero ninguna demostrada con métodos de precisión.

En todos nuestros casos los registros gráficos demostraron que

el primer grupo de oscilaciones del segundo ruido desdoblado coincidía con la incisura aórtica. Por lo tanto en estos casos hay siempre precesión aórtica.

Asincronismo ventricular. — El frecuente desdoblamiento del segundo ruido en los casos de bloqueo de rama ha sido señalado por Wolfert y Margolies.

Braun Menendez y Solari han demostrado experimentalmente en el perro el asincronismo del cierre de las válvulas sigmoideas aórticas y pulmonares después de la sección de la rama derecha del haz de His, y Battro, Braun Menendez y Orías han hecho el estudio clínico con registros gráficos de pacientes con diagnóstico de bloqueo de rama, observando el cierre asincrónico de las sigmoideas a precesión aórtica o pulmonar según los casos.

En nuestras cinco observaciones de pacientes con afección orgánica del corazón, trastornos marcados de conducción intraventricular y desdoblamiento permanente del segundo ruido, en cuatro el primer grupo de oscilaciones coincidía con la incisura aórtica del pulso arterial central (precesión aórtica) y en uno, el primer grupo de oscilaciones, precedía a la incisura (precesión pulmonar).

En resumen: tanto en la estrechez mitral, como en el desdoblamiento fisiológico del segundo ruido, el primer componente del ruido desdoblado corresponde siempre al cierre de las sigmoideas aórticas. Sólo en los casos de asincronismo ventricular puede el primer componente del ruido desdoblado corresponder al cierre de las sigmoideas pulmonares (precesión pulmonar).

CONCLUSIONES

1. — Se estudia el desdoblamiento del segundo ruido en circunstancias fisiológicas y patológicas mediante registros fonocardiográficos, flebográficos y del pulso arterial central simultáneos.

2. — Para la estrechez mitral se emplearon como material diez y seis observaciones con diagnóstico clínico y radiológico de esta afección, con desdoblamiento clínico del segundo ruido, y grados diversos de evolución, y de insuficiencia cardíaca, con dos observaciones con arritmia completa.

3. — Para el desdoblamiento fisiológico del segundo ruido, se emplearon como material diez y nueve observaciones, diez de niños

de 5 a 12 años de edad, y 9 de jóvenes y adultos de 15 a 30 años, en los cuales el examen clínico reveló la presencia de un desdoblamiento con las características del desdoblamiento fisiológico del segundo ruido.

4. — Para los casos de desdoblamiento del segundo ruido por asincronismo ventricular se utilizaron cinco observaciones de pacientes con afección orgánica del corazón, trastornos acentuados de conducción intraventricular y desdoblamiento permanente del segundo ruido.

5. — De los diez y seis casos de estrechez mitral el registro fonocardiográfico reveló en quince un desdoblamiento del segundo ruido y en un caso el desdoblamiento era simulado clínicamente por un chasquido de apertura de la mitral.

6. — De las diez y nueve observaciones de desdoblamiento del segundo ruido, de acuerdo al examen clínico, en diez y seis el registro fonocardiográfico reveló un verdadero desdoblamiento, en un caso, desdoblamiento y tercer tono fisiológico, y en dos, tercer tono fisiológico.

7. — De los cinco enfermos con desdoblamiento permanente del segundo ruido, afección orgánica del corazón y trastornos acentuados de conducción intraventricular; en los cinco, el registro fonocardiográfico reveló un desdoblamiento verdadero del segundo ruido.

8. — El registro simultáneo del fonocardiograma con el pulso arterial central permitió en los casos estudiados establecer el cierre de las sigmoideas aórticas y relacionarlo con el primer o segundo componente del segundo ruido desdoblado.

