

Comentarios sobre los fenómenos acústicos de la estrechez mitral y de algunos ruidos de soplo, según el registro gráfico de los mismos(*)

POR EL DOCTOR
Prof. PEDRO COSSIO

Los fenómenos acústicos que sobrevienen como consecuencia de la estenosis de la mitral, casi en su totalidad fueron reconocidos y precisados el siglo pasado, por la auscultación precordial.

Si bien es cierto que Laennec¹ (1826) y Williams² (1835) sucesivamente, señalaron la existencia de un ruido de soplo en el endurecimiento y estenosis de la válvula mitral, en realidad fué Bouillaud³ (1841), el primero que hizo una clara descripción de los fenómenos acústicos fundamentales de la estrechez mitral. Este autor comprobó un ruido de soplo sistólico y otro diastólico, formando "un soplo continuo", y la aparición de un tercer ruido que con los otros dos ruidos ordinarios del corazón constituían un ritmo a tres tiempos, que por su semejanza con el ruido de llamada del tambor, lo denomina "bruit de rappel".

A continuación Gendrin⁴ (1841), por la comprobación que el ruido de soplo precedía de inmediato al choque de la punta, creó la noción de soplo presistólico, relacionándolo con el paso de la sangre impulsada por la contracción auricular, a través del orificio mitral estenosado. Este mismo autor, sugirió que el ritmo a tres tiempos señalado por Bouillaud, se debía a la contracción asincrónica de los ventrículos.

Unos años después, Duroziez⁵ (1862), sintetizó los fenómenos acústicos de la estrechez mitral, en la siguiente onomatopeya que ha quedado clásica, "ffout-ta-ta-rou", ffout representaba el soplo presistólico terminado con el primer ruido cardíaco, "ta-ta" el desdoblamiento del segundo ruido del corazón, y "rou" el soplo

(*) Trabajo de la Sección Enfermedades del Corazón, del Dep. Nac. de Higiene (Dir. Prof. P. Cossio) y del Instituto de Semiología de la Fac. de C. Médicas (Dir. Prof. T. Padilla) Bs. Aires.

diastólico o "roulement", diastólico. Como contribución personal sobre el asunto, este autor señaló la dureza ("claquement") del primer ruido, la desaparición del soplo presistólico en las diástoles accidentalmente prolongadas y la ausencia de soplo sistólico en la estrechez mitral pura.

Tres nuevas adquisiciones fundamentales se realizaron a continuación sobre los fenómenos acústicos de la estrechez mitral. Fragge⁶ (1871) comprobó la desaparición del soplo presistólico cuando el pulso se hace completamente irregular, pudiendo entonces sólo existir un soplo protodiastólico. Galabin⁷ (1875) reconoció la separación en ciertos casos, del soplo presistólico del primer ruido del corazón. Sansom⁸ (1881), imputó el tercer ruido del bruit de rappel a un ruido que se produce en la válvula mitral alterada, llamándolo Rouchès⁹ (1888), chasquido de apertura de la mitral.

Finalmente y siempre por la auscultación precordial, Potain¹⁰ (1894) estableció que el soplo diastólico de la estrechez mitral podía iniciarse a continuación del segundo ruido del corazón o un breve tiempo después, y que en algunos casos terminaba antes del primer ruido sin refuerzo presistólico. Señaló además por la sola observación clínica, que el ritmo a tres tiempos mejor percibido en la base se debía al desdoblamiento del segundo ruido por asincronismo en el cierre de las sigmoideas de la aorta y de la pulmonar, y que el ritmo a tres tiempos mejor percibido en la punta se debía al chasquido de apertura de la mitral, es decir, aparición de un tercer ruido después del segundo ruido normal del corazón, tercer ruido que se originaba por la apertura de la válvula mitral alterada al iniciarse la diástole ventricular.

La posibilidad de registrar gráficamente los fenómenos acústicos dependientes del corazón, ha determinado que una serie de investigadores realizaran el registro gráfico de los fenómenos acústicos de la estrechez mitral, a fin de verificar las comprobaciones ya realizadas por la auscultación.

Por este camino, Lewis¹¹ (1915) confirmó los siguientes hechos: dependencia del soplo presistólico con la contracción auricular, generalmente recién después de un breve tiempo del segundo ruido se inicia el soplo diastólico, en caso de fibrilación auricular desaparece el soplo presistólico y sólo existe el soplo protodiastólico. Además, por el método utilizado, pudo comprobar que el apa-

rente reforzamiento presistólico del soplo diastólico en la estrechez mitral con fibrilación auricular, se debe a la brusca interrupción del soplo diastólico por el primer ruido del corazón de una revolución cardíaca sobrevenida muy precozmente.

Mozer y Duchosal ¹² (1930), utilizando el mismo método, registro gráfico de los ruidos y electrocardiograma simultáneo, realizan como comprobación original, la posible separación por un brevísimo espacio del soplo presistólico y del primer ruido del corazón, señalando también la posible existencia de vibraciones al principio de la sístole, traduciendo un fenómeno acústico por debajo del límite de la audibilidad, imputándolo a vibraciones nacidas en la aurícula izquierda sobredistendida.

Margolies y Wolfert ¹³ (1932), utilizando el registro gráfico de los ruidos cardíacos obtenido simultáneamente con el flebograma yugular, comprueban que el tercer ruido del ritmo a tres tiempos de la estrechez mitral, coincide exactamente con el vértice de la onda *v* del flebograma, es decir en el momento de la apertura de las válvulas aurículo-ventriculares, siendo por lo tanto perfectamente propio denominarlo chasquido de apertura de la mitral. El gráfico de una sola de las observaciones estudiadas, mostró la coexistencia de un desdoblamiento del segundo ruido con un chasquido de apertura.

Lian ¹⁴ (1934), estudia el ritmo a tres tiempos de la estrechez mitral, valiéndose del registro gráfico de los ruidos cardíacos obtenido simultáneamente con el esfigmograma humeral, debiendo limitarse a sugerir una serie de posibilidades, por no serle posible individualizar las fases de la diástole con el método utilizado.

Cossio y Orías ¹⁵ (1935), empleando el registro gráfico de los ruidos obtenidos simultáneamente con el flebograma yugular, comprueban que el tercer ruido del ritmo a tres tiempos de la estrechez mitral, en todas las observaciones estudiadas, sea que se lo perciba mejor en la región de la punta o de la base, siempre ha coincidido con el vértice de la onda *v* del flebograma, y por lo tanto se trata del chasquido de apertura de la mitral.

El mismo año Routier y Tavecchi ¹⁶ (1935), por medio del fonocardiograma y electrocardiograma obtenidos simultáneamente, realizan un estudio del soplo diastólico a refuerzo presistólico de la estrechez mitral. El estudio realizado les ha evidenciado que la par-

te inicial del soplo diastólico es de carácter decreciente y la parte final de carácter creciente, traduciendo esto último el refuerzo presistólico que percibe el oído. La existencia de fibrilación auricular determina la desaparición del carácter creciente de la parte final, y por lo tanto del refuerzo presistólico. También han comprobado la existencia de una lenta oscilación antes del primer ruido en observaciones con fibrilación auricular, lenta oscilación que por preceder al complejo ventricular del electrocardiograma obtenido simultáneamente, la imputan a un movimiento de ascenso de la válvula mitral debido a la llegada de sangre al final de la diástole por la estasis existente a nivel de la aurícula izquierda.

Recientemente Battro y Braun Menéndez ¹⁷ (1937), valiéndose del fonocardiograma obtenido simultáneamente con el yugolograma y electrocardiograma, estudian en conjunto los fenómenos acústicos originados por la estrechez del orificio mitral. El estudio realizado les ha permitido comprobar, en lo que respecta a los ruidos de soplo, las mismas comprobaciones realizadas por los autores anteriormente mencionados, y en lo que respecta al ritmo a tres tiempos, que éste puede ser por desdoblamiento del segundo ruido o por chasquido de apertura de la mitral, habiendo sido inscripto el desdoblamiento del segundo ruido frecuentemente, y seguramente hubiera sido más todavía si los registros gráficos se hubieran hecho de todos los focos de auscultación .

Después de estos numerosos trabajos sobre registro gráfico de los fenómenos acústicos de la estrechez mitral, trabajos que han confirmado y completado las comprobaciones ya realizadas por la auscultación precordial sobre estos mismos fenómenos acústicos, parecería inoficioso realizar otros con el mismo método, pero el registro gráfico obtenido de ciertos hechos hasta ahora no logrados, especialmente en lo que se refiere al ritmo a tres tiempos y al soplo sistólico, por el empleo de un aparato de inscripción de ruidos indudablemente más perfeccionado, nos ha inducido a realizar una investigación general de los mismos. El resultado de ese estudio como el de otros ruidos de soplos, es el motivo del presente trabajo.

METODO Y MATERIAL

El sistema utilizado de registro de los ruidos, ha sido por amplificación eléctrica y con micrófono, que según el colector o campana conectada, permitía un determinado filtraje de las vibraciones acústicas. Simultáneamente y evitando toda

paralaje, se registraba con una cápsula de Frank el pulso venoso y cuando se creía necesario, el pulso central y el cardiograma de la punta.

Antes de obtener el registro de los fenómenos acústicos, cada paciente fué motivo de una auscultación cuidadosa con biauricular y con oído desnudo, anotando los resultados para luego cotejarlos con los gráficos obtenidos. Dicho registro sólo se realizaba de las zonas de la región precordial, en las cuales el oído había revelado con más nitidez los fenómenos acústicos que se buscaba registrar.

Para el presente estudio se utilizaron 40 pacientes de estrechez mitral, 23 de la práctica particular y 17 de la práctica hospitalaria. El diagnóstico en cada caso, fué establecido por el examen clínico, radiológico y electrocardiográfico.

Las condiciones de los 40 pacientes eran las siguientes: alteración de la mitral, como única lesión valvular, 32 pacientes; y alteración mitral, más estrechez o insuficiencia aórtica, los 8 pacientes restantes; ritmo sinusal, 19 pacientes, dos de los cuales tenían extrasístoles auriculares, y fibrilación auricular los 21 pacientes restantes.

RESULTADOS

Ritmo a tres tiempos.

El registro gráfico de los ruidos cardíacos ha mostrado la existencia de sólo los dos ruidos fundamentales del corazón, en 7 observaciones; de los dos ruidos fundamentales más un otro ruido, es decir de tres ruidos, en 28 observaciones, y de los dos ruidos fundamentales más otros dos ruidos, es decir cuatro ruidos, en las 5 observaciones restantes.

El ruido, o los dos ruidos, que existían además de los dos fundamentales u ordinarios del corazón, estaban situados en las siguientes fases del ciclo cardíaco: a) antes de la incisura del pulso central, b) justo en el vértice de la onda v del flebograma, c) en la vertiente descendente de la onda v del flebograma.

a) El ruido agregado situado, en tiempo, antes de la incisura del pulso central (fig. 1), siempre se ha presentado unido al segundo ruido y sin separación real. Puede decirse que se producía uno a continuación del otro, y mismo antes que terminara el uno ya sobrevénia el otro, siendo el primero de los dos, generalmente, más amplio que el segundo.

b) El ruido agregado situado, en tiempo, en el vértice de la onda v del flebograma (fig. 2), siempre se ha presentado bien separado del segundo ruido y generalmente mucho más pequeño que el segundo ruido. La separación o silencio entre el segundo ruido y este ruido agregado, ha sido alrededor de 8 centésimas de segundos.

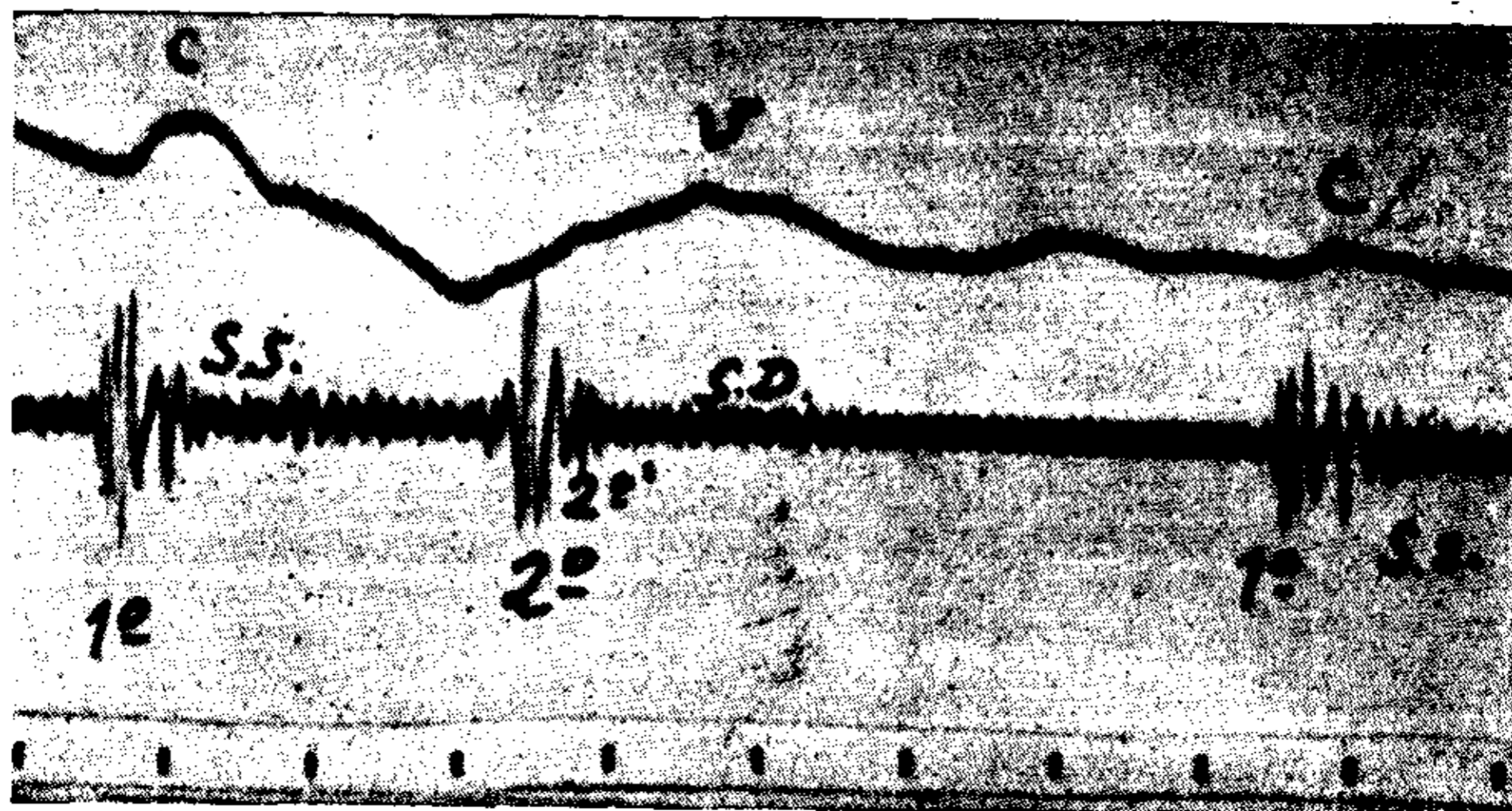


FIGURA 1. — Fonocardiograma con flebograma de una observación de estrechez mitral con fibrilación auricular, mostrando un ritmo cardíaco a tres ruidos por desdoblamiento del segundo ruido (2º y 2º'), siendo más amplio el primero (2º) que el segundo (2º') del ruido desdoblado. Primer ruido (1º), soplo sistólico grave y decreciente (S. S.) y soplo protodiastólico también grave y decreciente, terminando antes del primer ruido de la contracción siguiente (S. D.).

