

El Ritmo de Galope

Su análisis mediante fonocardiografía y flebografía simultáneas.¹

POR LOS DOCTORES

A. BATTRO, E. BRAUN MENÉNDEZ y O. ORÍAS

I. — RESEÑA HISTORICA

Según la definición de Potain (1900) el ritmo de galope será un "triple bruit du coeur constitué par l'addition aux deux temps normaux d'un troisième temps étranger a ceux-ci, qui n'est ni un souffle ni un frottement mais un bruit frappé, interposé entre les bruits normaux dans l'un ou l'autre silence".

El primero que describió sonidos patológicos agregados a los tonos normales, vinculándolos a la actividad auricular, aunque sin anotar la cadencia particular del ritmo resultante, fué Charcelay (1838); pero fué Bouillaud, en 1847, quien por primera vez designó con el nombre de ruido de galope a esta entidad semiológica, para dar una idea de la característica sensación auditiva que produce la adición a los tonos normales, del ruido sobreañadido.

De todo esto ya puede inferirse que para que exista el ritmo de galope no basta la presencia de un ruido extra: para que se produzca la sensación acústica característica, es menester que los ruidos se sucedan con intervalos de duración particular. Es por esto que el ritmo de galope presupone la existencia de una taquicardia.

Muchos clínicos se han ocupado del ritmo de galope en el siglo pasado y a principios del actual. Nacieron así numerosas hipótesis sin mayor fundamento que pretendían explicar su causa. Como todas esas hipótesis tienen hoy sólo un valor histórico y su enume-

¹ Todos los trazados que nos han servido para el presente análisis, han sido registrados en el laboratorio de hemodinámica del Instituto de Fisiología que dirige el Prof. B. A. Houssay. Los enfermos provenían de los Servicios de los Profesores C. Bonorino Udaondo, R. A. Bullrich y M. R. Castex.

ración prolija únicamente contribuiría a crear confusiones, preferimos enviar, a quien se interese por su estudio a los libros de Barié (1912) y de Vaquez (1921), que las analizan someramente y dan referencias bibliográficas de los artículos originales.

Potain (1894, 1900), cuya sagacidad y precisión para individualizar el momento de producción del ruido añadido son dignas de admiración, distinguía galopes sistólicos y diastólicos. Según él, en los galopes sistólicos el ruido extra se produciría durante la sístole; en los galopes diastólicos, en cambio, era el silencio diastólico el que se interrumpía por la adición del nuevo ruido. Entre los galopes diastólicos, según la localización del ruido añadido, Potain distinguía tres variedades: protodiastólico, mesodiastólico y presistólico. Según el foco de auscultación (punta o xifoides) en que el ruido de galope fuera más intenso, diferenciaba, además, galopes izquierdos y derechos.

A fin de asegurarse mejor de la realidad de estos tipos de galope, Potain tuvo la idea de registrar el fenómeno gráficamente, ya que, en general, los "galopes", como habitualmente se los designa para abreviar, presentan también características táctiles (sensación de choque o de levantamiento) debidas a fenómenos mecánicos susceptibles de ser registrados por los métodos corrientes. Fué así cómo François - Franck (1889), por inspiración de Potain, obtuvo algunos trazados bastante demostrativos que confirmaron los datos señalados clínicamente por éste. Como buen fisiólogo, François-Franck se dió perfecta cuenta de la situación de los ruidos en lo que a los momentos del ciclo cardíaco se refiere, y vinculó con toda razón el tipo de galope presistólico a la contracción auricular, y el tipo de galope protodiastólico (que él llamaba post-sistólico) al lleno ventricular rápido, que se produce inmediatamente después que se abren las válvulas aurículo-ventriculares, en los momentos iniciales de la diástole. François-Franck no encontró explicación satisfactoria para los galopes mesodiastólicos (excluidos aquellos casos en que la sístole auricular se aleja de la sístole ventricular siguiente por mala conducción aurículo-ventricular, para ocupar así una situación mesodiastólica). Tampoco dedica mayor análisis a los galopes sistólicos de Potain.

Por todo lo que llevamos dicho, y a la luz de los conocimientos actuales, no cabe duda de que entre los clínicos antiguos, fué Potain quien más acertado estuvo en la interpretación de los

fenómenos acústicos del galope, así como en la orientación objetiva que trató de imprimir a su análisis. Los estudios ulteriores hechos en diversos países por numerosos investigadores con el auxilio de métodos gráficos más precisos, han confirmado en sus lineamientos generales, aunque precisando mejor los fenómenos, la concepción de Potain. Sin embargo, el concepto de los galopes sistólicos, lejos de fortalecerse con la aplicación de los métodos gráficos, más bien se ha debilitado, y si bien muchos autores no se animan a negar su existencia, en general sólo los mencionan incidentalmente.

II. — ESTUDIO GRAFICO DEL RITMO DE GALOPE

La introducción de los métodos gráficos suministró la posibilidad de analizar en forma detallada y exacta los ritmos de galope. Las primeras aplicaciones de estas técnicas, iniciadas, como hemos dicho, por Fr. Franck, se hicieron utilizando trazados de pulsación cardíaca externa, sobre los cuales repercutía el fenómeno de "galope", con o sin registro simultáneo de pulso venoso o de esfigmograma. Además de este autor, Chauveau (1902), Müller (1906), Barié (1912), Laubry y Pezzi (1926) y otros, aplicaron el método gráfico al estudio del ritmo de galope. Dichos estudios, aunque permitieron en algunos casos una localización aproximada del momento de producción del ruido sobreañadido, en la mayoría no condujeron a conclusiones satisfactorias debido a lo inadecuado del registro.

Con el advenimiento de los métodos de registro óptico y de la posibilidad de inscribir los tonos cardíacos, ya sea con métodos indirectos (Einthoven, 1907), o directos (Ohm, 1911; Wiggers y Dean, 1917), se abrió la posibilidad de un análisis más exacto de ellos y de sus alteraciones, especialmente por ruidos agregados.

En lo que al ritmo de galope se refiere, Mond y Oppenheimer (1929), Mozer y Duchosal (1930), Duchosal (1932), Wolfert y Margolies (1933), han registrado simultáneamente los tonos cardíacos y el electrocardiograma, utilizando este último como referencia para localizar el momento de producción del ruido de galope. Esta localización se hacía sobre la base de las relaciones de tiempo con los accidentes electrocardiográficos.

El electrocardiograma, sin embargo, no posee condiciones como para ofrecer puntos de referencia seguros, a los cuales pueda vincularse el ruido de galope. En efecto; por una parte, está plenamente de-

mostrado que las manifestaciones eléctricas de la actividad cardíaca no son sincrónicas con las manifestaciones mecánicas: por otra parte, en el electrocardiograma no es posible reconocer los distintos momentos de la diástole ventricular. La localización y correlación de los fenómenos registrados en el fonocardiograma, por consiguiente, deben establecerse indirectamente, por suposiciones basadas en las diferencias de tiempo entre los accidentes de ambos registros.

Si un ruido sobreañadido se produce, por ejemplo, de 0.08 a 0.14 de segundo después del principio de la onda P, se puede suponer con bastante fundamento que está vinculado a la contracción auricular, pero si el ruido se produce en la diástole antes o al mismo tiempo que P, todo lo que puede decirse es que dicho ruido no está vinculado a la contracción auricular; pero, ¿en qué momento definido de la diástole se produce? ¿Cuál es su causa probable? Son cuestiones que quedan sin una respuesta satisfactoria.

Lo inadecuado del electrocardiograma para referir el momento de producción de los tonos sobreañadidos, se pone fácilmente de manifiesto si se considera que diferentes autores han podido dar interpretaciones distintas a los mismos trazados (ver nota al pie de la página 457 del artículo de Wolferth y Margolies, 1933).

En ocasiones se ha usado también el latido apexiano como trazado de referencia para interpretar el fonocardiograma en casos de ritmo de galope. En realidad, en muchos casos, este trazado permite una buena localización de los fenómenos presistólicos; pero desde que no ofrece ningún accidente significativo durante la diástole, su uso resulta objetable para los fines enunciados.

El trazado que más fielmente registra los distintos momentos de la actividad cardíaca, y en especial las distintas fases de la diástole, es el flebograma registrado ópticamente mediante la cápsula segmentaria de Frank. En realidad, llama la atención el hecho de que no se haya utilizado antes el pulso venoso como referencia para la localización de los tonos en casos de ritmo de galope. Es cierto que en algunos casos se hizo el registro simultáneo del fonocardiograma y pulso venoso (Mond y Oppenheimer, 1929; Mozer y Duchosal, 1930), pero su registro se hizo en forma más o menos incidental y sólo se lo consideró en un plano secundario como elemento de valor para la ubicación adecuada del ruido de galope.