9. — En todos los casos de estrechez mitral y de desdoblamiento fisiológico del segundo ruido el primer componente del segundo ruido desdoblado al examen fonocardiográfico, coincidía con la incisura aórtica, pudiéndose establecer en consecuencia la precesión en el cierre de las válvulas sigmoideas aórticas, comprobaciones que rectifican la teoría de Potain en lo que concierne al desdoblamiento del segundo ruido en los distintos períodos de la estrechez mitral, y que confirman la hipótesis de este autor sobre la precesión aórtica en los desdoblamientos fisiológicos del segundo ruido.

10. — En los casos de asincronismo ventricular en cuatro el primer componente del segundo ruido desdoblado coincidía con la

incisura aórtica del pulso arterial central (precesión aórtica) y en un caso el primer componente del ruido desdoblado precedía netamente a la incisura aórtica del pulso arterial central (precesión pulmonar).

BIBLIOGRAFIA

1. Battro A., Braun Menéndez E. y Orias O. — "Rev. Arg. de Cardiología", III, 1936, pág. 325.
2. Battro A. y Braun Menéndez E. — "Rev. Arg. de Cardiología", IV, 1937, pág. 1.
3. Braun Menéndez E. y Solari L. A. — "Rev. Soc. Arg. Biol.", XII, 1936, pág. 331.
4. Castellino Pietro F. — Lezioni de semeiotica e patologia speciale médica del cuore e dei grossi vasi. Milán, Fco. Vallardi, ed., 1900.
5. Cossio Pedro. — Temas de fonocardiografía. El Ateneo, Bs. As., 1935.
6. Cossio Pedro. — Corazón y vasos. El Ateneo, Bs. As., 1935.
7. Gallavardín L. — Précis des Maladies du Coeur et de l'Aorte. Paris, Doin, ed., 1908.
8. Laennec T. H. — De l'auscultation médiate ou traité du diagnostic des maladies des poumons et du coeur, fondé principalement sur ce nouveau moyen d'exploration. Paris, Asselin y Cia., IIIª edition, 1879.
9. Laubry Ch. — Maladies du Coeur. Maladies des vaisseaux. Paris, 1930.
10. Lian Camile. — "Arch. des Mal. du Coeur", 1912, 516.
11. Lian Camile. — Le rythme cardiaques a trois temps. "Problemes actuels de Pathologie Médicale", 3ª serie, 257, Paris, 1934.
12. Orias Oscar y Braun Menéndez Eduardo. — Los ruidos cardíacos. El Ateneo, Bs. As., 1937.
13. Potain. — "Bull. et Mem. Soc. Med. des Hop. de Paris", 22 junio 1886.
14. Rouannet J. — Analyse des bruits du coeur. Tesis. Paris, 1832.
15. Vaquez H. — Maladies du Coeur. Paris, 1928.
16. Wolferth C. C. y Margolies A. — "Amer. Heart Jour.", X, 1935, página 425.
17. Wolferth C. C. y Margolies A. — "Med. Clin. of North Amer.", XIV, pág. 897.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

On réalisa l'enregistrement phonocardiographique du deuxième bruit, simultanément avec le flebograme et le pouls artériel central, dans 40 malades. 16 desquels présentaient un rétrécissement mitral avec dédoublement clinique du 2me. bruit, et degrés variables d'évolution et d'insuffisance cardiaque (2 avec fibrillation auriculaire): 19, parmi lesquels se trouvaient 10 enfants de 5 à 12 ans, et 9 jeunes gens et adultes de 15 à 30 ans, présentaient dédoublement physiologique du 2me. bruit; et les 5 restants avaient affections organiques du coeur avec évidentes alterations de conduction intraventriculaire, présentant comme les antérieurs, dédoublement clinique du 2me. bruit.

FONOCARDIOGRAFÍA DEL SEGUNDO RUIDO

Cet enregistrement revela que le dit dedoublement était simulé dans un des cas de retrecissement mitral, par un claquement d'ouverture de la mitrale, et que dans deux des cas des jeunes gens, il était simulé par un troisième bruit physiologique. Dans toutes les autres 37 observations, le phonocardiogramme confirma l'existence d'un vrai dedoublement du deuxième bruit.