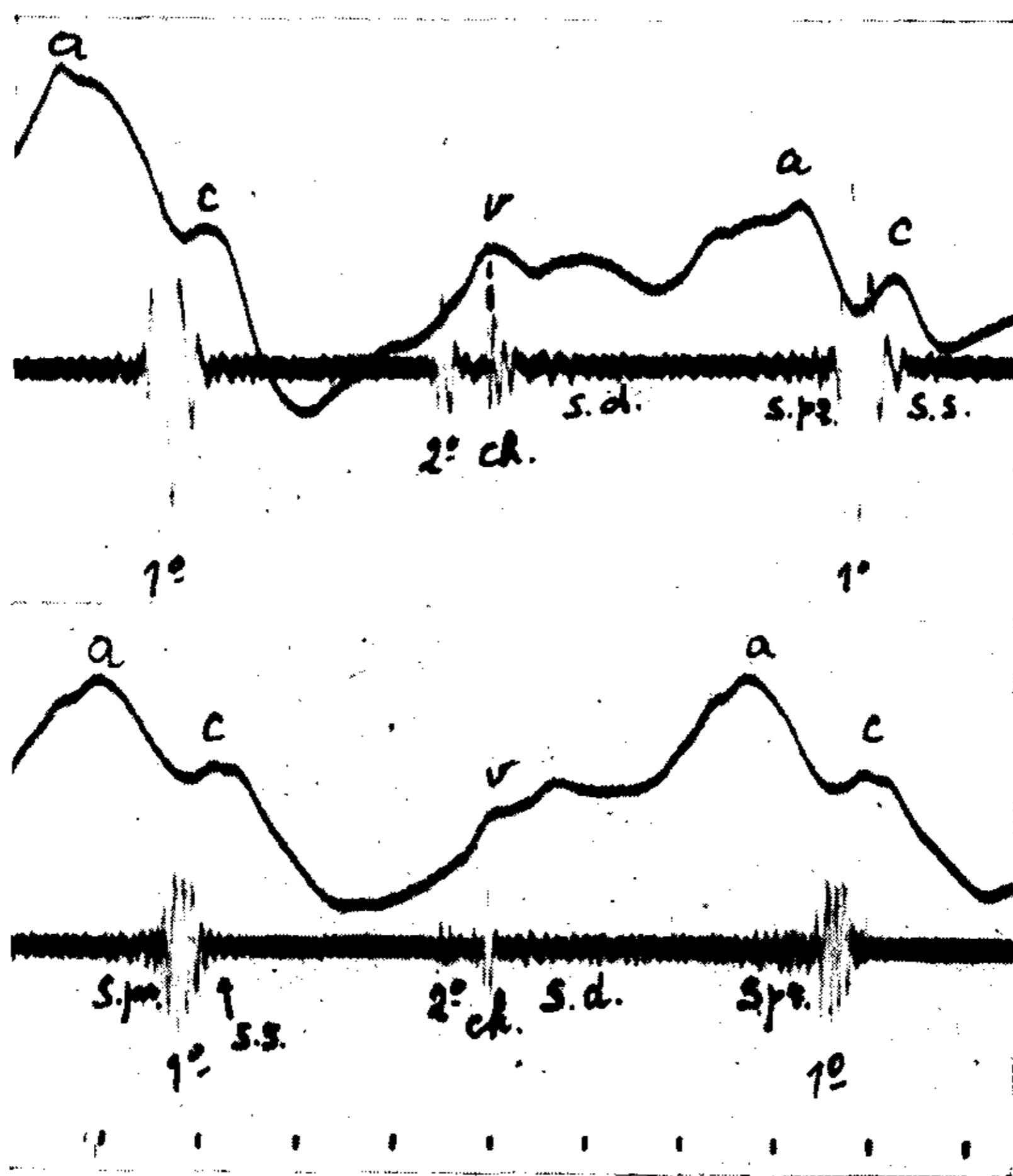


FIGURA 2. — Fonocardiograma y flebograma de una observación de estrechez mitral cerrada y pura con ritmo sinusal y ritmo a tres tiempos por chasquido de apertura de la mitra (Ch.). Soplo diastólico (S. D.) iniciándose a continuación del chasquido de apertura y ocupando toda la diástole con franco reforzamiento presistólico (S. pr.), soplo protodiastólico (S. S.) inaudible. Arriba con filtraje de ondas más rápidas y abajo con filtraje de ondas más lentas.

En general, las mayores separaciones se han observado en los casos con fibrilación auricular y bien digitalizados.

c) El ruido agregado situado, en tiempo, en la vertiente descendente de la onda *v* del flebograma (fig. 3), siempre se ha presentado bien separado del segundo ruido y a una distancia bastante constante, entre 0.12 y 0.14 segundos, guardando cierta rela-

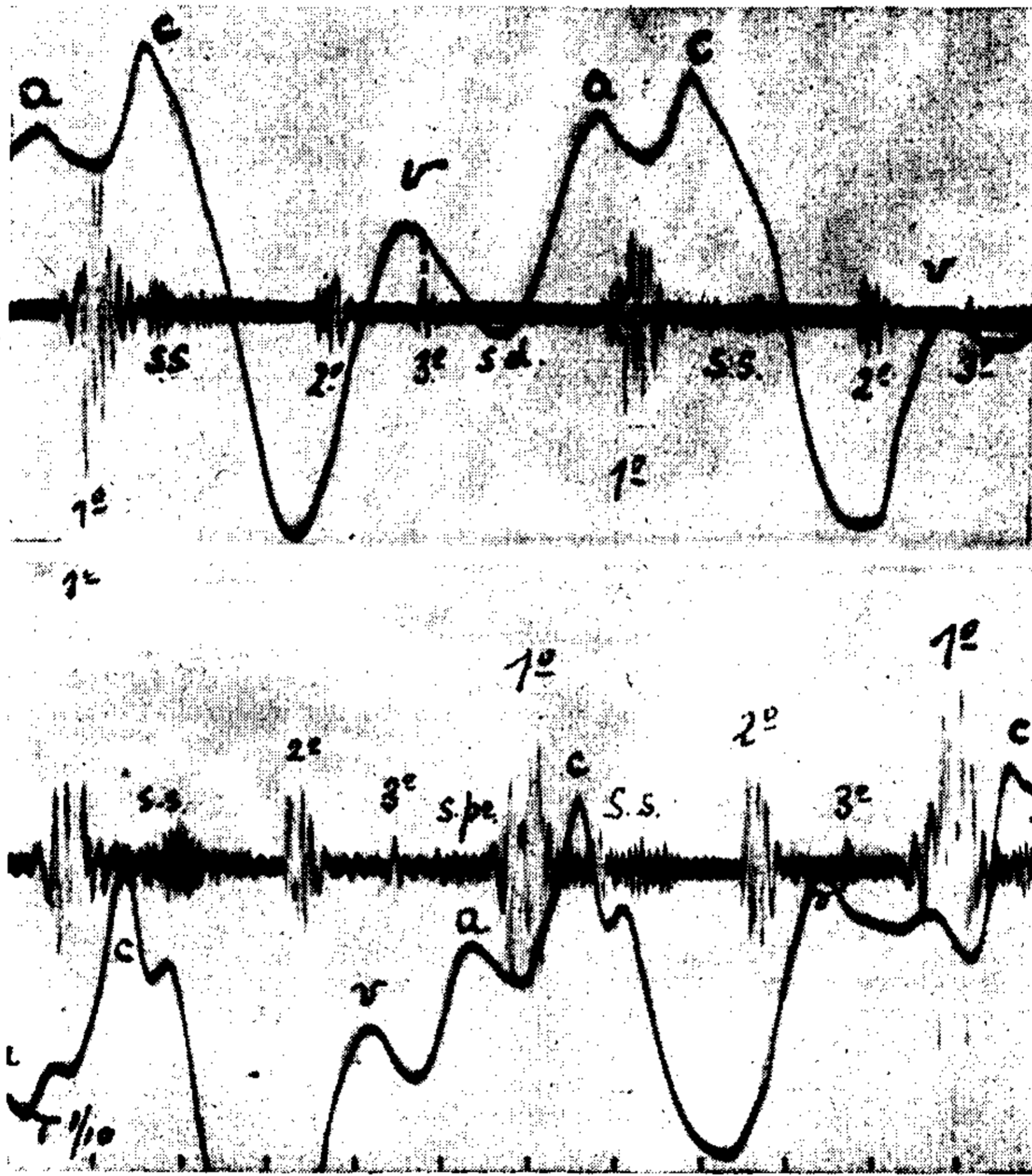


FIGURA 3. — Fonocardiograma y flebograma de una observación de agresión mitral reumática, estrechez mitral mínima con insuficiencia mitral bien manifiesta, mostrando ritmo a tres tiempos por ruido del período de lleno rápido (3º), soplo diastólico iniciándose a continuación de este ruido y con franco refuerzo presistólico (S. pr.), soplo proto y mesosistólico (S. S.), terminando súbitamente un breve tiempo antes del segundo ruido (2º). Arriba con menos y abajo con más amplificación.

ción con el grado de taquicardia. Generalmente, ha sido más pequeño que el segundo ruido, unas veces sólo un poco más pequeño, y otras veces mucho más pequeño. Excepcionalmente, ha sido tan grande, o más grande, que el segundo ruido (fig. 6). Cuando la contracción de las aurículas coincidía con el período de lleno rápi-

do, por trastorno de la conducción aurículo-ventricular, la intensidad de este tercer ruido ha sido excepcional (fig. 28).

Este tercer ruido ha sido registrado en 10 observaciones, 6 niños, 3 adolescentes y 1 adulto, 8 de los cuales tenían ritmo sinusal y sólo 2 fibrilación auricular. Salvo en 2, justamente los que tenían fibrilación auricular, los signos de insuficiencia mitral eran

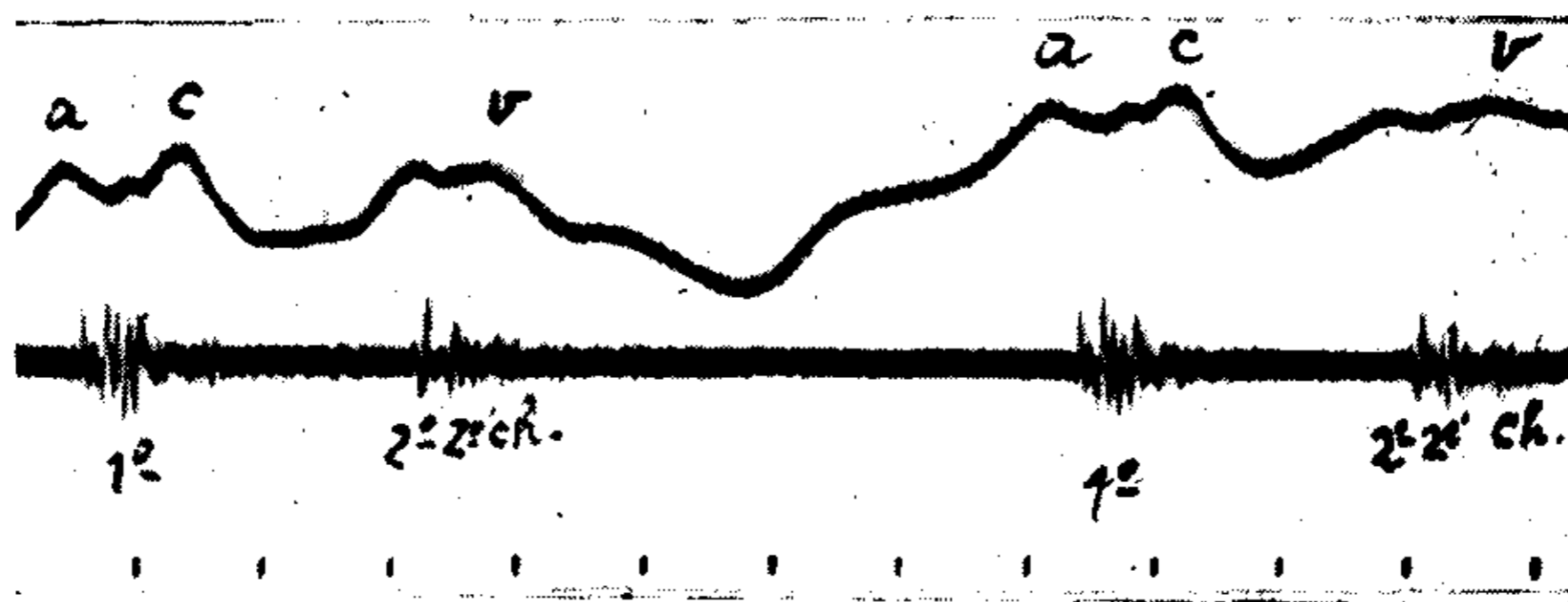


FIGURA 4. — Fonocardiograma y flebograma de una observación de estrechez mitral con ritmo sinusal, mostrando la coexistencia del desdoblamiento del segundo ruido (2° y 2°) con el chasquido de apertura de la mitral (Ch.).

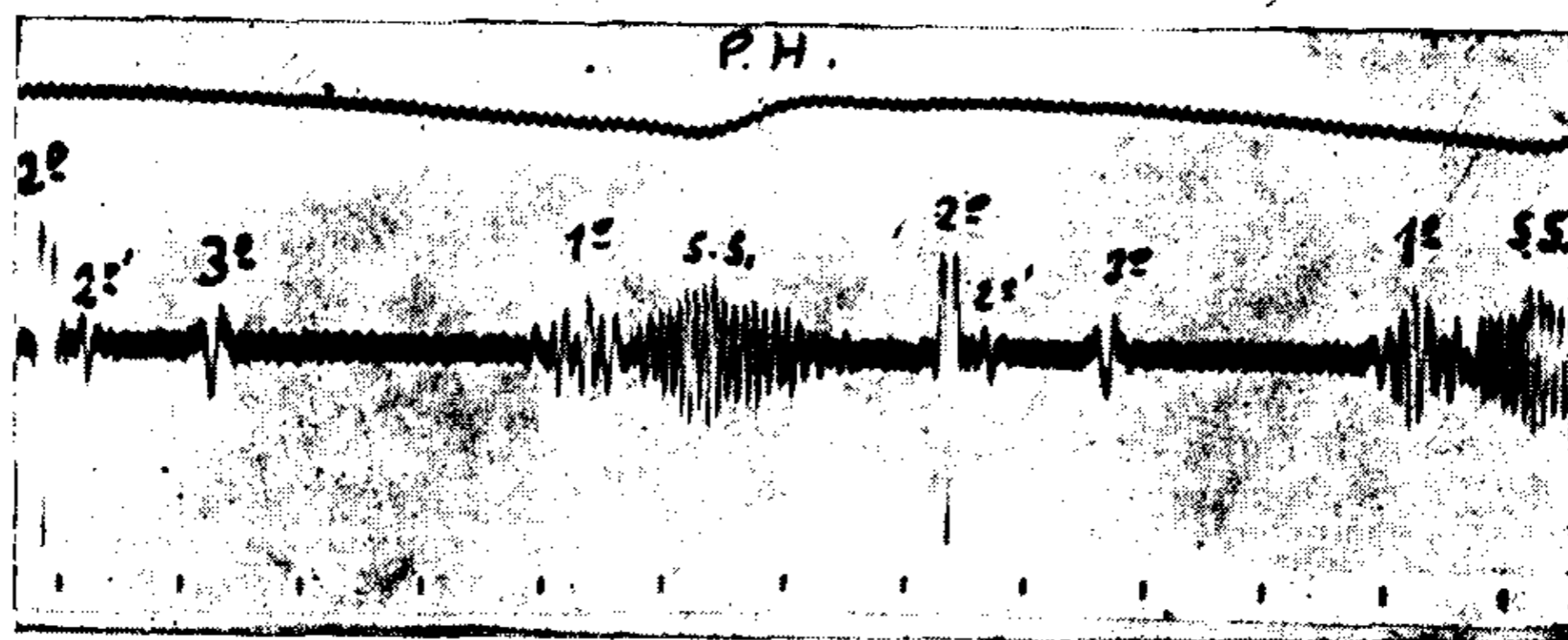


FIGURA 5. — Fonocardiograma y pulso humeral de una observación de valvulitis mitral reumática, diagnosticada como insuficiencia mitral exclusiva por inaudibilidad del soplo diastólico (S. D.). Coexistencia del ruido del período de lleno rápido y (3°) con el desdoblamiento del segundo ruido (2° y 2°). Soplo proto y mesosistólico con cadencia musical en canto de paloma (S. S.).

los predominantes, tanto que en tres de los 6 niños, distinguidos colegas hicieron, por la auscultación, diagnóstico de insuficiencia mitral reumática, solamente.

d) En las cinco observaciones con cuatro ruidos, ha existido la siguiente asociación, los dos ruidos fundamentales con el ruido a) y el ruido b) (fig. 4), los dos ruidos fundamentales con los ruidos a) y el c) (fig. 5), y los dos ruidos fundamentales con el ruido b) y el c) (fig. 6).