Es en vista de estas consideraciones que, a pesar de los numerosos artículos que han aparecido últimamente sobre este tema, to-

dos bastante bien documentados y algunos muy importantes, como el de Wölferth y Margolies (1933), nos decidimos a emprender el estudio gráfico de casos netos de ritmo de galope clínicamente diagnosticado, recurriendo al registro simultáneo del flebograma y del fonocardiograma. Por lo demás, y en lo que a este trabajo concierne, sólo hemos tenido en vista el problema referente a la localización del ruido de galope, para inferir de eso su significación probable, sin entrar a considerar las enfermedades que condujeron a su producción ni la evolución ulterior de los casos. Estos puntos, a su vez, son muy importantes, y de su análisis minucioso, a la luz de los resultados aquí expuestos, pueden resultar conclusiones muy valiosas para la Patología y la Clínica.

Antes de exponer los resultados de nuestra investigación, sin embargo, recordaremos algunas nociones fundamentales respecto a la significación de los trazados de pulso venoso registrados ópticamente, y también analizaremos someramente la cuestión de los tonos cardíacos normales, con el fin de refrescar conocimientos que resultarán útiles para la mejor interpretación de este artículo.

III. — LAS FASES DE LA ACTIVIDAD CARDIACA A TRAVES DEL PULSO VENOSO

Se entiende por pulso venoso a las variaciones de volumen que sufren las grandes venas del cuello en los distintos momentos de la actividad cardíaca. Estas variaciones de volumen dependen esencialmente de los cambios de presión en la aurícula derecha; cada vez que la presión aumenta en esta última, la entrada de la sangre que llega por las venas se detiene y las venas se hinchan; por el contrario, cada vez que la presión intraauricular baja, la sangre se precipita hacia la aurícula, y las venas, al vaciarse, se aplastan. Si se registran estas variaciones de volumen, el trazado obtenido se llama flebograma o yugulograma.

En el flebograma se pueden determinar con exactitud las siguientes fases (ver figura 3): I, la sístole auricular o presístole (onda *a*); II, la suma de la intersístole, — cuando ésta existe, — y del período isométrico sistólico (entre el fin de la onda *a* y el comienzo de la onda *c*); III, la fase de expulsión ventricular (entre el comienzo de *c* y el accidente que siempre se marca en los trazados ópticos correspondiente al 2º tono, o sea al cierre de las sigmoi-

deas); IV, la fase isométrica diastólica (entre la inscripción del 2º tono y el vértice de la onda *v*); V, la fase de lleno ventricular rápido (trazo descendente de la onda *v*); VI, la fase de lleno lento o diastasis (entre la fase precedente y la sístole auricular siguiente). Con excepción del trazado de volumen cardíaco, que por razones obvias es imposible obtener en condiciones normales en el hombre, el flebo-

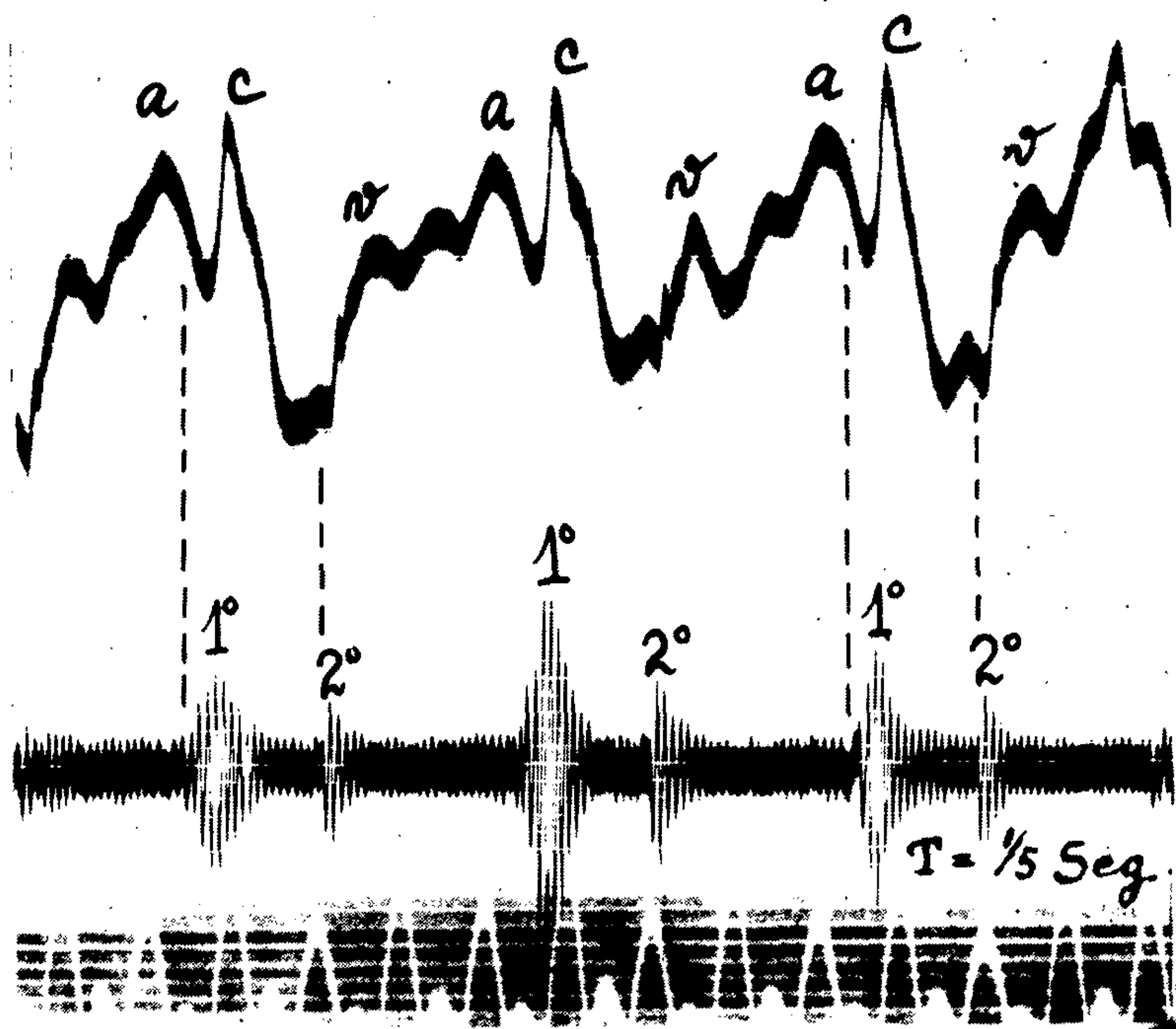


Figura 1. — Pulso venoso y fonocardiograma en un individuo normal

De arriba hacia abajo: Pulso venoso, fonocardiograma, tiempo en quintos de segundo. El primer tono se marca unos 0.05 de segundo antes de la iniciación de la onda *c* (duración del período isométrico). El segundo tono se marca frente al trazo ascendente de *v* y repercute sobre este último, según puede observarse en el flebograma.

grama es el único método de registro que da una idea de cómo se cumplen las fases de la actividad cardíaca durante la diástole. Y no sólo permite tener una idea de las mismas, sino, cosa que es más importante, permite determinar el tiempo en que se cumple cada una de ellas.