L'étude comparative avec le pouls artériel central, revela que dans tous les cas de retrecissement mitral et dedoublement physiologique, le premier composé du deuxième bruit dedoublé coïncidait, dans le phonocardiogramme, avec l'incisure aortique, pouvant alors établir la precession de la fermeture des valves sigmoïdes aortiques. On rectifia de la sorte la théorie de Potain sur le retrecissement mitral, mais on la confirma en ce qui concerne le dedoublement physiologique du deuxième bruit.

Des cas d'asynchronisme ventriculaire, en 4, le premier composé du deuxième bruit dedoublé coïncidait avec l'incisure aortique du pouls artériel central (precession aortique) et dans un autre, il le précédait nettement (precession pulmonaire).

SUMMARY AND CONCLUSIONS

The fonocardiographic picture of the second heart sound simultaneously recorded with the venous and central arterial pulses in 16 cases of mitral stenosis with clinical reduplication of the second sound and variable degrees of evolution and cardiac failure (two of them with auricular fibrillation); and in 19 persons with physiological reduplication of the second sound (eleven children from 5 to 12 years and 9 young adults from 15 to 30 years) and, finally, in 5 patients with organic heart disease, showing marked disturbances of intraventricular conduction, presenting all of them clinical reduplication of the second sound, revealed that in a case of mitral stenosis the reduplication was simulated by an opening snap of the mitral valve, and in two young people by a physiological third heart sound. In the rest of the cases a true reduplication was confirmed.

In all cases of mitral stenosis and physiological reduplication the first component of the second sound corresponded in time with the aortic incisura, showing that the aortic valves closed in advance to the pulmonary, a fact against Potain's views assuming that the opposite was the case in mitral stenosis, but in agreement with his views so far as physiological reduplication is concerned.

In four of the five cases of ventricular asynchronism, the first component of the second sound coincided with the aortic incisura (aortic precedence) and in the fifth a neat pulmonary precedence was recorded.

ZUSAMMENFASSUNG

Die phonokardiographische Registrierung des 2. Tones, gleichzeitig mit dem Phlebogramm und dem Zentralpuls, bei 16 Fällen von Mitralstenose mit klinischer Verdoppelung des 2. Tones und verschiedenen Graden von Evolution und Herzinsuffizienz (2 von diesen mit Vorhofflimmern); bei 19 Fällen mit physiologischer Verdoppelung des 2. Tones (10 Kinder im Alter von 5 bis 12

Jahren und 9 Jugendliche u. Erwachsene von 15 bis 30 Jahren) und 5 Patienten mit organischen Affektionen des Herzens, mit deutlichen intraventrikulären Ueberleitungsstörungen, bei denen wie bei den vorhergehenden eine Verdoppelung des 2. Tones bestand, erwies, dass Verdoppelung in einem Fall von Mitralstenose durch das *claquement d'ouverture mitrale* vorgetäuscht wurde und bei 2 Jugendlichen durch den dritten physiologischen Ton.

Das vergleichende Studium des Zentralpulses zeigte dass in allen Fällen von Mitralstenose und physiologischer Verdoppelung, das erste Komponent des 2. gespaltenen Tones im Phonokardiogramm mit der aortischen Inzisierung übereinstimmte, sodass man das Vorausgehen der Aortenklappenschliessung feststellen konnte. Die Potain'sche Theorie wird somit berichtet, wobei man sie jedoch bestätigen kann in dem Teil, der sich auf die Spaltung des 2. Tones bezieht.

In den Fällen von Kammerasynchronismus stimmte bei 4 von diesen das erste Komponent der 2. (gespaltenen) Tones mit der aortischen Inzisierung des Zentralpulses überein (aortisches Vorausgehen) und bei einem ging es ihm deutlich voraus (pulm. Vorausgehen).