Ruidos de soplo.

El registro gráfico ha evidenciado vibraciones traduciendo la existencia de ruidos de soplo, en todas las observaciones utilizadas en el presente estudio.

Las vibraciones traduciendo un ruido de soplo sólo se registraban: en el gran silencio en tres observaciones, en el pequeño si-

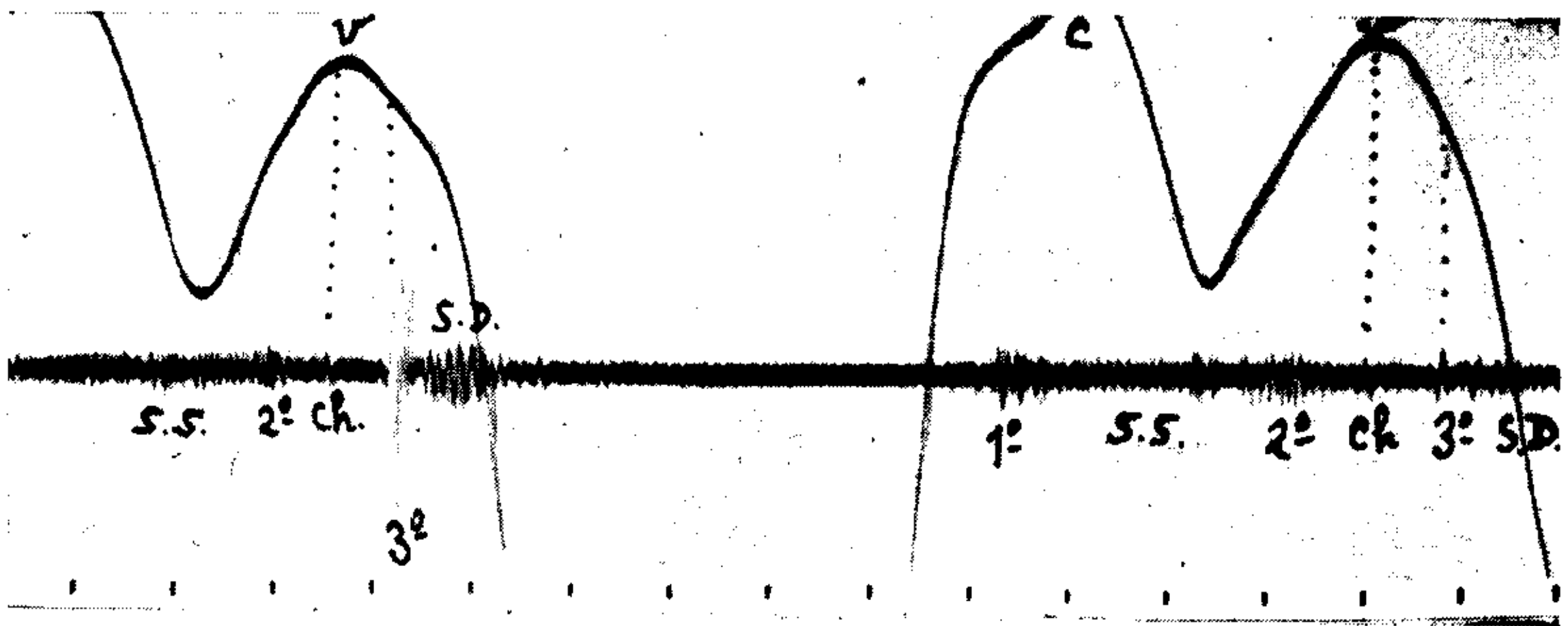


FIGURA 6. — Fonocardiograma y flebograma de una observación de estrechez mitral, con fibrilación auricular, mostrando la coexistencia del chasquido de apertura de la mitral (Ch.) y del ruido del periodo de lleno rápido (3º). Soplo protodiastólico (S. D.) iniciándose después del ruido del periodo de lleno rápido y soplo holosistólico (S. S.).

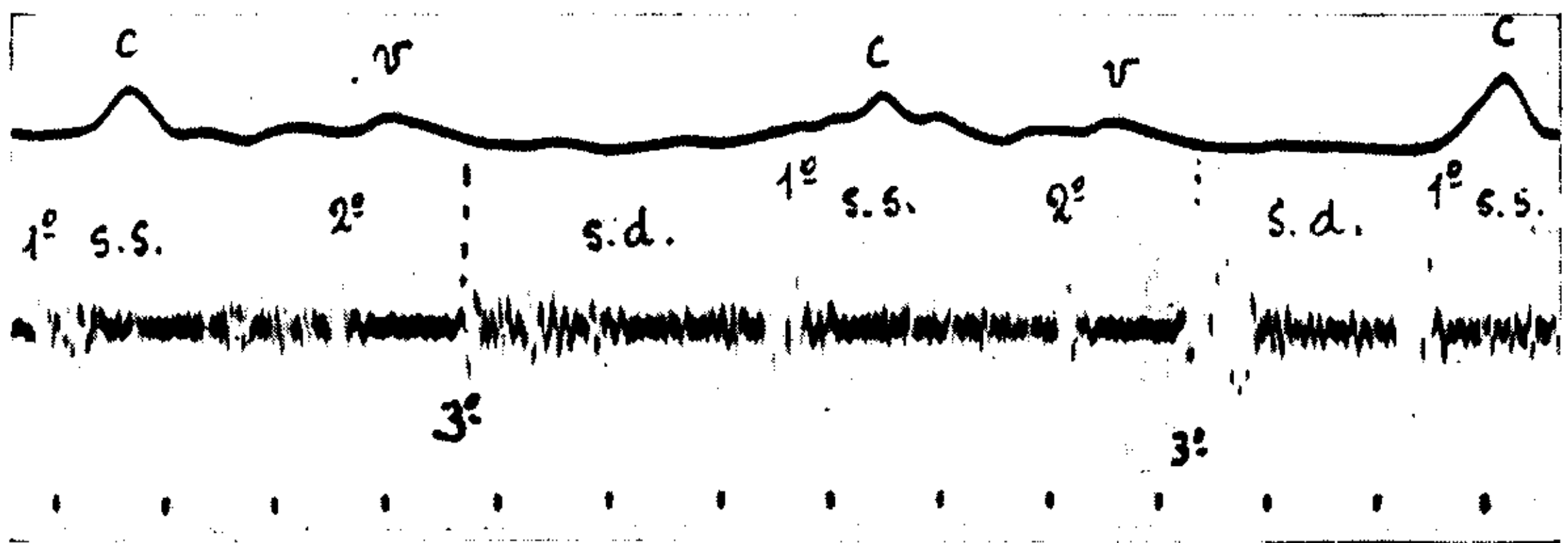


FIGURA 7. — Fonocardiograma y flebograma de una observación de estrechez mitral con fibrilación auricular, mostrando al soplo diastólico (S. D.) ocupando toda la diástole, después de iniciarse a continuación del ruido del periodo de lleno rápido (3º) y presentar un carácter creciente hasta el final de dicho periodo y recién hacerse gradualmente decreciente. Soplo holosistólico (S. S.).

lencio en dos observaciones, y en el gran y pequeño silencio, a la vez, en las treinta y cinco observaciones restantes. Se debe señalar que las tres observaciones en las cuales el ruido de soplo sólo se registraba en el gran silencio, se trataban de casos con fibrilación auricular y con insuficiencia cardíaca. También se debe señalar que,

las dos observaciones en las cuales el ruido de soplo sólo se registraba en el pequeño silencio, correspondían, ambas, a los casos con tercer ruido situado, en tiempo, en la vertiente descendente de la onda *v* del flebograma y con carditis reumática activa.

El ruido de soplo del gran silencio o diastólico registrado en 38 de las 40 observaciones estudiadas, ocupaba casi toda o toda la diástole (a) o sólo ocupaba una parte de la diástole (b).

a) Ocupaba casi toda o toda la diástole, en las diástoles me-

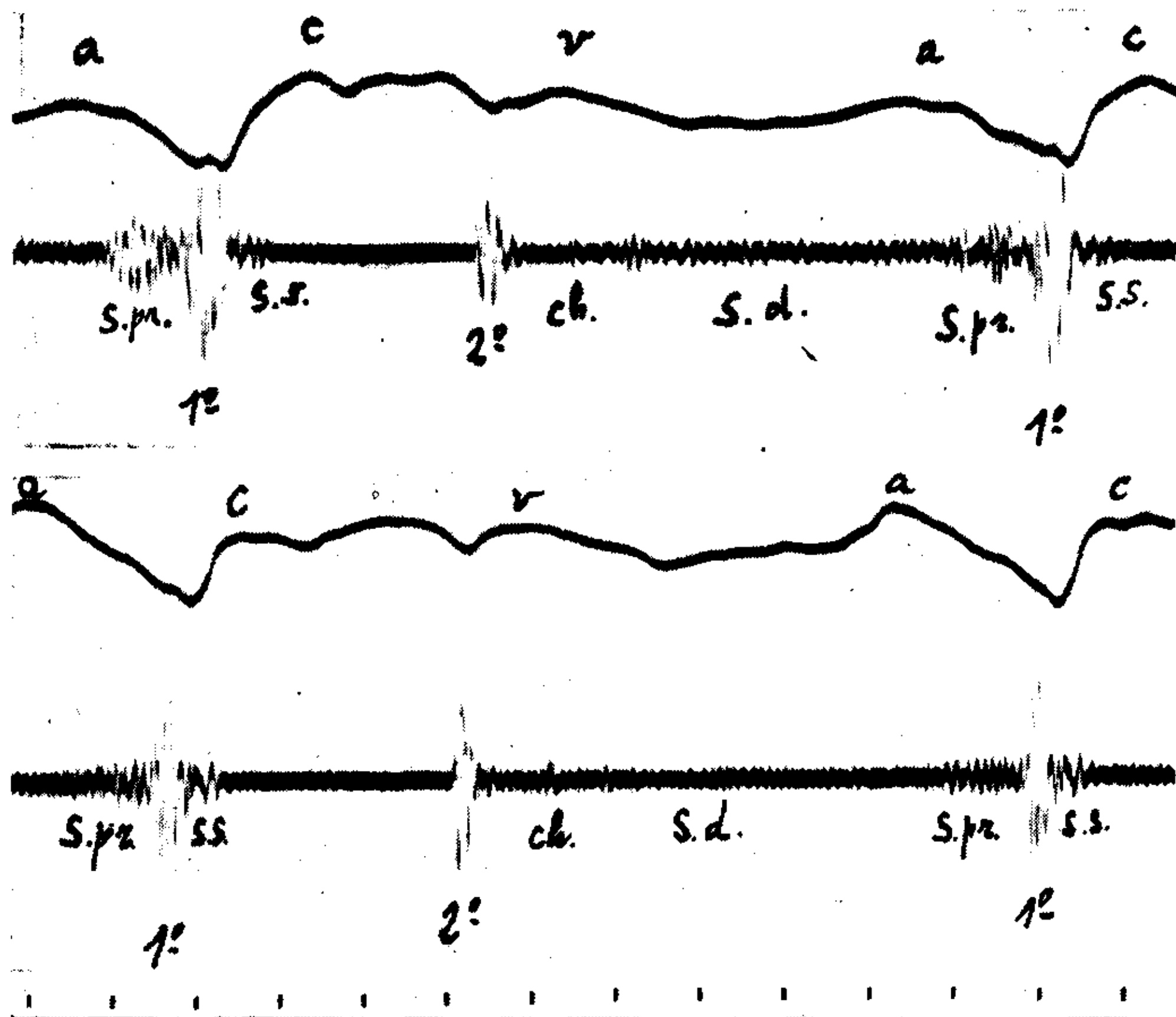


FIGURA 8. — Fonocardiograma y flebograma de una observación de estrechez mitral con ritmo sinusal, mostrando al soplo diastólico (S. D.) ocupar toda la diástole, después de iniciarse a continuación del ruido del período de lleno rápido, experimentando al final un franco reforzamiento o soplo presistólico (S. pr.). Desdoblamiento del primer ruido (1°), soplo protosistólico (S. S.) y chasquido de apertura de la mitral (Ch.). Abajo con filtraje de ondas más lentas.

dianas y breves de los casos de fibrilación auricular (fig. 7) y en algunos casos con ritmo sinusal (fig. 8).