IV. — LOS TONOS CARDIACOS NORMALES

En la mayoría de las personas sanas, la actividad cardíaca va acompañada por dos ruidos netos: uno al empezar la sístole, que comienza en realidad con ella, y otro al principio de la diástole, al finalizar el período expulsivo y cerrarse las válvulas sigmoideas. La figura 1 muestra el trazado fonocardiográfico y pulso venoso registrados simultáneamente en una persona sana. Pueden apreciarse allí

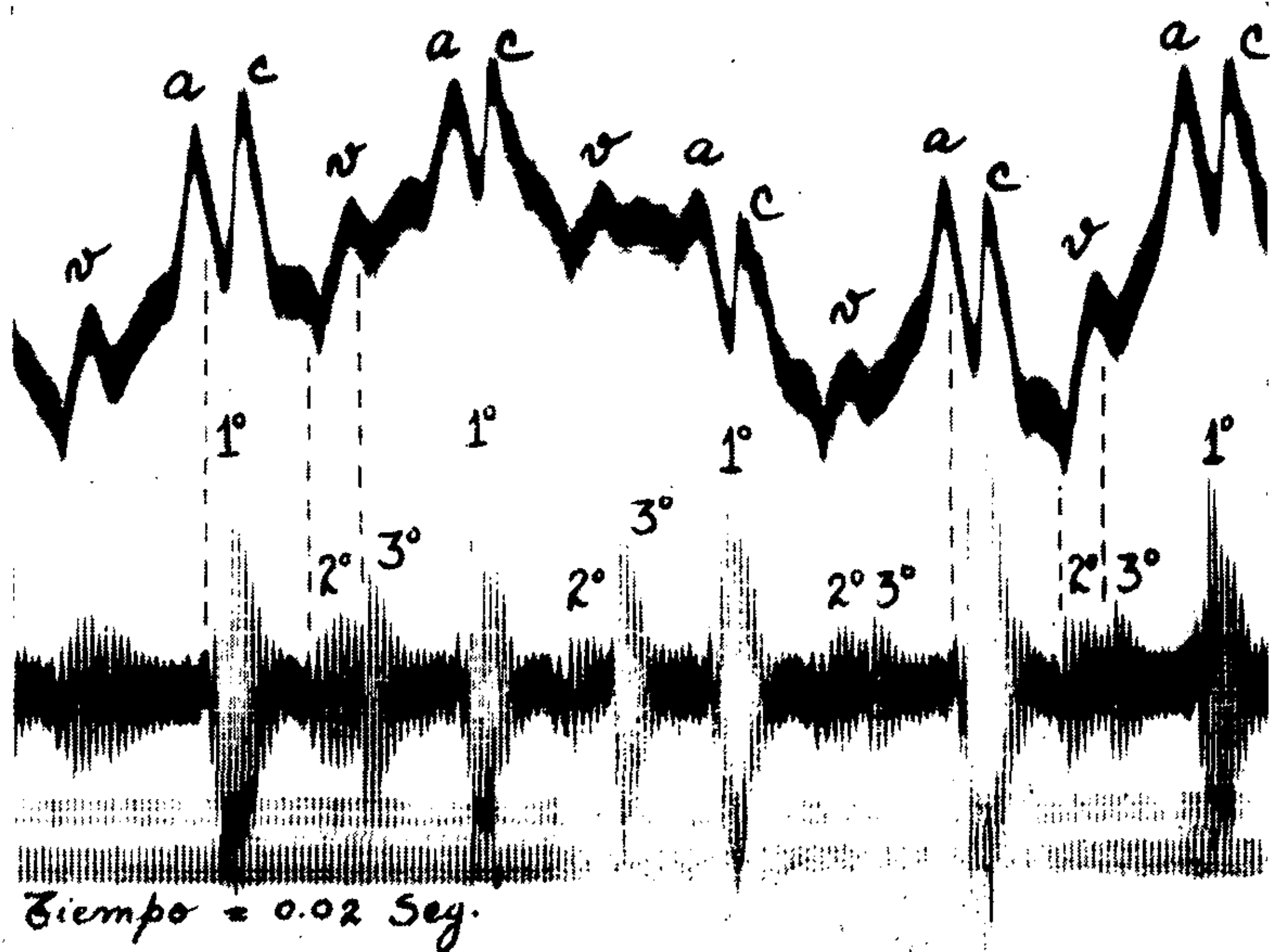


Figura 2. — Tercer tono fisiológico.

Trazados simultáneos obtenidos en un hombre de 23 años, perfectamente sano. De arriba hacia abajo: pulso venoso, fonocardiograma, tiempo en 0.02 de segundo. Primero y segundo tonos como en la figura anterior. El tercer tono se ha marcado frente a la última porción del trazo descendente de la onda *c*, o sea en los momentos finales del lleno ventricular rápido.

la situación y relaciones respectivas de los tonos entre sí y con el flebograma.

Además de estos tonos habituales, en una gran proporción de adultos jóvenes sanos, es posible encontrar un tercer tono que, si bien se ausculta más bien con dificultad, se registra muy netamente en los trazados fonocardiográficos (figura 2). Este tercer tono fi-

siológico se produce coincidiendo con los momentos finales del lleno ventricular rápido, o sea frente a la mitad o dos tercios inferiores de la línea descendente de la onda *v* del flebograma registrado simultáneamente. El tercer tono es relativamente frecuente. Braun Menéndez y Oriás, en una investigación cuyos resultados se publican en

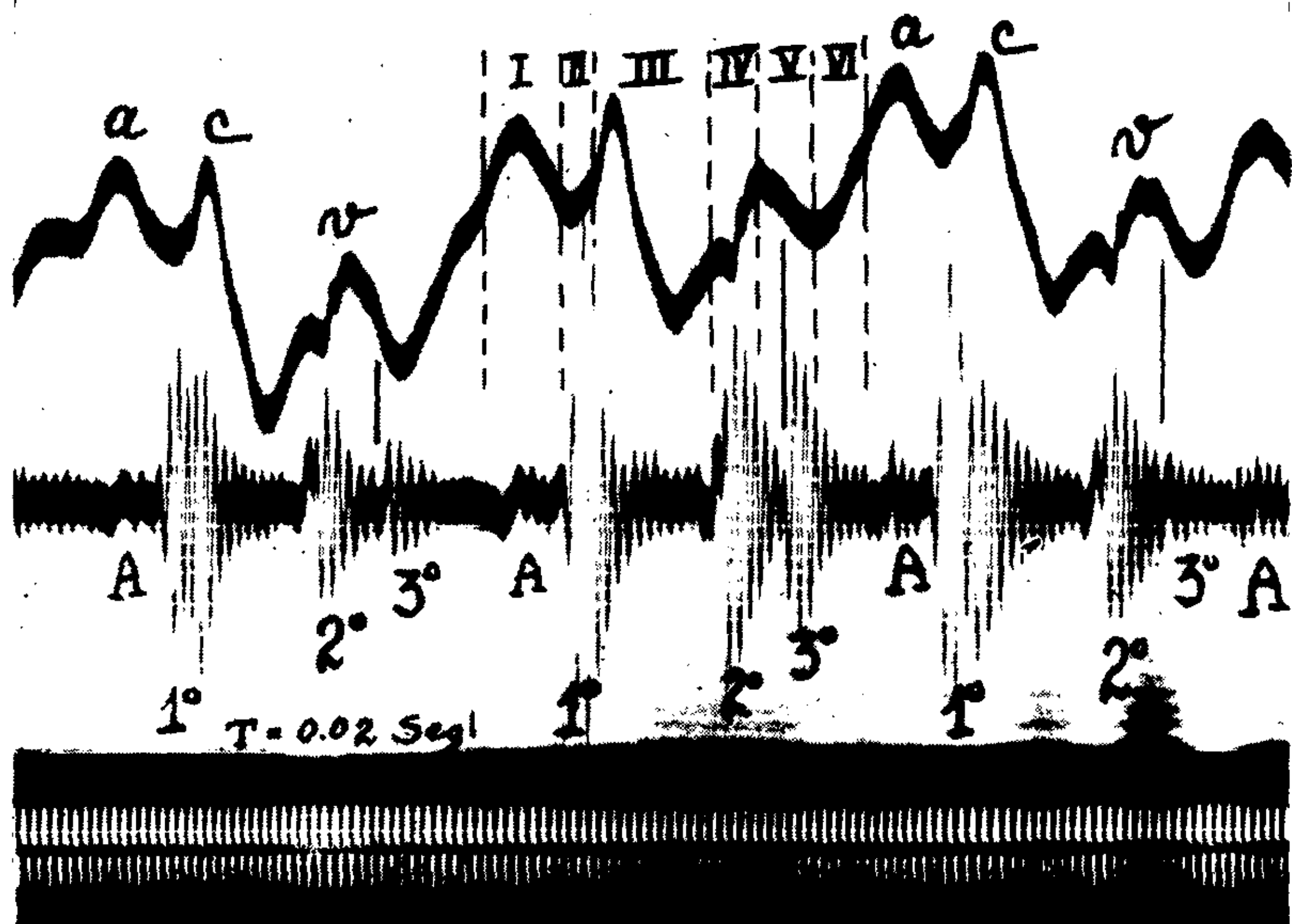


Figura 3. — Tercer tono fisiológico y tono auricular fisiológico

Trazados simultáneos obtenidos en un joven de 19 años perfectamente sano. De arriba hacia abajo: Pulso venoso, fonocardiograma, tiempo en 0.02 de segundo. I. Presístole o sístole auricular. — II. Fase isométrica sistólica. — III. Fase de expulsión. — IV. Fase isométrica diastólica. — V. Fase de lleno ventricular rápido. — VI. Fase de lleno lento o diastasis.