Tanto en los casos de fibrilación auricular como de ritmo sinusal, generalmente se iniciaba un breve tiempo después del segundo ruido y a continuación del ruido que coincidía con el vértice o la vertiente descendente de la onda *v* del flebograma, si uno de estos ruidos existía. Desde esta iniciación, y luego de un breve pe-

ríodo creciente, se continuaba, durante el resto de la diástole, en forma gradualmente decreciente, "in diminuendo", hasta terminar en el primer ruido subsiguiente, experimentando, en los casos con ritmo sinusal, una acentuación final "in crescendo", acentuación que terminaba con el primer ruido del corazón, salvo en unas pocas ob-

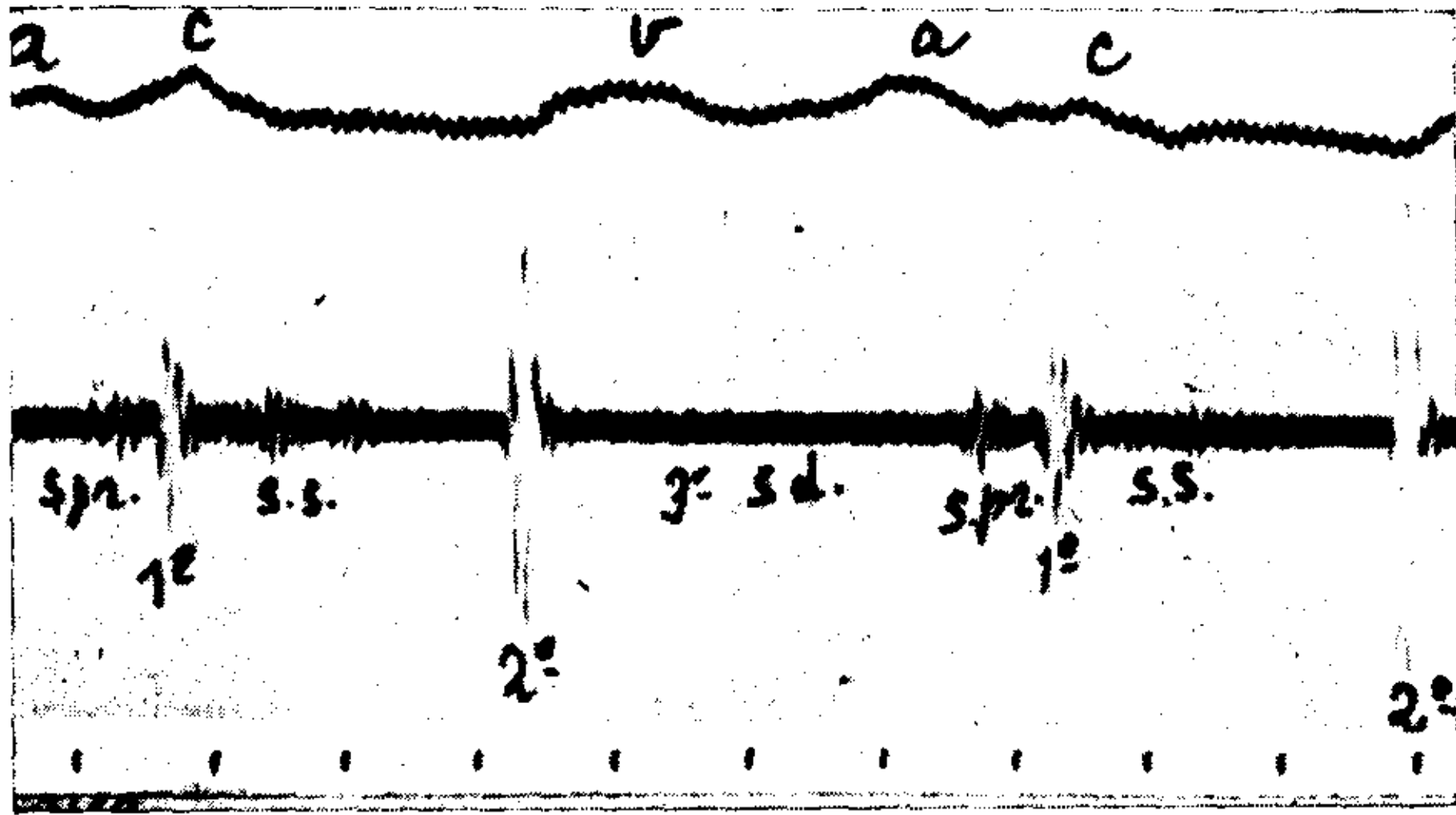


FIGURA 9. — Fonocardiograma y flebograma de una observación de estrechez mitral con ritmo sinusal, mostrando la terminación antes del primer ruido del soplo presistólico (S. pr.). Soplo proto y mesosistólico (S. S.), terminando súbitamente antes del segundo ruido (2º), soplo protodiastólico inaudible por su escasa intensidad (S. D.), iniciándose a continuación de un esbozo de ruido del periodo de lleno rápido (3º).

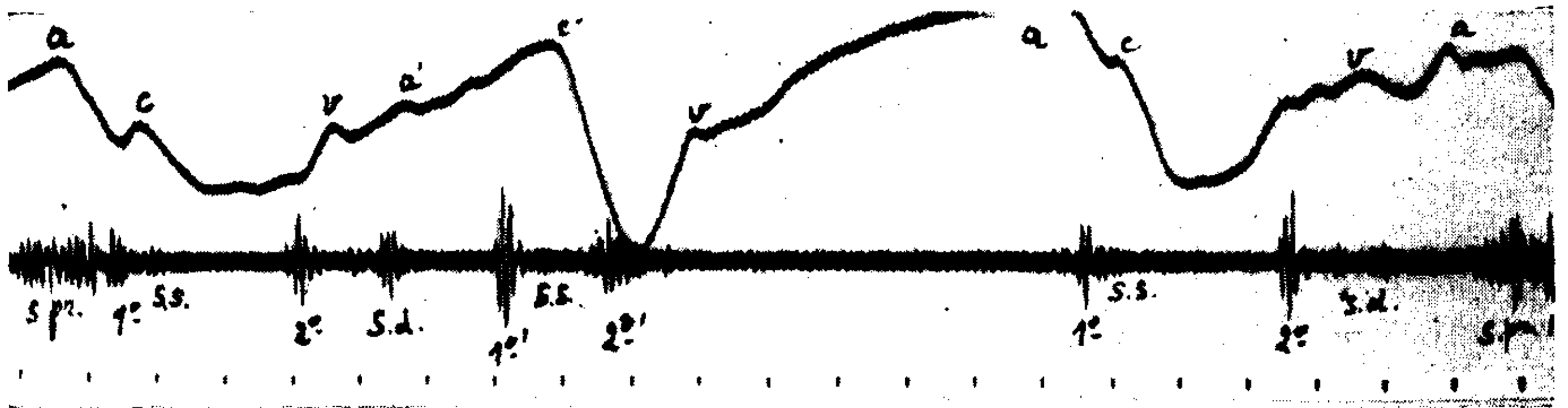


FIGURA 10. — Fonocardiograma y flebograma de una observación de estrechez mitral con ritmo sinusal y extrasístoles auriculares, mostrando la desaparición casi completa del soplo presistólico (S. pr.) en la diástole excepcionalmente larga que sigue a la extrasístole, y la acentuación del soplo protodiastólico (S. D.), cuando la contracción de las aurículas (a') coincide con el periodo de lleno rápido.

servaciones que terminaba 0.02 segundos antes del primer ruido (fig. 9). Esta acentuación final, soplo presistólico, ha faltado en los casos con ritmo sinusal, sólo en las diástoles accidentalmente largas, como las que sobrevienen después de una extrasístole (fig. 10). El carácter decreciente de la parte inicial del soplo diastólico.

no existía en las diástoles más cortas de las observaciones con fibrilación auricular.

b) Cuando el soplo diastólico sólo ocupaba una parte de la diástole, ésta era la parte inicial, soplo protodiastólico, o la parte final, soplo presistólico.

Era solamente protodiastólico, en las diástoles medianas y largas de las observaciones con fibrilación auricular, (fig. 11) y en las

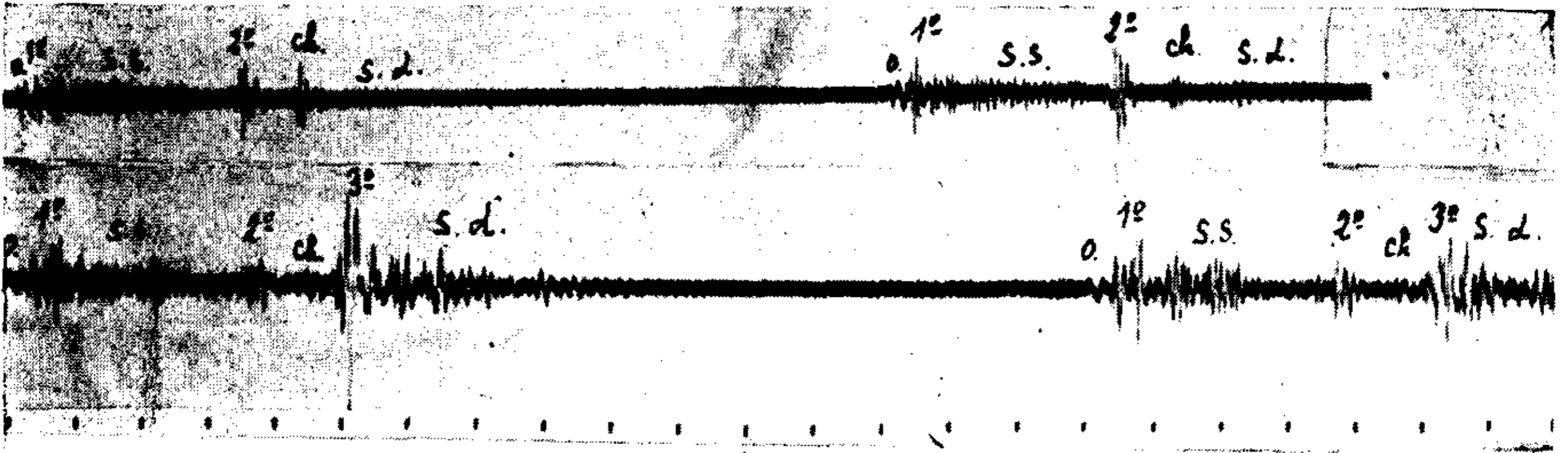


FIGURA 11. — Fonocardiograma de una observación de estrechez mitral con fibrilación auricular, mostrando la terminación mucho antes del primer ruido del soplo protodiastólico (S. D.) por tratarse de diástoles largas. Chasquido de apertura de la mitral (Ch.) seguido de vibraciones de mayor frecuencia (arriba) y ruido del periodo de lleno rápido (3º) seguido de vibraciones de menor frecuencia (abajo), onda lenta antes del primer ruido (O). El gráfico de arriba con filtraje de vibraciones de baja frecuencia, y el de abajo con filtraje de vibraciones de mayor frecuencia.

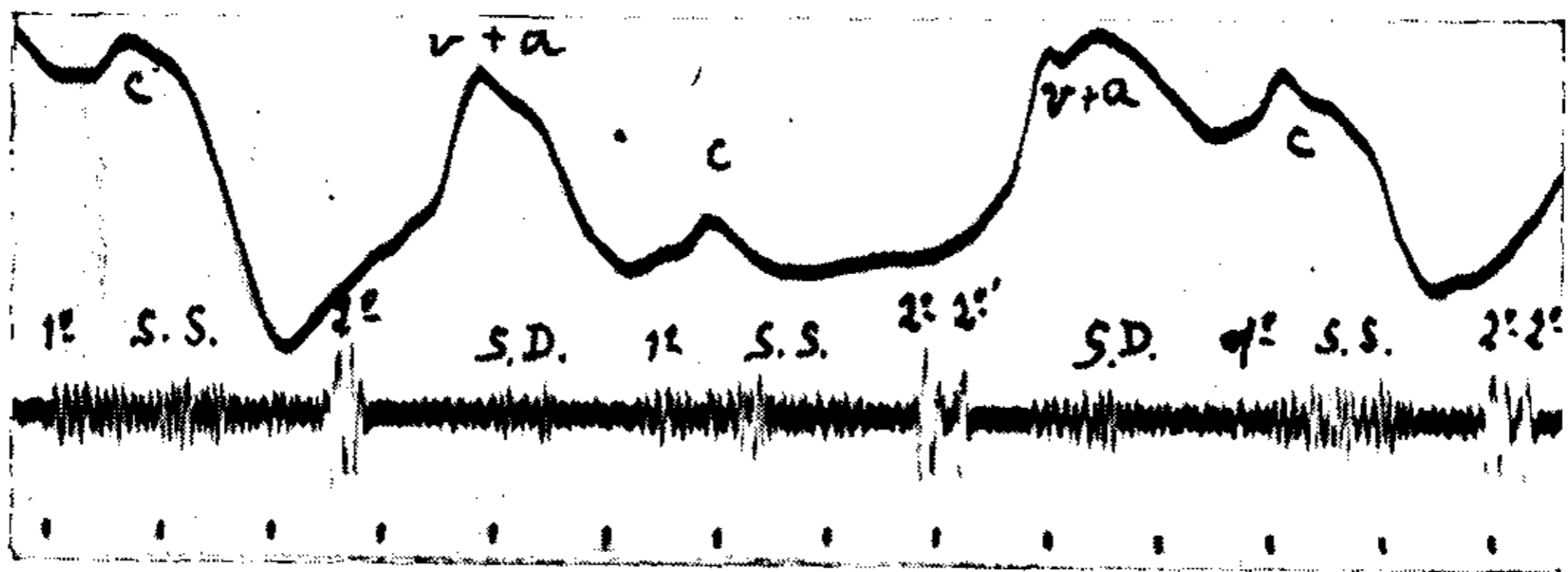


FIGURA 12. — Flebograma y fonocardiograma de una observación de estrechez mitral con aumento del tiempo de conducción auriculoventricular (a-c 0,24 seg.). Soplo diastólico a refuerzo mesodiastólico (S. D.), soplo proto y mesosistólico (S. S.), desdoblamiento del segundo ruido (2º y 2').

diástoles accidentalmente largas, como son las que sobrevienen después de una extrasístole, en las observaciones con ritmo sinusal (fig. 10). Lo mismo sucedió en las observaciones con ritmo sinusal, cuando había un trastorno de la conducción aurículo ventricular (fig. 12). El soplo protodiastólico no se iniciaba tampoco,

generalmente, inmediatamente después del segundo ruido, sino un breve tiempo después y a continuación del ruido que coincidía con el vértice o la vertiente descendente de la onda v del flebograma, cuando uno de estos dos ruidos existía. Las vibraciones que traducían este soplo protodiastólico, siempre han presentado un carácter decreciente.

El soplo diastólico era solamente presistólico, en unas pocas observaciones con ritmo sinusal. Se iniciaba entre 0.10 y 0.12 segundos antes del primer ruido, generalmente presentaba un carácter creciente, y terminaba con el primer ruido (fig. 13).