En el fonocardiograma se marcan netamente, además de los dos tonos habituales, el tercer tono fisiológico que se produce en los momentos finales del lleno ventricular rápido, y el tono auricular fisiológico frente a la onda *a* del flebograma.

este número, lo han registrado netamente en cerca de la mitad de cien estudiantes de medicina, cuyas edades oscilaban entre los 20 y 25 años.

Pero eso no es todo. En ocasiones es posible que el momento de la sístole auricular vaya acompañado de manifestaciones que se registran en el fonocardiograma como un grupo de vibraciones de tipo sonoro que se marcan frente a la onda *a* de un flebograma ob-

tenido simultáneamente (figura 3). Braun Menéndez y Orías han registrado netamente este tono auricular (además de los otros tres tonos) en 10 de cien estudiantes perfectamente sanos en quienes se hizo el registro fonocardiográfico.

En muchos casos de personas sanas, en quienes hay un registro neto de sólo dos tonos, es posible apreciar vestigios de tono, ya sea en el lugar correspondiente al tercer tono, o en el momento correspondiente a la presístole.

V. — PROCEDIMIENTOS EMPLEADOS

El pulso venoso fué registrado ópticamente mediante cápsulas segmentarias de Frank (1913), con el embudo explorador aplicado lo más bajo posible sobre alguna de las gruesas venas del cuello.

Los tonos cardiacos se registraron mediante el dispositivo de Wiggers y Dean (1917), colocando el embudo receptor sobre la pared anterior del tórax en el sitio en que los ruidos presentaban su intensidad máxima: casi siempre en la zona de la punta.

Se tuvo especial cuidado en evitar toda posible paralaje, a fin de que todos los puntos situados sobre una perpendicular levantada desde la base del trazado, fueran sincrónicos.

En estas condiciones se obtuvo un registro satisfactorio en 22 enfermos afectados por cardiopatías diversas, pero presentando todos un ritmo de galope netamente auscultable.

VI. — ANALISIS DE LOS TRAZADOS.

Las figuras 4, 5, 6 y 7 reproducen trazados obtenidos en algunos de esos enfermos: cada uno de ellos ha sido elegido para ilustrar un tipo representativo común, registrado en varios enfermos, o para mostrar alguna particularidad interesante que puede resultar provechoso recalcar.

La figura 4 muestra el tipo de galope registrado en tres enfermos. Según se puede apreciar fácilmente, el ruido de galope se produjo en este caso frente al trazo descendente de la onda *v* del flebograma, o sea que ocurrió durante los dos tercios finales, más o menos, del lleno ventricular rápido. La onda auricular *a*, en este caso, se marcó poco en el trazado venoso, pero su punto de comienzo se nota netamente gracias al cambio en la pendiente que ha originado en el trazo descendente de *v*. En el trazado puede comprobarse que la presístole no ha sido la causa del ruido de galope, ni ha contribuído a acentuarlo. En efecto, la amplitud máxima de las vibra-

ciones correspondientes al ruido extra, se ha registrado en el fonocardiograma antes del comienzo de *a*. En este caso, por consiguiente, el ruido de galope se ha producido en igual momento que el tercer tono fisiológico. (Ver figuras 2 y 3).

Hay otro aspecto interesante en los trazados que reproduce la figura 4: debido a causas que por el momento no podemos precisar

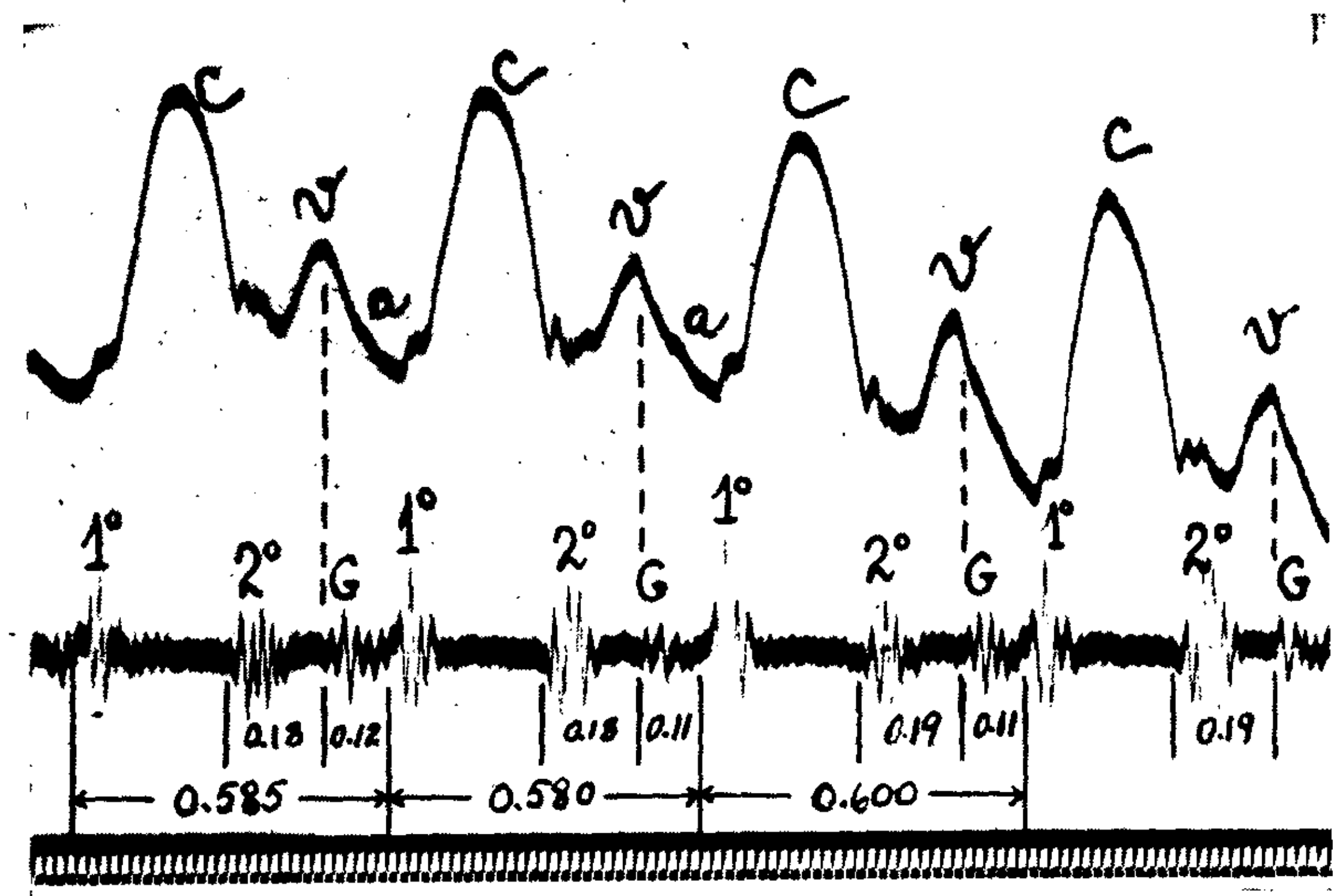


Figura 4. — Galope de fin de lleno rápido

Trazados obtenidos en un enfermo con ritmo de galope.

De arriba hacia abajo: Pulso venoso, fonocardiograma, tiempo cada 0.02 de segundo. En el flebograma, algo arterializado, se notan netamente las ondas *c* y *v*. La onda *a* se ha marcado apenas, pero con toda claridad, en forma de un cambio de pendiente en el descenso de la onda *v*. En el fonocardiograma se han registrado los tonos habituales (1° y 2°) más un ruido *g*, que se produce frente al trazo descendente de *v* y que adquiere su intensidad máxima antes de que se produzca la sístole auricular. Se trata, por consiguiente, de un *galope de fin de lleno rápido*. Puede también observarse cómo, por sus relaciones de tiempo, este ruido hubiese sido tomado por presistólico.

con exactitud, pero que no sería raro que estuviesen vinculados con la hipertensión arterial existente en el enfermo en que se hizo el registro, la fase de lleno ventricular rápido estaba retardada con respecto al momento de cierre de las válvulas sigmoideas, y el ruido de galope vinculado a esta fase se ha registrado más cerca del primer-

tono subsiguiente que del segundo tono anterior, o sea que tendría una colocación presistólica, según la clasificación de Potain. La simple auscultación hubiese sido engañosa en este caso, ya que habría conducido, sin ninguna duda, a una mala interpretación del fenómeno al atribuirle una relación que está muy lejos de existir, con el latido auricular.