Las vibraciones u oscilaciones que traducían la existencia del soplo diastólico, en todos los casos han sido vibraciones complejas

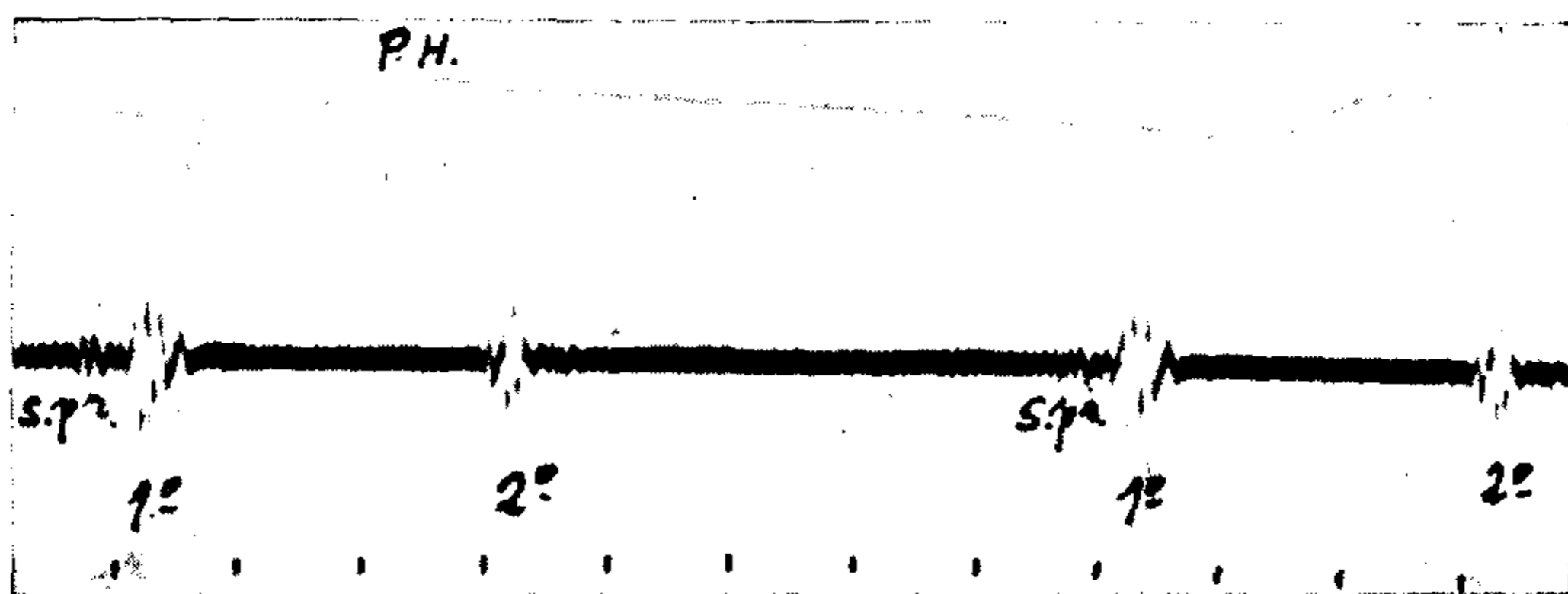


FIGURA 13. — Fonocardiograma y pulso humeral de una observación de estrechez mitral con ritmo sinusal, mostrando al soplo diastólico limitado a la parte final del gran silencio, soplo presistólico (S. pr.).

y no perfectamente regulares (fig. 14). La frecuencia más baja se encontraba en el soplo protodiastólico, 45 por segundo, mientras que la frecuencia más baja encontrada en el soplo presistólico ha sido de 120 por segundo. La frecuencia más alta encontrada para el soplo protodiastólico ha sido de 150 por segundo, y para el soplo presistólico de 200 por segundo. La frecuencia más corriente, encontrada en las observaciones estudiadas, ha sido para el soplo protodiastólico alrededor de 80 por segundo y para el soplo presistólico alrededor de 130 a 140 por segundo. En unas pocas observaciones, la frecuencia de las vibraciones ha sido idéntica en el soplo protodiastólico y en el soplo presistólico.

El ruido de soplo del pequeño silencio o sistólico, registrado en 37 de las 40 observaciones estudiadas, ocupaba, en 23 observaciones, sólo una parte de la sístole, generalmente la primera y se-

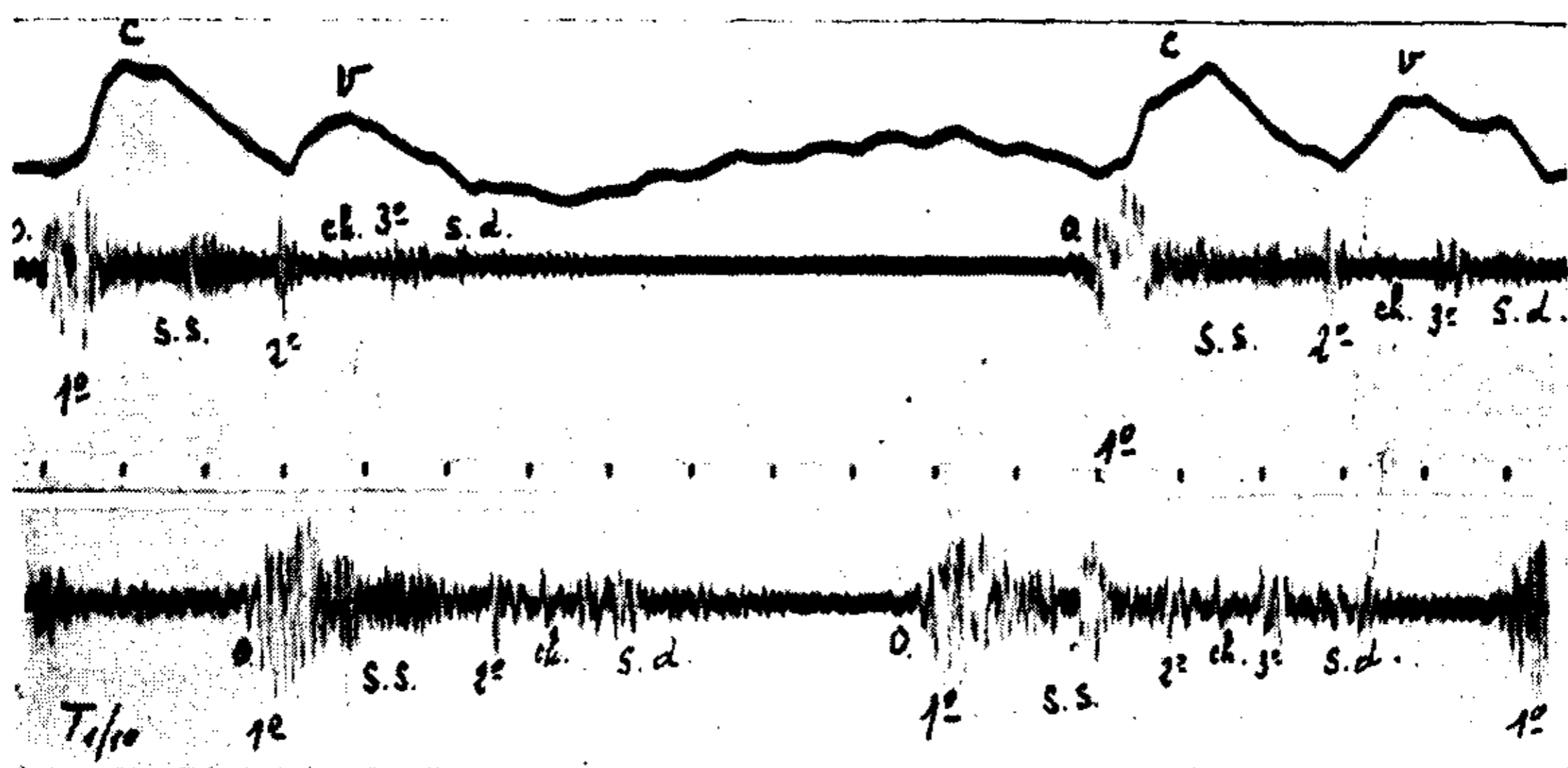


FIGURA 14. — Fonocardiograma y flebograma de una observación de estrechez mitral con fibrilación auricular, donde por el diferente filtraje, arriba para vibraciones de menos frecuencia y abajo para vibraciones de más frecuencia, se puede apreciar las vibraciones de diversas frecuencias, que interfiriendo unas con otras constituyen el ruido de soplo. Primer ruido desdoblado (1º) y precedido de una onda lenta (O.), soplo holosistólico (S. S.), chasquido de apertura (Ch.) y ruido del período de lleno rápido (3º), de donde se inicia el soplo diastólico, que según el largo de la diástole llega o no al primer ruido siguiente.

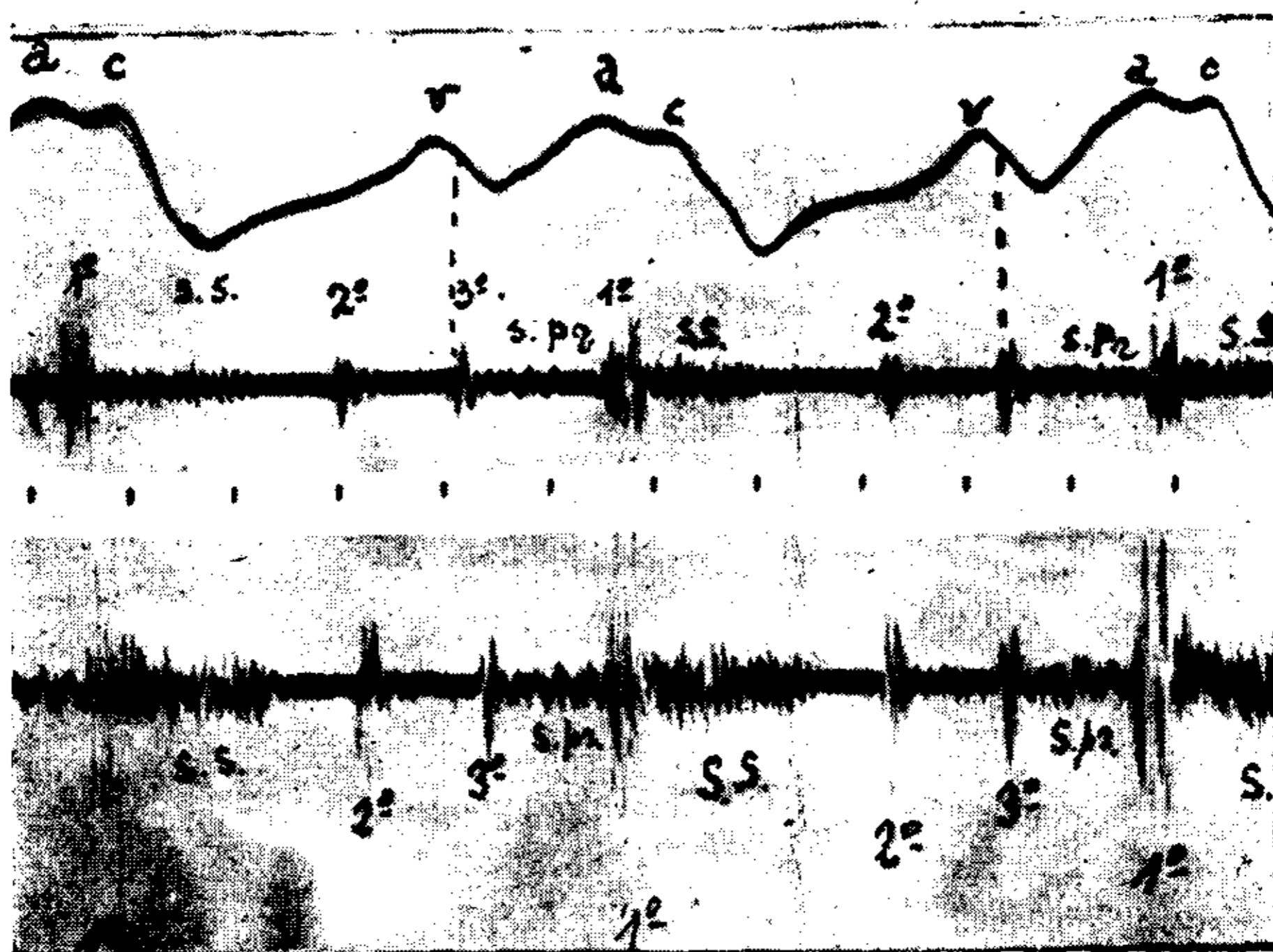


FIGURA 15. — Fonocardiograma y flebograma de una observación con estrechez mitral y ritmo sinusal, arriba con menos amplificación y abajo con más amplificación. Soplo presistólico grave e inaudible (S. pr.); primer ruido desdoblado (1º); soplo proto y mesosistólico, terminando bruscamente (S. S.); ruido del período de lleno rápido (3º).

gunda parte, es decir, soplo proto y mesosistólico (fig. 15), y a veces, exclusivamente, sólo la primera parte de la sístole, soplo protodiastólico (figs. 16 y 17). En las 14 observaciones restantes, el

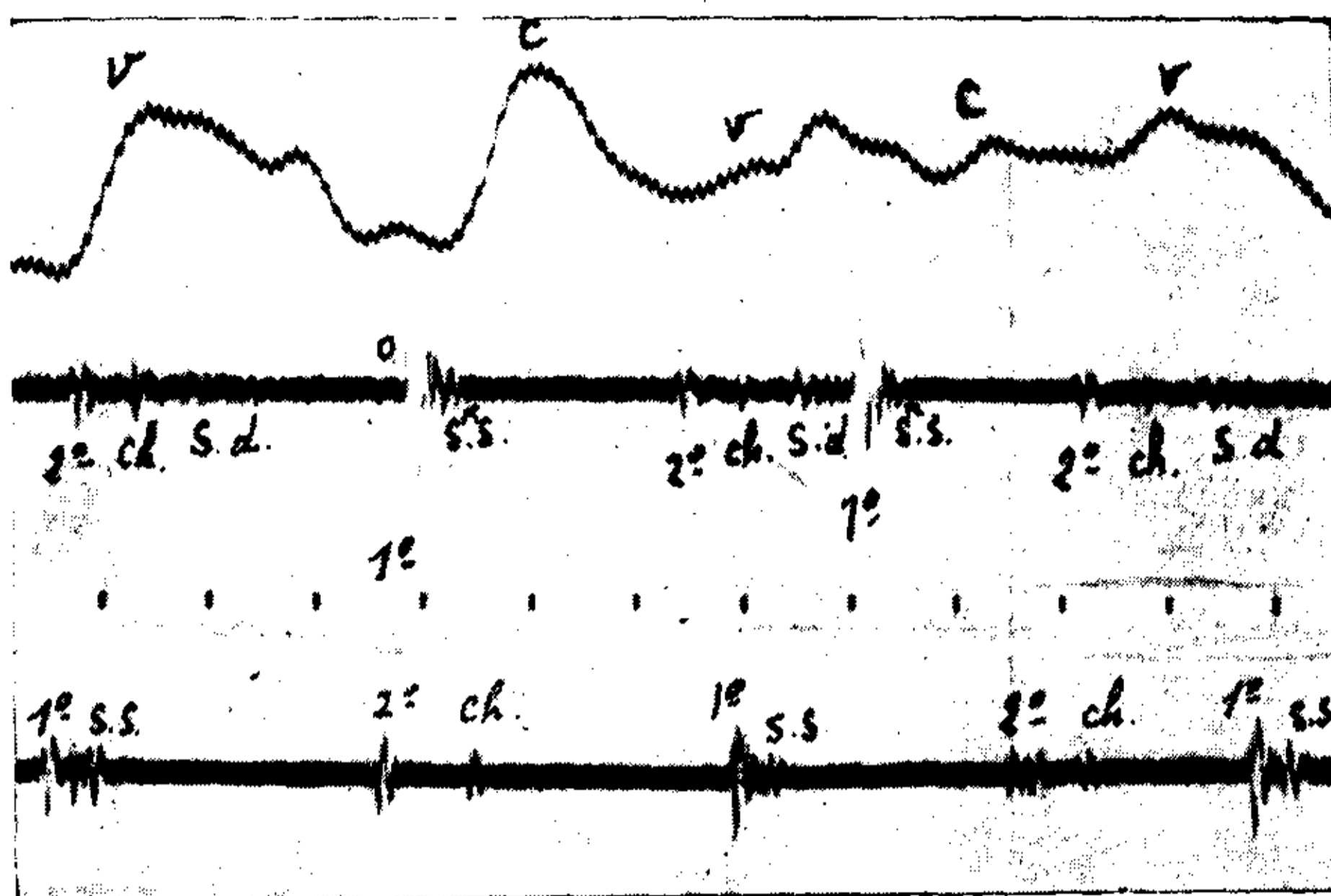


FIGURA 16. — Fonocardiograma y flebograma de una observación de estrechez mitral con fibrilación auricular. Soplo protodiastólico en el límite de la audibilidad (S. D.), soplo protosistólico breve e inaudible (S. S.), chasquido de apertura de la mitral (Ch.) y onda lenta antes del primer ruido (O.). Abajo, fonocardiograma de la misma observación con filtraje de vibraciones de baja frecuencia y desaparición de las vibraciones que traducían la existencia de un ruido de soplo protodiastólico, persistiendo en cambio las del soplo protosistólico.