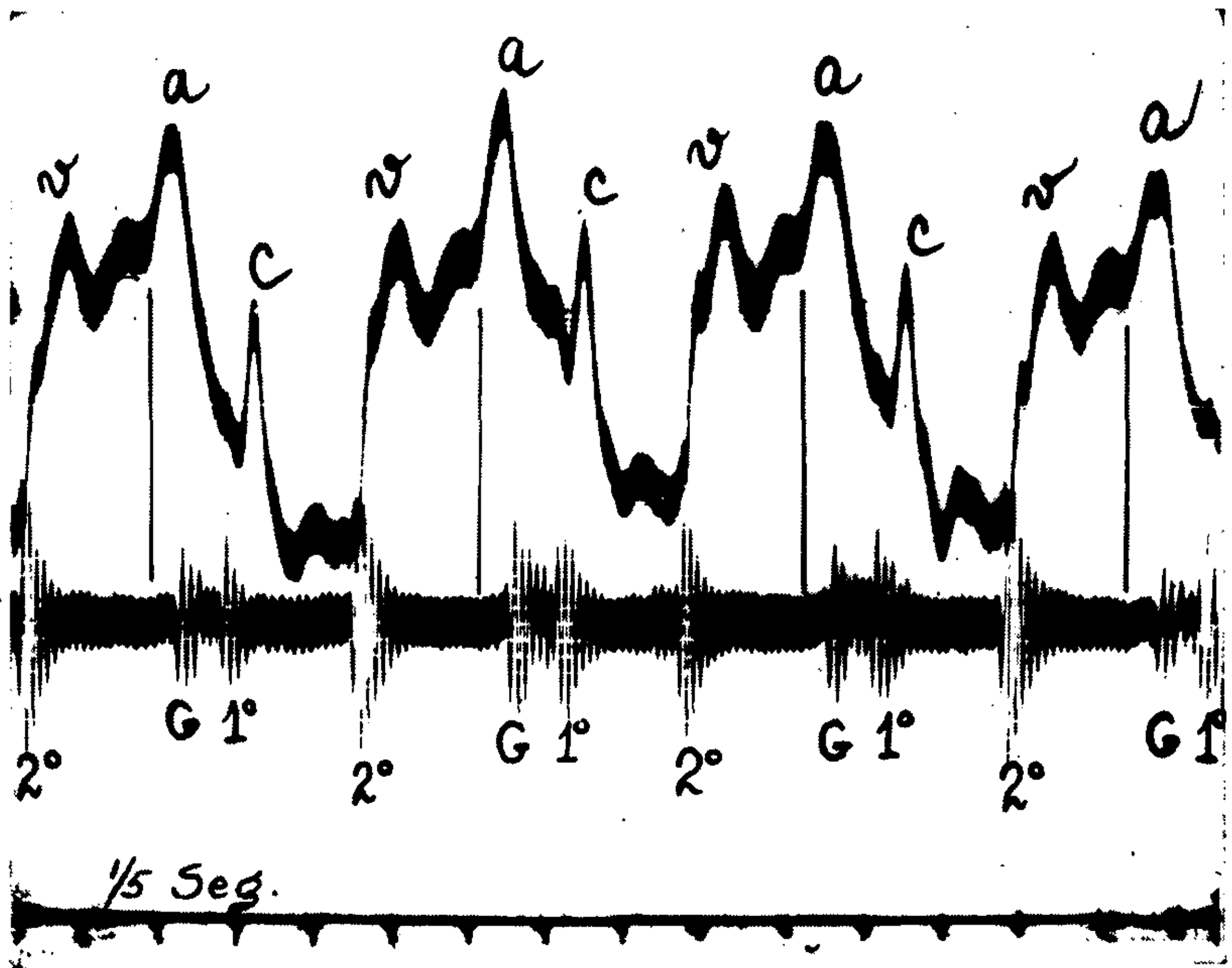


Figura 5. — Galope presistólico

Trazados obtenidos en un enfermo con ritmo de galope.

De arriba hacia abajo: Pulso venoso, fonocardiograma, tiempo en quintos de segundo. Además de los tonos habituales (1º y 2º) se ha marcado en el fonocardiograma un tercer ruido *g*, que coincide con la honda *a* del flebograma, o sea con la sístole auricular. Se trata, por consiguiente, de un galope presistólico.

En este caso particular existía un pequeñísimo retardo de conducción aurículo-ventricular; pero esto no es una condición necesaria para la existencia de galopes presistólicos.

La figura 5 muestra el tipo de galope registrado en seis enfermos. El ruido de galope *G* se ha marcado frente a la onda *a* del pulso venoso, o sea que coincide con el momento de la sístole auricular o presístole. El ruido comienza en el fonocardiograma con una oscilación lenta, y luego, correspondiendo con el descenso de *a*,

su período se acorta notablemente para constituir un grupo de 3 ó 4 vibraciones más o menos rápidas.

En este caso particular de la figura 5 se comprueba un pequñísimo retardo en la conducción aurículo-ventricular, ya que el

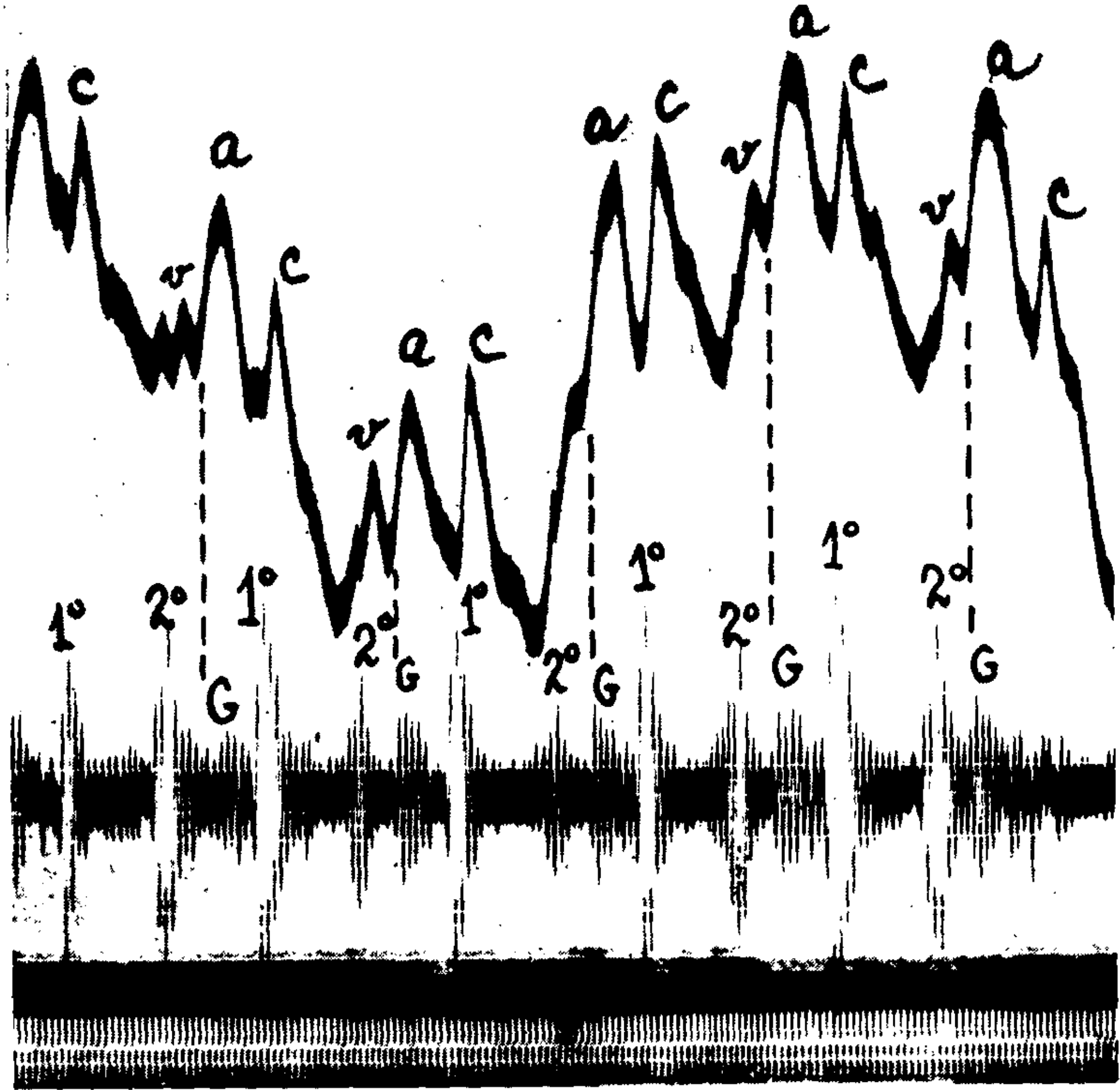


Figura 6. — Galope de suma

Trazados obtenidos en un enfermo con ritmo de galope.