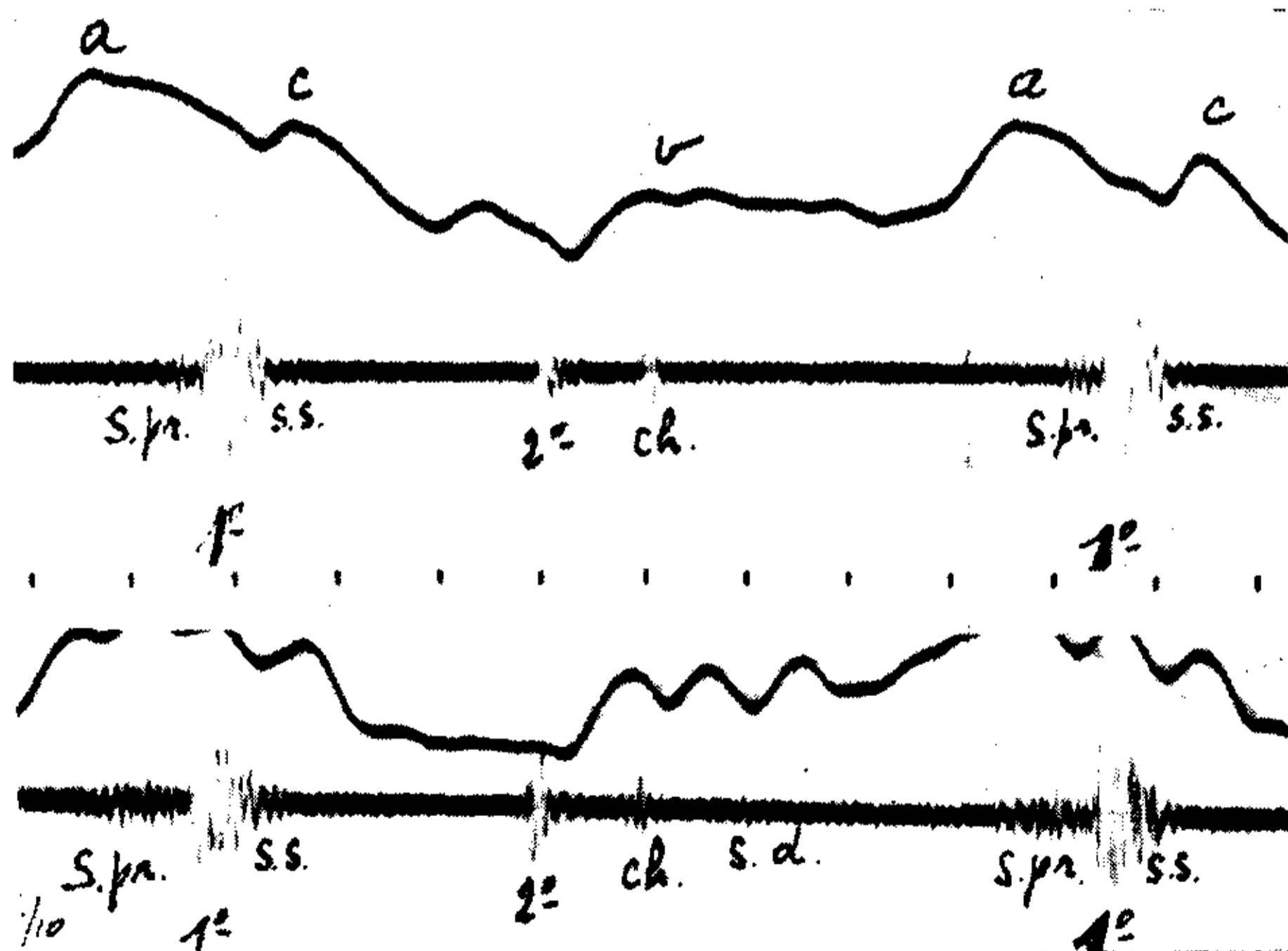


FIGURA 17. — Fonocardiograma con diferentes amplificaciones y flebograma, de una observación de estrechez mitral y ritmo sinusal. Soplo protodiastólico (S. D.) y soplo presistólico (S. pr.), soplo protosistólico (S. S.) inaudible por su brevedad y quedando enmascarado por el primer ruido (1º), chasquido de apertura de la mitral (Ch.).

soplo sistólico ocupaba todo el pequeño silencio, soplo holosistólico (fig. 18).

Se debe señalar que el soplo sistólico revestía el carácter de proto y mesosistólico, especialmente en las observaciones con ritmo sinusal y con tercer ruido coincidiendo con la vertiente descendente de *v*, y en las cuales la lesión mitral reumática era de reciente data o en plena formación. En cambio el soplo sistólico revestía el carácter holosistólico, especialmente en algunas observaciones con fibrilación auricular y en las cuales la lesión mitral reumática era de antigua data.

El ruido de soplo sistólico, prácticamente siempre, se ha iniciado a continuación del primer ruido, y luego de crecer rápidamente

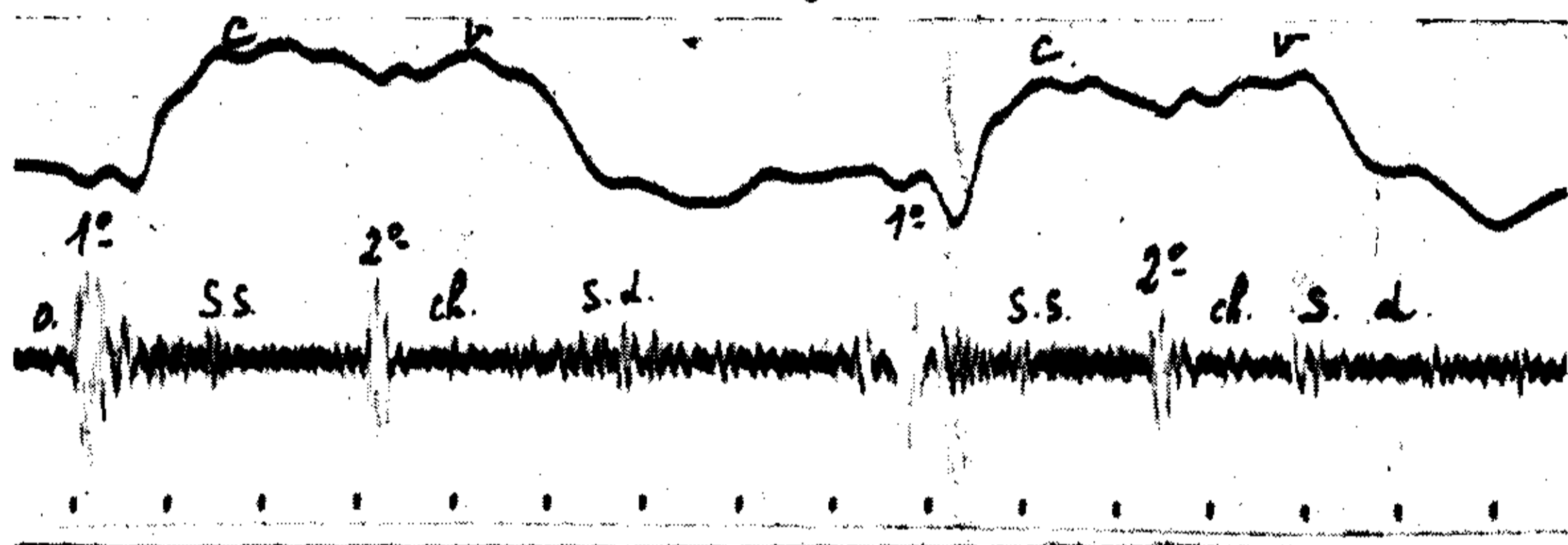


FIGURA 18. — Fonocardiograma y flebograma de una observación de estrechez mitral con fibrilación auricular. Soplo holosistólico gradualmente decreciente (S. S.), chasquido de apertura (Ch.), soplo diastólico con marcado refuerzo al final del período de lleno rápido (S. D.) y onda lenta precediendo al primer ruido (O).

te, decrecía lentamente para terminar bruscamente antes del segundo ruido, cuando no continuaba hasta el mismo segundo ruido. Cuando el ruido de soplo era exclusivamente protosistólico, rápidamente decrecía.

Las vibraciones que en los gráficos traducían la existencia del ruido de soplo sistólico, eran complejas, irregulares por períodos y de diversas frecuencias. Las de más baja frecuencia encontradas, han sido 80 por segundo, las de más alta frecuencia, 180 por segundo, la frecuencia más habitual, 140 por segundo.

En sólo dos observaciones, las vibraciones han sido simples y perfectamente regulares, semejantes a la que produce la inscripción de un diapason, con la sola diferencia que eran rápidamente crecientes y decrecientes, constituyendo una especie de vientre de vi-

braciones. Este vientre de vibraciones, comenzaba un corto tiempo después del primer ruido y terminaba bien antes del segundo ruido, es decir, era merosistólico (figs. 5 y 19).

Primer ruido cardíaco.

El registro gráfico de los fenómenos acústicos ha mostrado la existencia del primer ruido cardíaco en la región de la punta en todas las observaciones estudiadas.

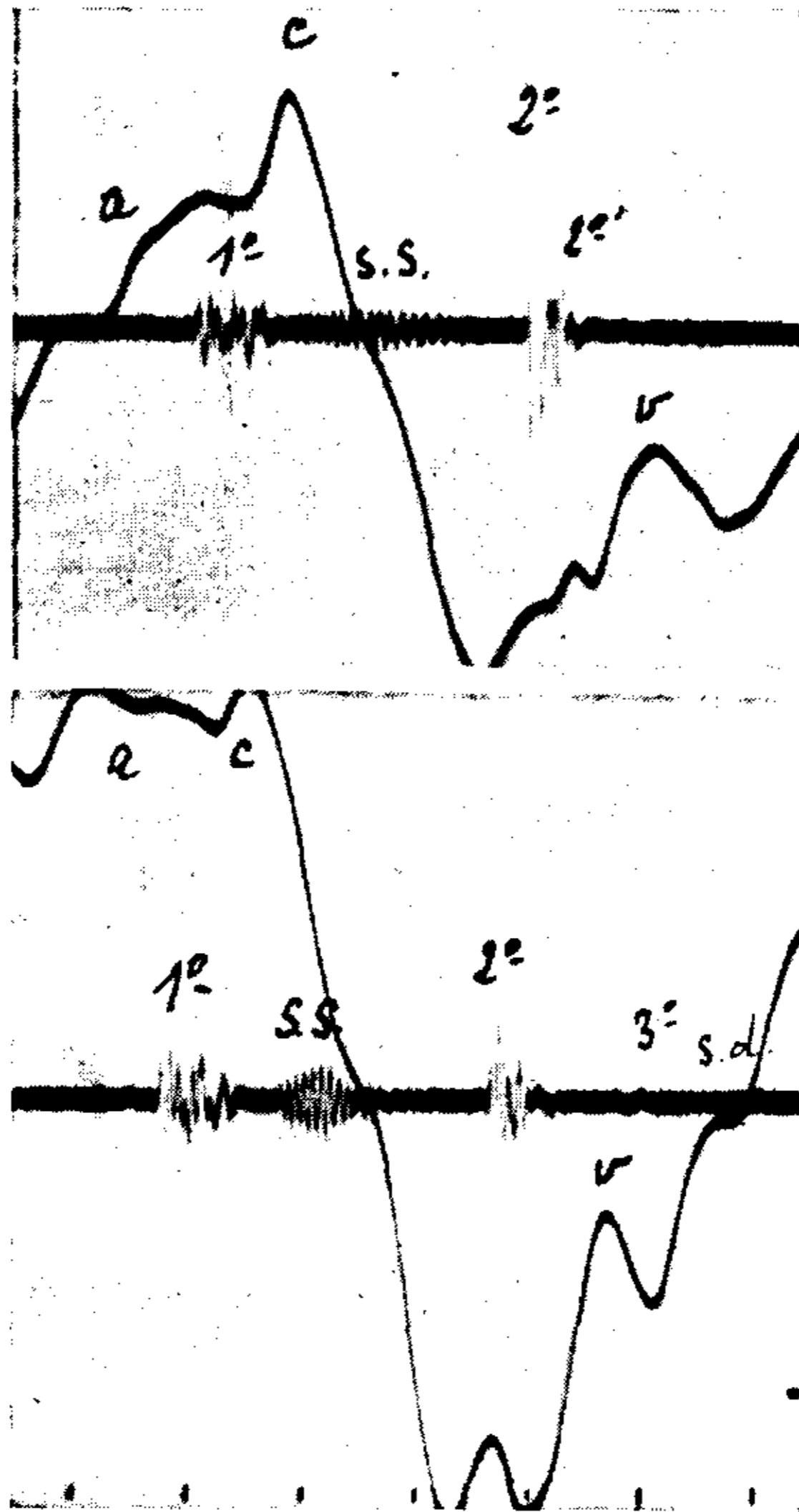


FIGURA 19. — Fonocardiograma con diferente amplificación y flebograma de una observación de estrechez mitral con ritmo sinusal. Soplo sistólico musical semejante al piar de los pájaros (S. S.), desdoblamiento del segundo ruido (2° y 2°'), esbozo del ruido del período de lleno rápido (3°) y soplo diastólico inaudible por su escasa intensidad (S. D.), desdoblamiento del primer ruido (1° y 1°').

El grupo de vibraciones que traducían el primer ruido, ha presentado un carácter complejo y diferente de una a otra observación, en todas las personas estudiadas. Sólo en algunas observaciones, el primer ruido estaba formado por dos grupos de oscilaciones bien diferenciadas, uno bien a continuación del otro (figs. 8, 15 y 19).