De arriba hacia abajo: Pulso venoso, fonocardiograma, tiempo en 0.02 de segundo. Además de los dos tonos habituales (1º y 2º) se ha marcado un tono g, que coincide con un momento muy particular: en efecto: relacionándolo con el flebograma obtenido simultáneamente, se nota que corresponde a la vez al fin del lleno rápido y a la sístole auricular. Debido a la taquicardia, ambos instantes han coincidido. Se trata, por consiguiente, de un *galope de suma*

espacio a - c mide unos 0.23 de segundo aproximadamente, mientras que la duración máxima normal de este espacio es de 0.20 de segundo. Este bloqueo incompleto (el espacio P - R del electrocardio-

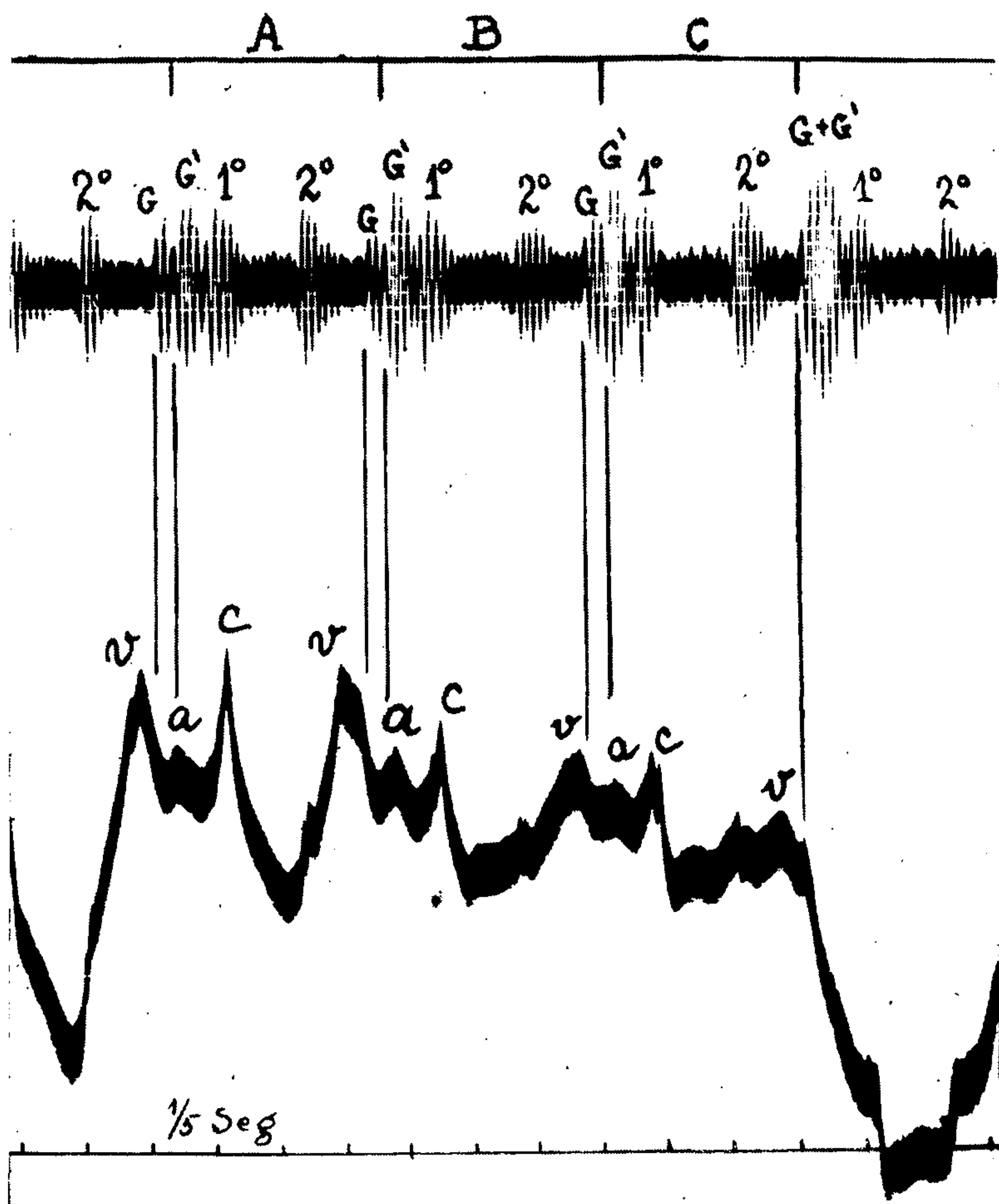


Figura 7. — Galope de suma (completa e incompleta)

Trazados obtenidos en un enfermo con ritmo de galope.

De arriba hacia abajo: duración de los ciclos, fonocardiograma, pulso venoso, tiempo en quintos de segundo. En los ciclos A y B, además de los tonos habituales (1° y 2°), se han marcado, muy cerca uno del otro, pero sin confundirse, dos tonos más: *g* y *g'*. El tono *g* coincide con el descenso de *v* (fin del lleno rápido), y el tono *g'* coincide con la onda *a* (sístole auricular). En el ciclo C, más corto debido a la influencia respiratoria, los momentos de producción del fin del lleno rápido y de la presístole han coincidido, y los tonos *g* y *g'*, se han sumado. Se trata, por consiguiente, de un galope de suma, incompleta para el caso de los ciclos A y B y completa para el caso del ciclo C.

grama era de 0.20 seg.) no es, sin embargo, condición indispensable para que se produzca un ritmo de galope de este tipo, ya que en el resto de nuestros casos pertenecientes a este grupo, no existían perturbaciones de la conductibilidad auriculoventricular.

En este caso, por consiguiente, el ruido de galope ocupaba la misma situación que las vibraciones que pueden registrarse en un cierto número de personas en estado normal, en el momento de la contracción auricular. (Ver figura 3).

La figura 6 muestra el tipo de galope registrado en 9 enfermos. En este caso el ruido de galope, marcado con la letra G, ha coincidido con un momento muy particular. Efectivamente, analizando el pulso venoso registrado al mismo tiempo, puede verse cómo el trazo descendente de la onda *v*, que todavía no ha tenido tiempo de completarse, es bruscamente interrumpido por la onda *a* del ciclo siguiente. En otras palabras, debido al acortamiento del ciclo, o lo que es lo mismo, a la taquicardia existente, han coincidido los momentos finales del lleno ventricular rápido con la presístole del ciclo subsiguiente. El ruido de galope se ha producido en ese preciso instante.

La figura 7, es extraordinariamente interesante. Los ciclos A y B ilustran el tipo de galope registrado en cuatro enfermos. En el fonocardiograma llama la atención la existencia de dos tonos diastólicos, G y G', muy próximos uno de otro, pero netamente separados entre sí. El pulso venoso registrado simultáneamente permite una localización exacta de los ruidos agregados: el ruido señalado con G empieza con la mitad final del lleno ventricular rápido (momento de producción del tercer tono fisiológico) y el ruido señalado con G' corresponde al momento en que se dibuja la onda *a*, o sea a la sístole auricular.

El ciclo C, en razón, probablemente, de la influencia respiratoria, ha sido más corto que los precedentes. Debido a esto, se ha producido una exacta coincidencia de los momentos finales del lleno rápido y de la sístole auricular. Los ruidos que iban ligados a cada una de estas fases se han sumado, según puede apreciarse por las características del tono marcado G + G'.

VII. --- DISCUSION

Desde nuestro punto de vista, tres aspectos se prestan para ser considerados en lo que a los ritmos de galope se refiere. Ellos son:

a), el análisis de los hechos tal como se presentan; b), la interpretación de los hechos; c), la nomenclatura que debe adoptarse.

Nos referimos aquí solamente a los galopes diastólicos, ya que son los únicos que hemos encontrado.

Los hechos han sido pasados en revista al analizar los trazados. El punto más importante en lo que a ellos se refiere, la localización del ruido de galope, no ofrece aquí ninguna dificultad, gracias a la fácil referencia a los puntos de reparo suministrados por el flebograma. Hemos visto así, que el ruido de galope puede estar vinculado: 1), al lleno ventricular rápido (figura 4); 2), a la sístole auricular o presístole (figura 5); 3), a ambos factores a la vez, marcándose como un solo ruido cuando la coincidencia de ellos es perfecta (figura 6 y ciclo C de la figura 7), o como dos ruidos más o menos separados cuando la coincidencia no es tan exacta (figura 7, ciclos A y B). El grado de coincidencia, por lo demás, depende de la frecuencia cardíaca.

Interpretación. — La simple enunciación precedente, nos lleva sin sentir hacia el problema de la interpretación de esos hechos. Si se recuerda lo dicho al tratar de los tonos cardíacos en las personas sanas, no será difícil asignar su justa significación al ritmo de galope: el ruido agregado no es sino una exteriorización exagerada de fenómenos que si bien se auscultan con dificultad, pueden inscribirse con bastante frecuencia y nitidez en una proporción elevada de personas sanas.¹ La experiencia clínica indica que dicha exageración de fenómenos acústicos está vinculada a alteraciones del miocardio, que se interpretan suponiendo un estado de hipotonía ventricular. La taquicardia condiciona la duración apropiada de los intervalos, para que este ritmo a tres tonos adquiera la cadencia particular que le ha valido el nombre.

En cuanto a la naturaleza íntima del ruido de galope, el consenso general se inclina a atribuirle un origen esencialmente ventri-

¹ Ya en 1906, Fred. Müller, del análisis de sus gráficos de pulsación cardíaca externa, muchas veces con registro simultáneo de pulso venoso, había deducido que las elevaciones de tipo protodiastólico y presistólico como él las llama, que se marcan en los trazados apextanos concomitantemente con el ruido extra de los ritmos de galope, son, en realidad, una exageración patológica de elevaciones menos amplias, pero netas, que se encuentran en trazados obtenidos en personas sanas, y que corresponden al momento de lleno ventricular consecutivo a la apertura de las válvulas auriculoventriculares y a la sístole auricular, respectivamente.

cular. En el caso del ruido de galope vinculado a la presístole, nadie piensa que sea la contracción auricular la que es audible, sino que es la distensión ventricular que ella produce, la que origina el ruido. Puede hacerse notar que el ruido de galope se produce en los momentos en que el ventrículo sufre distensiones bruscas: fin del llenado rápido y sístole auricular. Ya en el año 1894, refiriéndose el ruido de galope, Potain se expresaba así: "La distensión brusca de la pared ventricular durante la diástole, parece ser la causa inmediata y constante del fenómeno".

La nomenclatura de los "galopes" tiene considerable importancia y se vincula estrechamente con el problema, hoy bastante oscuro, de su significación pronóstica. Esto último deriva en gran parte del hecho de que no se ha realizado una sistematización adecuada de los distintos tipos. Mientras esa sistematización no llegue, careceremos de datos precisos acerca de las modalidades especiales para cada uno de los tipos en lo que se refiere a su frecuencia en las distintas cardiopatías, a su iniciación, evolución y terminación.

Sucedará con los ritmos de galope lo que aconteció con las arritmias: no hubo un concepto claro de ellas mientras no se hizo una especificación y clasificación adecuada de las mismas.

Hemos mencionado al comienzo la nomenclatura de Potain. Wolfertth y Margolies (1933), basados en sus estudios, proponen modificarla en lo que a los galopes diastólicos se refiere. Ellos admiten galopes protodiastólicos, presistólicos y de suma. Al emplear el electrocardiograma como trazado de referencia, no pudieron vincular el ruido de galope que ellos llaman protodiastólico con ninguna fase definida de la revolución cardíaca, y hablan simplemente de una "zona protodiastólica", que se extiende de 0,12 a 0,21 de segundo después del comienzo del 2º tono, y de una "zona presistólica" entre los 0,08 y 0,14 de segundo después del comienzo de la onda P.

Este modo de encarar el asunto tiene sus inconvenientes. Tres objeciones fundamentales se presentan de por sí: en primer lugar, no vincula los ruidos que caen en la primera zona con ningún fenómeno definido del ciclo cardíaco: en segundo lugar, el nombre de "zona protodiastólica" expone a confusiones, ya que hay una fase de la revolución cardíaca, la fase protodiastólica de Wiggers (1928), que no tiene ninguna relación con la zona homónima de Wolfertth y Margolies; y, en tercer lugar, el ruido de galope vinculado al llen-

no ventricular rápido, que es el que estos autores denominan proto-diastólico, no siempre ocupa el comienzo de la diástole, como el nombre haría presumir (ver figuras 4 y 7).

Lo más adecuado sería nombrar al "galope" de acuerdo con el fenómeno cardíaco con que se vincula el ruido sobreagregado y hablar de *galopes de lleno rápido*, *galopes presistólicos* y *galopes de suma*. Esta última, a su vez, puede ser completa o incompleta.

Otro aspecto que resulta muy claro de este estudio, es el siguiente : es imposible por simple auscultación (a menos que se tenga una gran experiencia y una habilidad no común para distinguir los sonidos por sus caracteres propios) especificar a qué tipo de galope corresponde un caso particular. Aún suponiendo que se consiga localizar el ruido en el comienzo, medio o fin de la diástole, ello no tiene ningún valor para estos propósitos: pueden haber galopes presistólicos (vinculados a la contracción auricular) que, debido a un bloqueo incompleto, aparezcan al comienzo de la diástole, y puede también darse el caso de que galopes vinculados al lleno rápido se produzcan al final de la diástole, tal como en el caso del enfermo en que se registró el trazado que reproduce la figura 4.

Cuando se quiera vincular el ruido de galope a una fase definida del ciclo cardíaco, será imprescindible recurrir al registro gráfico de los tonos simultáneamente con el flebograma.

VIII. — SUMARIO Y CONCLUSIONES

Hasta ahora ha sido la costumbre hacer el análisis gráfico de los ritmos de galope utilizando el fonocardiograma registrado simultáneamente con el electrocardiograma, empleando este último trazado como referencia para localizar el ruido agregado. El electrocardiograma, sin embargo, no se presta para este propósito, por cuanto los fenómenos eléctricos de la actividad cardíaca no son sincrónicos con los fenómenos mecánicos, y, además, porque el electrocardiograma no permite individualizar las distintas fases de la diástole.

En vista de la fidelidad con que reproduce los distintos tiempos del ciclo cardíaco, el flebograma es lo que resulta más adecuado asociar al fonocardiograma, cuando se desea una localización precisa del momento de ocurrencia de ruidos sobreañadidos.

El estudio gráfico realizado en 22 enfermos con ritmo de ga-

lope, netamente auscultable, mediante el registro simultáneo de los tonos cardíacos con el pulso venoso, nos ha demostrado que el ruido de galope se produce según los casos: a), en los momentos finales de lleno rápido (figura 4); b), en el momento de la contracción auricular (figura 5); c), frente a ambos momentos a la vez. En este último caso puede existir un pequeño intervalo entre los dos ruidos (figura 7, ciclos A y B), o bien haber un solo ruido cuando, debido a la taquicardia, ambos momentos coinciden (figura 6 y ciclo C de la figura 7).

El estudio fonocardiográfico de las personas sanas, demuestra que no es raro registrar vibraciones de tipo sonoro, ya sea en los momentos finales del lleno ventricular rápido (figuras 2 y 3), que constituyen el llamado tercer tono fisiológico, o bien en el momento de la contracción auricular (figura 3), que podrían llamarse tono auricular fisiológico. Es más fácil registrar (si se usan dispositivos adecuados) estos fenómenos que auscultarlos.

En consecuencia, puede inferirse que el ritmo de galope es la exteriorización exagerada de fenómenos que, si bien se auscultan con dificultad, pueden inscribirse con bastante frecuencia y nitidez en personas perfectamente sanas. A la taquicardia se debe la distribución y duración apropiada de los intervalos para que resulte la cadencia particular del "Galope".

Por razones fisiopatogénicas se propone la siguiente nomenclatura: *galopes de fin de lleno rápido*, cuando su momento de producción coincida con dicho instante; *galopes presistólicos*, cuando el ruido agregado coincida con la sístole auricular, y *galopes de suma*, cuando el ruido extra coincida con ambas fases a la vez. La suma en estos casos puede ser completa o incompleta.

Es imposible por simple auscultación, especificar a qué tipo de galope corresponde un caso particular. La situación del ruido de galope en el comienzo, medio, o fin de la diástole, no implica necesariamente que el galope sea de lleno rápido, de suma o presistólico, respectivamente. Es el registro simultáneo de los tonos con el flebograma el que decidirá con exactitud a qué tipo de galope pertenece cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA

- BARIE E. — *Traité pratique des Maladies du Coeur et de l'aorte*. Paris 1912.
BOUILLAUD — (1842). citado por POTAIN, 1900.