En las observaciones con fibrilación auricular, el primer ruido de las revoluciones cardíacas que seguían a las diástoles más largas, generalmente era de mucho menor intensidad que el primer ruido de las revoluciones cardíacas que seguían a las diástoles más breves, de tal manera que la intensidad del primer ruido práctica-

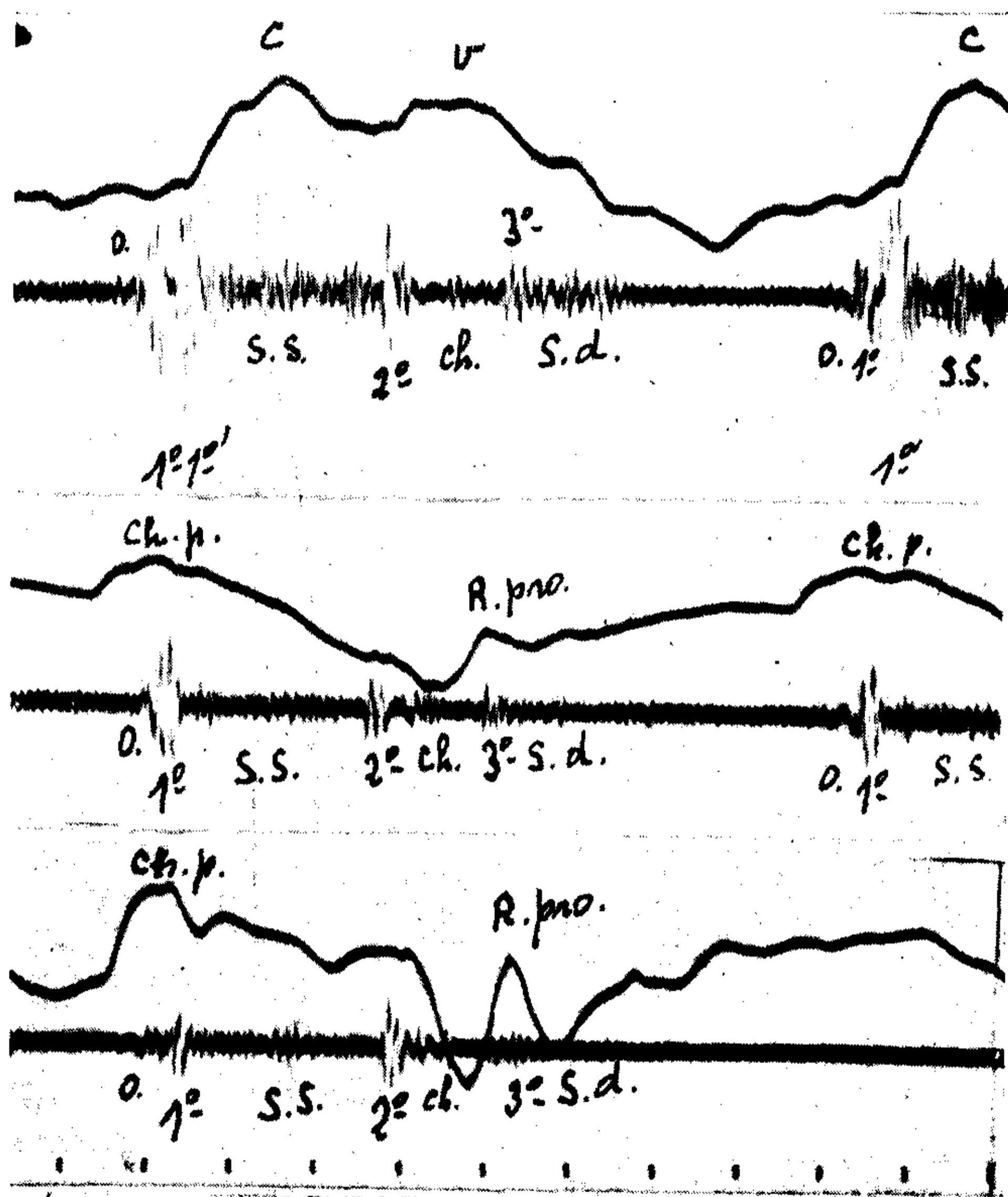


FIGURA 20. — Fonocardiograma de la punta y flebograma (arriba), fonocardiograma de la región endoapexiana y cardiograma de la punta (medio y abajo) de la misma observación de estrechez mitral con fibrilación auricular, mostrando que la onda (O.) que aparece antes del primer ruido, coincide con la elevación del choque de la punta (Ch. p.), como también el retardo del primer ruido (1°) respecto a la iniciación del choque de la punta (Ch. p.). Gran resalto protodias-tólico del cardiograma de la punta (R. pro.), coincidiendo con el ruido del pe-riodo de lleno rápido (3°).

mente venía a ser inversamente proporcional a la duración de la diástole anterior (figs. 7 y 14).

También en algunas de las observaciones con fibrilación au-ricular, el primer ruido estaba precedido por una muy lenta oscila-

ción, sea cual fuese el largo de la diástole que lo precedía, aunque en las diástoles largas esta lenta oscilación era más ostensible que en las diástoles cortas, porque en estas últimas quedaba enmascarada por las oscilaciones más rápidas que traducían el ruido de soplo diastólico, el cual en las diástoles cortas llegaba hasta el primer ruido de la revolución siguiente (figs. 14, 16 y 18).

El cardiograma de la punta, obtenido simultáneamente, ha puesto en evidencia que, la oscilación lenta que precedía al primer ruido, se produce, justo en el momento que el gráfico de la punta inicia su elevación brusca, es decir justo en la iniciación de la sístole ventricular (fig. 20).

COMENTARIOS

El registro gráfico de los fenómenos acústicos dependientes de la estenosis del orificio mitral, en lo que respecta a la existencia de tres ruidos en lugar de los dos ruidos ordinarios del corazón, ha permitido comprobar que el ruido agregado en todos los casos no aparece en una misma fase del ciclo cardíaco, sino en una de las tres siguientes, a) justo en la terminación de la sístole e iniciación de la diástole, según lo evidenciaba el gráfico del pulso central obtenido simultáneamente, b) justo en el momento de la apertura de las válvulas aurículoventriculares después del período de relajación isométrica, según lo evidenciaba el yugograma obtenido simultáneamente, y c) en el período de lleno rápido, según también lo evidenciaba el yugograma obtenido simultáneamente.

La comprobación que a veces el ruido agregado aparece justo al final de la sístole y principio de la diástole, hace suponer que dicho ruido se debe al cierre asincrónico de las sigmoideas de la pulmonar y de la aorta, es decir, se trata de lo que se acostumbra a denominar, desdoblamiento del segundo ruido. Como el segundo ruido del ruido desdoblado, en los casos estudiados, correspondía justo a la incisura del pulso central, debe admitirse que el cierre de las sigmoideas de la pulmonar precede al cierre de las sigmoideas de la aorta.

La precesión del cierre de las sigmoideas de la pulmonar al cierre de las sigmoideas aórticas, desde un primer momento ha sido imputada a la hipertensión del pequeño círculo, de regla, en la estrechez mitral. El registro gráfico realizado aboga también, a fa-

vor de este mecanismo, al mostrar, en unos casos, que el primer ruido del ruido desdoblado es más amplio, vale decir más intenso, que el segundo ruido del mismo. La gran diferencia de intensidad que los gráficos mostraban a favor del primer ruido del ruido desdoblado, si bien en parte traducen la realidad, en parte también debe ser imputada a la circunstancia que los gráficos eran recogidos del segundo espacio intercostal izquierdo en donde ya, en condiciones normales, y por razón de trasmisión, el componente pulmonar del segundo ruido ordinario del corazón predomina sobre el componente aórtico.

La comprobación que, a veces, el ruido agregado aparece justo en el momento de la apertura de las válvulas aurículoventriculares después del período de relajación isométrica, aporta una prueba de valor sobre la veracidad de la suposición que dicho ruido se produce en la válvula mitral alterada, ya sea por su apertura o movimiento de descenso como se supuso en un primer momento, y de allí la denominación de chasquido de apertura de la mitral, o ya sea, al menos en unos casos, a la brusca inversión de la tensión a que es sometido el diafragma semirígido que forma la válvula mitral alterada, como fué sugerido en otra oportunidad anterior, al estudiar gundo ruido ni un chasquido de apertura de la mitral.

La comprobación que, a veces, el ruido agregado aparece en el período de lleno rápido, ha puesto en evidencia que el tercer ruido que suele observarse en la estrechez mitral, en ciertos casos, es un ruido del período de lleno rápido y no un desdoblamiento del segundo ruido o un chasquido de apertura de la mitral.

Aunque no existe una sola prueba directa, por una serie de comprobaciones concordantes se ha inferido, que la brusca sobredistensión de las paredes de los ventrículos por la precipitación de la sangre desde las aurículas en el período de lleno rápido, puede generar un fenómeno acústico que se denomina tercer ruido del corazón.

La circunstancia que el ruido del período de lleno rápido en la estrechez mitral, ha sido comprobado preferentemente en pacientes jóvenes con buena suficiencia cardíaca y mismo con hiperquiénica cardíaca, y en los cuales predominaban los signos de insuficiencia sobre los de estrechez mitral, lleva a pensar que la sobredis-

tensión de los ventrículos es la causa de dicho ruido, es decir que no es otra cosa que un tercer ruido del corazón.

Pero la circunstancia que el ruido del período de lleno rápido de la estrechez mitral, también ha sido comprobado en observaciones que ya habían presentado manifestaciones de insuficiencia cardíaca y que los signos de estrechez mitral eran tan marcados como los de insuficiencia mitral, condiciones desfavorables a la súbita sobredistensión de los ventrículos en el período de lleno rápido, indica que también debe intervenir otro factor, la misma alteración del aparato valvular mitral.

La alteración reumática del aparato valvular mitral, inicialmente está limitada a los bordes libres de las valvas, luego se extiende a toda la vaíva y cuerdas tendinosas con el consiguiente endurecimiento y retracción de las mismas, y finalmente sobreviene la fusión de las valvas entre sí a partir del ángulo de las comisuras.

Como esquema general de las perturbaciones dinámicas que se originan a consecuencia de esta alteración del aparato valvular mitral, puede aceptarse que mientras sólo exista deformación de los bordes valvulares y mismo retracción con endurecimiento de todo el aparato valvular, la mitral es solo insuficiente, pero cuando sobreviene la soldadura de las comisuras; además de la insuficiencia, existe estrechez.

La magnitud de la insuficiencia y de la estrechez en una determinada lesión mitral reumática, depende del momento evolutivo como del tipo evolutivo de la lesión. También como esquema general puede aceptarse, que en un primer momento la insuficiencia mitral es exclusiva, que luego dicha insuficiencia se magnifica si continúa el proceso de retracción del aparato valvular o aparece ya la estrechez por soldadura de las comisuras, la cual a medida que se hace más cerrada, reporta una disminución de la insuficiencia, a tal punto que, cuando el orificio mitral por soldadura de las valvas entre sí se transforma en un ojal rígido de escaso diámetro, estrechez mitral cerrada, la insuficiencia de la válvula es mínima y mismo, a veces, clínicamente nula, estrechez mitral pura.

En condiciones normales, tanto la elasticidad como el largo del aparato valvular mitral permite que, en el período de lleno rápido, dicho aparato valvular flote laxamente y sin haber experimentado tensión brusca alguna, a pesar de la tracción que sobre el

mismo origina, por intermedio de los pilares y las cuerdas tendinosas, la rápida distensión del ventrículo en esta fase del ciclo cardíaco. En cambio, cuando el aparato valvular mitral, por la agresión reumática, se ha vuelto rígido, inextensible y más corto por el proceso retráctil, de regla en estas circunstancias, la tracción que origina, por medio de los pilares y cuerdas tendinosas, la rápida distensión del ventrículo en el período de lleno rápido, determina la súbita tensión de dicho aparato valvular, con la consiguiente producción de vibraciones o sea el fenómeno acústico en cuestión (fig. 21).

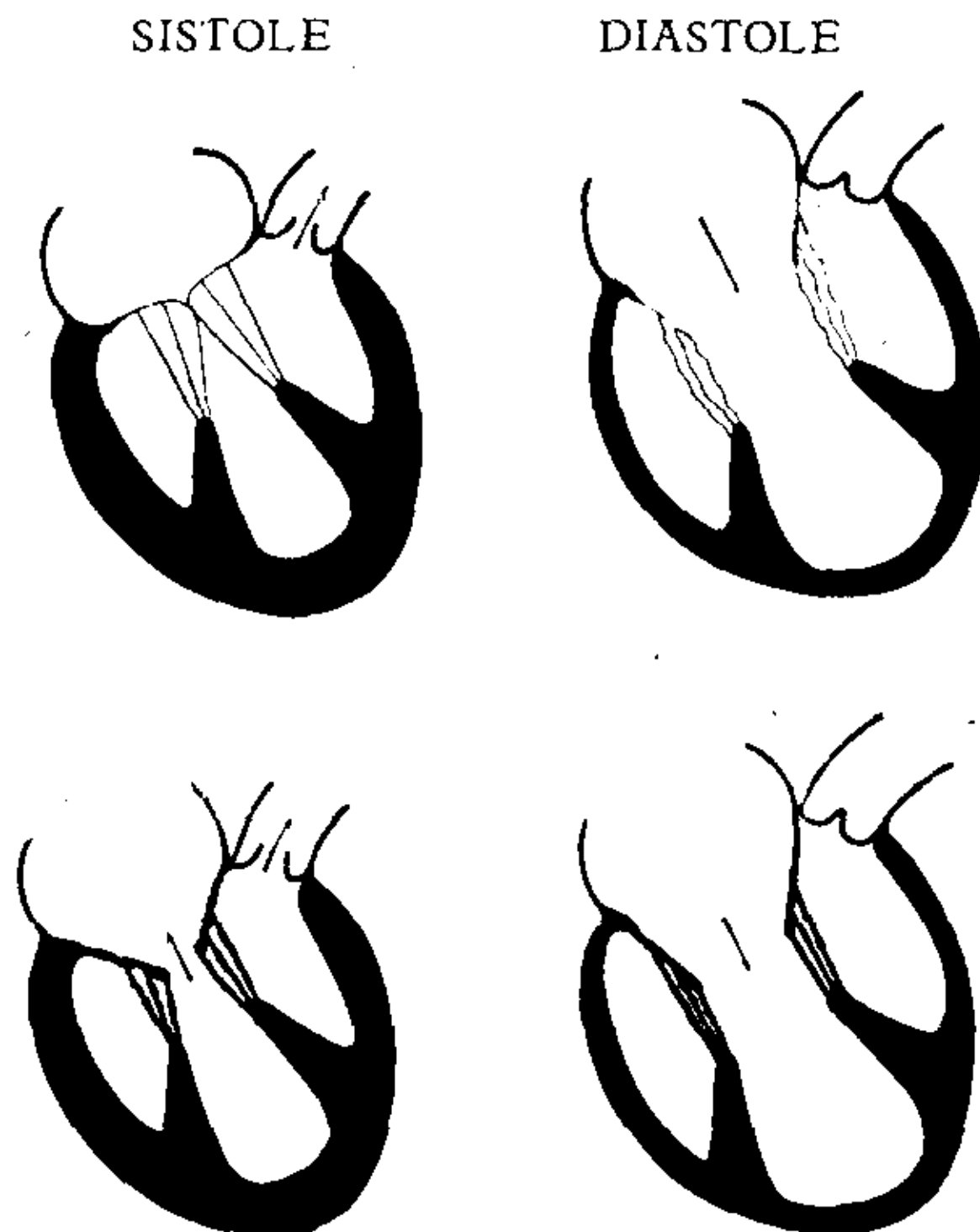


FIGURA 21. — Esquema representando la tensión de la válvula mitral en sístole y diástole (izquierda y derecha), en condiciones normales (arriba) y cuando el aparato valvular mitral se ha acortado como consecuencia de la agresión reumática del mismo (abajo).

Esta súbita tensión del aparato valvular mitral alterado en el período de lleno rápido en caso de agresión reumática del mismo es tanto más probable, si se recuerdan las particularidades del período de lleno rápido en caso de existir insuficiencia mitral, justamente la condición en la cual ha sido observado el fenómeno acústico en cuestión. Taquini²³, ha comprobado en el pulso esofágico de la insuficiencia mitral, que después de una elevación por el reflujo de sangre a la aurícula izquierda, a través de la válvula mitral insuficiente, existe una brusca caída anormal, traduciendo la precipitación de la sangre desde la aurícula izquierda, sobredistendida por el reflujo, al ventrículo izquierdo, no bien termina la sís-

tole de los mismos. Esta brusca y no usual precipitación de la sangre al ventrículo izquierdo desde la aurícula izquierda sobredistendida, origina una brusca y también no usual sobredistensión del ventrículo izquierdo, como lo evidencia la magnitud del resalto protodiastólico del cardiograma de la punta (fig. 20), la que, por sí sola, podría determinar la súbita tensión del aparato valvular mitral, y más si éste ha experimentado grados variados de acortamiento como acontece en la agresión reumática del mismo.

En síntesis, el ruido del período de lleno rápido comprobado en la agresión reumática de la válvula mitral, en parte se debe a la brusca y no usual sobredistensión de los ventrículos que ocurre en caso de insuficiencia de la mitral, pero también se debe, y es probable que en algunos casos obedezca a ese sólo mecanismo, a la brusca tensión del aparato valvular mitral inextensible y acortado, pudiendo por estas circunstancias ser denominado, ruido del período de lleno rápido de la agresión reumática mitral o simplemente, chasquido de tensión de la mitral, denominación que serviría para diferenciarlo del tercer ruido fisiológico.

También es un argumento a favor de esta interpretación, y de que no se trata simplemente de un tercer ruido fisiológico del corazón, las diferentes circunstancias de aparición y ciertas cualidades del ruido del período de lleno rápido de la agresión reumática mitral.

Este ruido ha sido comprobado preferentemente en pacientes jóvenes con buena suficiencia miocárdica y mismo con cierto grado de hiperquinencia cardíaca, y en los cuales los signos de insuficiencia mitral predominaban sobre los de estrechez, es decir condiciones favorables para la sobredistensión de los ventrículos y la puesta en tensión del aparato valvular mitral alterado. La comprobación que algunas veces el ruido del período de lleno rápido de la agresión mitral reumática, puede existir cuando los signos de estrechez-mitral son tan manifiestos como los de insuficiencia mitral y la capacidad funcional del miocardio está reducida, es decir, condiciones desfavorables para la sobredistensión de los ventrículos, induce a pensar que en estas condiciones la causa fundamental del ruido es la tensión del aparato valvular alterado.

El ruido del período de lleno rápido de la agresión mitral reumática, siempre ha sido un fenómeno acústico fácilmente audible

en todos los decúbitos, y mismo en la posición de pie, el sitio donde se lo percibía con mayor intensidad, generalmente, coincidía con el sitio donde se percibían mejor los ruidos de soplo, el cual a veces correspondía al choque de la punta y otras veces algo por dentro y arriba. El registro gráfico con método eléctrico, siempre lo ha mostrado como una o más oscilaciones dobles, de cuatro, cinco o más milímetros de amplitud, de una frecuencia alrededor de 50 por segundo, de una duración aproximada de 0.04 segundos, y ubicado invariablemente alrededor de 0.12 segundos después del segundo ruido.

En cambio, una mediana práctica clínica muestra que el tercer ruido fisiológico es un fenómeno audible de observación poco frecuente en la primera y segunda década de la vida y de observación excepcional después de la tercer década de la vida, siendo necesario la mayoría de las veces una auscultación deliberada y en decúbito lateral izquierdo para poder ser apreciado, y así mismo un oído no muy entrenado no llega a percibirlo. Einthoven ¹⁸ por el registro gráfico eléctrico estableció que es 200 veces menos intenso que el primer y que el segundo ruido del corazón. Clerc ¹⁹, también por el registro gráfico eléctrico, comprobó que tiene una duración entre 0.02 y 0.03 segundos, la frecuencia de las oscilaciones, término medio, 35 por segundo, y está ubicado entre 0.12 y 0.15 segundos después del segundo ruido.

La comprobación que el tercer ruido se inscribe casi de regla, el 60 % de los casos en el estudio realizado por Orias y Braun Méndez, ²⁰ en el registro sistemático de personas sanas, no significa que sea audible en la misma proporción y mismo que realmente sea la traducción de un fenómeno acústico.

Así Clerc, ¹⁹ en 33 sujetos de diversas edades y en los cuales la auscultación meticulosa reveló sólo la existencia del primer y segundo ruido del corazón, el fonocardiograma en el 56 % reveló vibraciones netas correspondientes al tercer ruido y en el 44 % restante un esbozo pero bien diferenciable de una lenta vibración. Einthoven ¹⁸ a su vez declara, que el accidente que aparece en el fonocardiograma como tercer ruido, algunas veces está por debajo de la audibilidad y es solo el resultado de un fenómeno mecánico.

La experiencia personal recogida con el registro gráfico de los ruidos cardíacos, practicado en forma sistemática de un tiempo a

esta parte, me ha evidenciado que con los sistemas eléctricos de registro, en las personas delgadas y especialmente jóvenes, aparece una muy pequeña y lenta oscilación en el período de lleno rápido que traduce un fenómeno mecánico y no acústico, y que cuando la oscilación es doble y de una amplitud de tres a cuatro milímetros, recién se trata de un fenómeno vibrátil acústico y audible, el tercer ruido del corazón. Nunca ese tercer ruido del corazón, en condiciones normales, y con una amplificación que permita una buena línea de base, ha sido mayor de cuatro milímetros de amplitud. Cuando correspondía a un fenómeno audible, generalmente se ha tratado de niños y jóvenes, de paredes torácicas delgadas y son hiperactividad cardíaca, emoción, astenia neurocirculatoria, después de un ejercicio, anemia, hipertiroidismo, convalescencia de enfermedades infecciosas.

En cambio, el registro gráfico con el método directo de Wiggers-Dean, que realizaba anteriormente, me ha evidenciado que en las personas delgadas y jóvenes especialmente, aparece con relativa frecuencia ya una oscilación lenta y pequeña o más a menudo, un grupo de tres a cuatro oscilaciones y no muy pequeñas en el período de lleno rápido, y que la auscultación cuidadosa y deliberada no llegaba a percibir el correspondiente ruido. Más aún, a veces y en personas con hiperactividad cardíaca, el grupo de oscilaciones que aparecía en el período de lleno rápido, era tan amplio, frecuente y de tanta duración como el segundo ruido del mismo gráfico, esperándose encontrar a la auscultación un tercer ruido tan manifiesto como el segundo, y con la consiguiente sorpresa, el tercer ruido estaba en el límite de la audibilidad, necesitándose una auscultación meticulosa, mientras que el segundo ruido era fácilmente perceptible.

Sería salirse de los límites de este comentario, considerar todos los factores que condicionan esta distorsión de los fenómenos. Baste recordar, que la distensión ventricular del período de lleno rápido, en el cardiograma se traduce por una breve y brusca sobreelevación, llamada onda o sobresalto protodiastólico, breve y brusca sobreelevación que a pesar del filtraje de ondas lentas que existe en todo aparato de registro eléctrico de los fenómenos acústicos cardíacos y de las aberturas laterales que se deja en el sistema directo de Wiggers y Dean para eliminar variaciones de presión por ondas mecánicas.

estimula el sistema inscriptor, traduciéndose en los gráficos de los aparatos eléctricos como una oscilación única o doble, pequeña y lenta, mientras que en los gráficos de los aparatos directos con cápsula de Wiggers y Dean, como una oscilación también pequeña y lenta o más a menudo, como tres a cuatro o más oscilaciones regulares y gradualmente decrecientes, por falta de amortiguamiento de las vibraciones libres de la membrana sensible y que sobreviene como consecuencia de haber sido sacada bruscamente de su situación de equilibrio por la onda de presión que origina el sobresalto protodiastólico.

La falta de amortiguamiento de las vibraciones por equilibrio de la presión reinante a ambos lados de la membrana sensible de la cápsula de Wiggers y Dean, es la causa por la cual los gráficos obtenidos presentan tanta distorsión, al punto que fenómenos mecánicos no acústicos aparecen como fenómenos acústicos, y fenómenos acústicos que son eminentemente ruidos por carecer de tono dominante al entrar en su constitución múltiples vibraciones disarmonicas, aparecen en los gráficos como fenómenos acústicos con tono dominante, es decir sonidos, y a veces las vibraciones son tan simples, regulares y progresivamente decrecientes en forma sinusoidal, que parece tratarse ya de un tono (fig. 22). El propio Wiggers,²¹ al estudiar algunos de los hechos registrados por nosotros (Cossio, Braun Menéndez, Orias, Lascalea y Fongí²²) con su método de registro de los ruidos cardíacos, invocó esta distorsión para objetar algunos.

El último comentario que cabe sobre las comprobaciones realizadas por el registro de fenómenos acústicos dependientes de la estrechez mitral, en lo que respecta a la existencia de tres ruidos en lugar de los dos ruidos ordinarios del corazón, es la formación de un ritmo a tres tiempos justamente por la aparición de un tercer ruido.

Denomínase ritmo a tres tiempos en cardiopatología, la existencia de un ritmo auscultatorio con tres silencios o tiempos, en lugar del ritmo habitual que es a dos silencios o tiempos, el pequeño silencio o primer tiempo que corresponde a la sístole, y el gran silencio o segundo tiempo que corresponde a la diastole.

Para que el ritmo cardíaco ordinario a dos tiempos, se transforme en un ritmo a tres tiempos, es necesario la existencia de un

tercer ruido además del primer y del segundo ruido cardíaco, pero dicho tercer ruido debe estar separado por un silencio o tiempo de los otros dos ruidos. Si el tercer ruido se produce a continuación de uno de los otros dos ruidos, se tiene un ritmo cardíaco a tres ruidos pero no a tres tiempos.

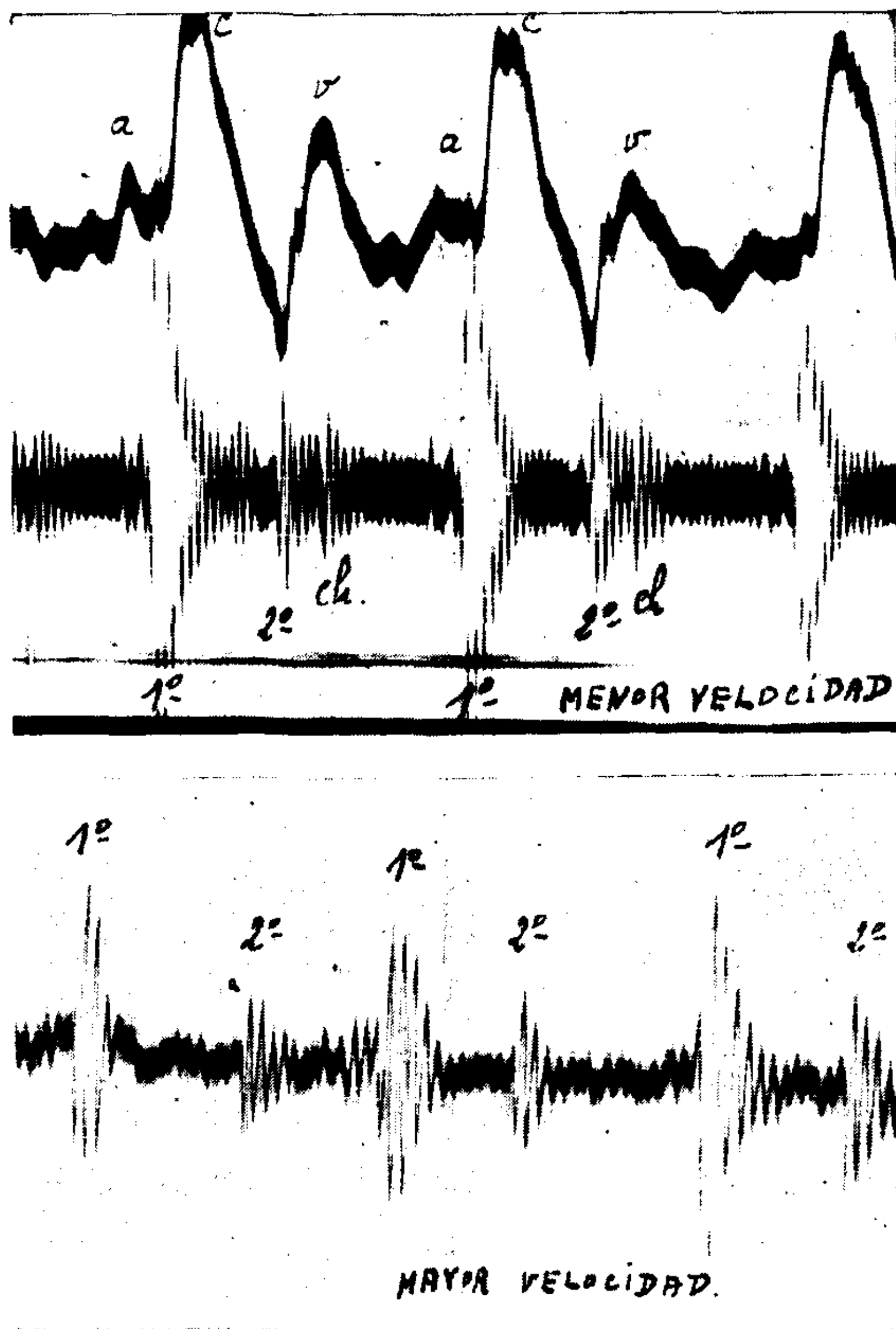


FIGURA 22. — Fonocardiograma con el método de Wiggers y Dean, obsérvese la idéntica frecuencia, la simplicidad de las vibraciones y el carácter decreciente progresivo de las mismas, como si se tratara de un fenómeno acústico con carácter musical, mismo de un tono. Abajo, el mismo método, utilizando como receptor un fonendoscopio Biazzi-Bianchi, con lo cual no mejora mucho la distorsión.

El ritmo cardíaco a tres tiempos en la estrechez mitral, fué descripto por Bouillaud, quién lo denominó "bruit de rappel" y lo representó con la siguiente onomatopeya *ta ta - ta*.

El registro gráfico de los fenómenos acústicos dependientes de

la estrechez del orificio mitral ha demostrado, que sólo el chasquido de apertura de la mitral y el ruido del período de lleno rápido, por estar separados un cierto tiempo del segundo ruido, forman con los ruidos ordinarios del corazón un ritmo a tres tiempos y que responde a la descripción original de Bouillaud, que puede ser representada por la onomatopeya *ta ta - ta*. El desdoblamiento del segundo ruido, por falta del más pequeño silencio entre ambos ruidos, sólo forma un ritmo a tres ruidos y no un ritmo a tres tiempos, que puede ser representado por la siguiente onomatopeya: *ta tra*.

La auscultación precordial confirma plenamente estas informaciones suministradas por el método gráfico. Cada vez que el oído ha revelado un verdadero ritmo a tres tiempos, los gráficos han mostrado ser un chasquido de apertura o un ruido del período de lleno rápido, y cada vez que el oído revelaba la existencia de un ritmo a tres ruidos pero no a tres tiempos, los gráficos han evidenciado tratarse de un desdoblamiento del segundo ruido. En las observaciones donde los gráficos mostraban la coexistencia de un desdoblamiento con el chasquido de apertura o el ruido del período de lleno rápido, la auscultación generalmente no ha sido capaz de apreciar esta coexistencia y sólo revelaba la existencia de un ritmo a tres tiempos.

En cuanto a la diferenciación de un ritmo a tres tiempos por ruido del período de lleno rápido y chasquido de apertura de la mitral, sólo el método gráfico puede realizarlo con seguridad (fig. 23). La simple auscultación precordial es inefectiva, pero contemplando las circunstancias de aparición de uno y otro puede decirse en forma general, que un ritmo a tres tiempos probablemente se debe al ruido del período de lleno rápido, en los períodos iniciales de la agresión reumática de la válvula mitral, es decir cuando predominan los signos de insuficiencia sobre los de estrechez mitral, y mismo cuando los primeros aparentemente son los únicos, y que un ritmo a tres tiempos probablemente se debe al chasquido de apertura de la mitral, cuando los signos de estrechez predominan sobre los de insuficiencia mitral, y mismo cuando aparentemente son los únicos, como ocurre en la condición que en clínica se llama estrechez mitral pura.

(Continuará)