- CHARCELAY. — (1838), citado por MOND y OPPENHEIMER, 1929.
- CHAUVEAU H. — *Etude cardiographique du bruit de galop*. Thèse, Paris 1902.
- DUCHOSAL P. — Amer. Heart Jour. 1932, VII, 613.
- EINTHOVEN W. F. — Arch. f. d. ges. Physiol. 1907, CXVII, 461.
- FRANÇOIS - FRANCK CH. A. — Arch. de Physiol. norm. et pathol. 1889. p. 74.
- FRANK O. — *Hämodynamik I. — Die hämodynamischen Mess und Registrierungs-instrumente*. Tigerstedt's Handb. d. physiol. Methodik. 1913, II, 1.
- LAUBRY CH. y PEZZI C. — *Les rythmes de galop*. G. Doin, Paris, 1926.
- MOND H. y OPPENHEIMER E. T. — Arch. Int. Med. 1929, XLIII, 166.
- MOZER J. J. y DUCHOSAL P. — Arch. Mal. du Coeur, 1930, p. 65.
- MÜLLER F. — Münch. med. Wchnschr. 1906, LIII, 786.
- OHM R. — Dtsch. med. Wchnschr. 1911. p. 1432.
- POTAIN C. — Clin. Med. de la Charité, 1894. p. 38.
- POTAIN C. — Semaine Medicale, 1900, XX, 175.
- VAQUEZ H. — *Maladies du Coeur*. J. B. Ballière et fils. Paris, 1928. p. 57.
- WIGGERS C. J. — *The pressure pulses in the cardiovascular system*. Longmans: Green. London. 1928. p. 108.
- WIGGERS C. J. y DEAN A. L. JR. — Amer. Jour. Physiol. 1917, XLII, 476.
- WOLFERTH C. C. y MARGOLIES A. — Amer. Heart Jour. 1933, VIII, 441.
- WYSS. — Arch. Klin. Med. 1911. CI, 1.

RESUMÉ ET CONCLUSIONS

L'enregistrement simultané des bruits du coeur et du pouls veineux chez 22 malades présentant un rythme de galop nettement auscultable, nous a démontré que le bruit surajouté coïncide suivant les cas: a) avec la fin du remplissage ventriculaire rapide consecutive a l'ouverture des valvules auriculo-ventriculaires (Fig. 4); b) avec la contraction des oreillettes (Fig. 5); c) avec les deux moments à la fois. Dans ce dernier cas il peut exister un petit intervalle entre les deux bruits (Fig. 7 cycles A et B) ou bien y avoir un seul bruit quand, a cause de la tachycardie, la coïncidence des deux moments est parfaite (Fig. 6 et cycle C de la Fig. 7).

Les études phonocardiographiques démontrent que fréquemment on constate, chez des individus parfaitement sains, des phénomènes acoustiques se produisant pendant la fin du remplissage ventriculaire rapide (troisième bruit du coeur, Figs. 2 et 3) ou bien pendant la contraction des orillettes (bruit auriculaire physiologique, Fig. 3). Il est plus facile d'enregistrer ces phénomènes (si on utilise des dispositifs appropriés) que de les ausculter.

Le rythme de galop n'est donc que l'exteriorisation exagérée des phénomènes que si bien on ausculte avec difficulté on peut assez souvent inscrire clairement chez des personnes normales. La tachycardie conditione la distribution et durée appropriés des intervalles pour qu'il en résulte la cadence particulière du "Galop".

Pour des raisons physiopathogéniques on propose la suivante nomenclature: *Galops de la fin du remplissage rapide et galops présystoliques* selon le moment de production du bruit surajouté, et *galops de sommation* quand le bruit extra-

coïncide avec les deux moments à la fois. La sommation peut être complète ou incomplète.

Seul l'enregistrement simultané des bruits du cœur avec le phlébogramme décidera avec exactitude à quel type de galop appartient chaque cas particulier.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

Twenty two cases of clearly audible gallop rhythm were graphically analyzed by simultaneously recording the heart sounds (Wiggers and Dean) and the venous pulse. In three cases the extrasound occurred during the final moments of the rapid inflow phase (Fig. 4); in four cases the extra-sound occurred during auricular contraction (Fig. 5); in the remaining cases, the extra-sound occupied a position which was coincident with both these moments, brought closer together by the increased heart rate. In the cases corresponding to the latter group, two alternatives happened: in some cases (six) a brief interval could be observed between the two sounds (Fig. 7, A and B); in others (nine cases), on account of a perfect coincidence of both moments, there was only one sound (Fig. 6 and Fig. 7, C.)

Phonocardiograms taken from normal persons often show sound vibrations during the latter part of the rapid diastolic inflow (the so called third physiological heart sound, Figs. 2 and 3) and also, occasionally, during auricular systole (auricular physiological sound, Fig. 3). On account of their properties, these sounds are easier to record (if adequate devices are used) than to be heard by simple auscultation.

The consequence may be drawn that gallop rhythm results from the pathological exaggeration of phenomena hardly audible which however can be more or less easily recorded in many normal individuals.

According to their mechanism of production, the following nomenclature is suggested: *rapid inflow gallop*, *presystolic gallop*, and *summation gallop*. Summation may be either complete or incomplete.

It is impossible, by simple auscultation, to ascribe any case of gallop rhythm to any particular type. The occurrence of the extra-sound during the beginning, middle, or end of diastole does not necessarily imply that the gallop is one of rapid inflow, summation or presystolic, respectively. It is the graphic analysis by means of the phonocardiogram and the phlebogram optically recorded which will precisely determine the type of gallop concerned in each particular case.

ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSEFOLGERUNGEN

Das graphische Studium an 22 Kranken mit deutlich auskultierbarem Galopprrhythmus vermittels der Aufzeichnung der Herztöne zusammen mit dem Venenpuls hat gezeigt, dass dieses Phänomen je nach dem Fall folgenderweise auftreten kann: a), in den Endmomenten der raschen Zufflus (3 Fälle, Fig. 4); b), im Moment der Vorhofskontraktion (4 Fälle, Fig. 5); c), gleichzeitig diesen beiden Momenten gegenüber. In diesem letzteren Falle kann eine kurze Pause zwischen

beiden Geräuschen existieren (6 Fälle, Fig. 7, Zyklus A und B); oder es tritt nur ein einziges Geräusch auf, wenn infolge der Tachykardie beide Momente zusammenfallen (9 Fälle, Fig. 6. und Zyklus C der Fig. 7).

Die phonokardiographische Untersuchung gesunder Personen zeigt, dass die Registrierung von Schallschwingungen nicht selten ist, sei es in den Endmomenten der raschen Ventrikelfüllung (Fig. 2 und 3), in welchem Fälle sie den sogenannten dritten physiologischen Ton darstellen, sei es im Moment der Vorhofskontraktion (Fig. 3), was man dann den physiologischen Vorhofston nennen könnte. Die Registrierung dieser Erscheinungen ist bei geeigneter Technik leichter als ihre Auskultation.

Man kann aus dem Gesagten folgern, dass der Galopprhythmus den übermäßigen Ausdruck von Erscheinungen darstellt, die man mit ziemlicher Häufigkeit und Klarheit an vollkommen gesunden Leuten zur Registrierung bringen kann, deren Auskultation hingegen ihre Schwierigkeiten hat. Die Tachykardie bedingt die geeignete Verteilung und Dauer der Pausen, ohne die der "Galopp" nicht die ihm eigene Kadenz hätte.

Aus physio-pathogenetischen Gründen wird folgende Nomenklatur vorgeschlagen: rascher Zufluss Galopp für die Fälle, in denen das Moment seiner Auslösung mit jenem zusammenfällt; *präsysolischer Galopp*, für die Fälle, in denen das aggregierte Geräusch und die Vorhofssystole sich zeitlich decken; und die Bezeichnung *Summierungs-galopp* für das Zusammenfallen des Extra-Geräusches mit beiden Phasen gleichzeitig. Die Summierung kann in diesem Fall komplett oder inkomplett sein.

Durch bloße Auskultation ist es nicht möglich zu bestimmen, zu welchem dieser drei Galopptypen ein gegebener Fall gehört, denn das Auftreten des Galopptones am Anfang inmitten oder am Ende der Diastole bedeutet nicht zwangsläufig, dass es sich um einen Galopp rascher Füllung, bzw. um einen Summierungs-galopp oder einen präsysolischen Galopp handelt. Die zu bestimmen, bleibt der gleichzeitigen Registrierung mit Phonokordio- und Phlebogramm vorbehalten.