

EL PRIMER RUIDO CARDIACO Y EL SOPLO PRESISTOLICO EN LA ESTRECHEZ MITRAL CON FIBRILACION AURICULAR *

por los doctores

P. COSSIO e I. BERCONSKY

Los signos auscultatorios de la estrechez mitral fueron descritos en su mayoría a principios del siglo pasado y después de motivar una serie de controversias, parecía que se hubiera llegado a un acuerdo universal tanto que Rolleston ¹ se expresa en los siguientes términos: "estas batallas de hace tanto tiempo, parece actualmente como si no hubiesen existido".

Laennec ², en 1819, fué el primero en señalar en la estrechez mitral la existencia de un soplo suave, como de fuelle y menos frecuentemente de carácter áspero semejante a un ruido de una sierra al cortar madera. Relaciona dicho soplo, a igual que el frémito descrito por Corvisart ³ en 1806, al pasaje de la sangre por contracción prolongada de la aurícula izquierda a través del orificio mitral estrechado.

Fauvel ⁴, en 1843, señala que el soplo de la estrechez mitral se producía inmediatamente antes de la sístole ventricular y lo denominó presistólico, de acuerdo a la nomenclatura de Gendrin ⁵ del ciclo cardíaco: presístole, sístole, perisístole, prediástole, diástole y peridiástole.

Markhame ⁶, en 1856, a su vez, señala por primera vez que el primer ruido cardíaco en la estrechez mitral tiene un carácter de chasquido breve y neto.

Gairdner ⁷, en 1861, confirma los caracteres en chasquido del primer ruido y diferencia dos partes en el soplo de la estrechez mitral, la inicial dependiente de la expansión rápida del ventrículo y que denomina soplo diastólico ventricular y la final en conexión con la sístole auricular denominándolo soplo sistólico auricular.

Duroziez ⁸, en 1862, sintetiza los fenómenos acústicos de la estrechez mitral en su famosa onomatopeya "fou-ta-ta-rou", "fou-ta" representa el soplo presistólico de Fauvel o sistólico auricular de Gairdner, terminando en el primer ruido en chasquido y "rou" la porción diastólica ventricular de Gairdner. Supedita la dureza e intensidad del primer ruido a la rigidez extrema y espesa-

* Trabajo del Departamento de Cardiología a cargo del Prof. P. Cossio, del Instituto de Semiología, Director Prof. T. Padilla, Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina de Buenos Aires.

miento de la mitral. En cambio, Traube⁹ lo relaciona con la anormal brusca tensión de la mitral por la sístole del ventrículo insuficientemente lleno de sangre y Dickinson¹⁰ lo hace depender de un cierre retardado y más brusco de la válvula mitral.

Fagge¹¹, en 1871, ha comprobado la desaparición del soplo presistólico de la estrechez mitral cuando el pulso de regular se hacía irregular, es decir, cuando faltaba la sístole auricular por aparición de la fibrilación de las aurículas en la evolución de esta alteración valvular.

Galabin¹², en 1875, confirma la observación anterior y agrega que el soplo presistólico se separa del primer ruido, quedando un brevísimo silencio entre ambos, cuando la conducción aurículoventricular se prolonga.

Potain¹³, en 1894, establece que la iniciación del soplo de la estrechez mitral se puede producir un cierto tiempo después del segundo ruido, existiendo entre ambos un brevísimo silencio.

Con el advenimiento de la fonocardiografía muchos autores se han ocupado de estudiar los fenómenos acústicos de la estrechez mitral. Lewis¹⁴, en 1912-15, por medio del registro gráfico con el método eléctrico obtenido simultáneamente con el electrocardiograma llega a las siguientes conclusiones: 1) dependencia indiscutible del soplo presistólico con la sístole auricular y excepcionalmente éste se presenta aislado, pues por lo general el soplo de la estrechez mitral ocupa toda la diástole y sólo se trata de un verdadero reforzamiento presistólico; 2) desaparición del reforzamiento presistólico cuando sobreviene la fibrilación auricular y su persistencia a veces observada es sólo aparente, pues se debe a la brusca interrupción de la porción protodiastólica del soplo por el primer ruido de una revolución cardíaca subsiguiente precoz; 3) el soplo de la estrechez mitral es el ruido de soplo de tonalidad más baja registrado, tan sólo ligeramente superior a la del primer ruido, siendo el reforzamiento presistólico de brevísima duración, de 0,05 a 0,03 segundos; 4) el soplo diastólico de la estrechez mitral generalmente coexiste con un breve soplo sistólico.

Routier y Tavecchi¹⁵ en 1935, siempre utilizando el registro gráfico de los ruidos cardíacos con el método eléctrico obtenido simultáneamente con el electrocardiograma confirman la desaparición del reforzamiento presistólico del soplo diastólico de la estrechez mitral cuando hay fibrilación auricular, y señalan la existencia

en las diástoles más largas de una onda muy lenta precediendo al primer ruido, relacionándola con el movimiento de elevación de la válvula mitral debido a la repleción del ventrículo izquierdo al final de la diástole, por la estasis existente a nivel de la aurícula izquierda.

Battro y Braun Menéndez ¹⁶, en 1937, con el registro gráfico de los ruidos cardíacos con el método óptico, obtenidos simultáneamente con el electrocardiograma y yugulograma, confirman las comprobaciones gráficas que han hecho los autores antes mencionados, pero hacen depender de la sístole ventricular, la onda lenta que precede al primer ruido en las diástoles largas en caso de fibrilación auricular.

En ese mismo año uno de nosotros (P. C.) ¹⁷ estudiando los fenómenos acústicos de la estrechez mitral por el registro gráfico con el método eléctrico obtenido simultáneamente con el yugulograma y a veces con el cardiograma de la punta y el pulso central, llega a las siguientes conclusiones: 1) el soplo diastólico de la estrechez mitral con ritmo sinusal, generalmente se inicia un cierto tiempo después del segundo ruido, ya sea en el momento de la apertura de las válvulas aurículoventriculares o algo más tarde, al final del período de lleno rápido, y se prolonga hasta el primer ruido de la revolución cardíaca subsiguiente, experimentando un franco reforzamiento presistólico salvo en las diástoles excepcionalmente largas, y raras veces existe solamente el soplo presistólico; 2) generalmente coexiste con un suave y breve soplo sistólico inaudible; 3) en casos de fibrilación auricular desaparece el reforzamiento presistólico y la onda lenta que precede al primer ruido en las diástoles más largas depende de la iniciación de la sístole ventricular.

Finalmente, Luisada ¹⁸, en el año 1942, llamó la atención de la ubicación variable del primer ruido cardíaco en relación al QRS del electrocardiograma en algunos casos de fibrilación auricular, más próximo en los ciclos cardíacos que siguen a las diástoles largas y más alejado en los ciclos cardíacos que siguen a las diástoles breves, relacionándolo a la disociación entre la contracción y la excitación de los ventrículos.

En síntesis, los conocimientos reinantes sobre las características del primer ruido y del soplo diastólico en la estrechez mitral son las siguientes: 1) el primer ruido es intenso, breve y en chasquido, siendo supeditado generalmente a la esclerosis de la válvula mitral,

desestimándose casi por completo la posibilidad que en su causa puedan intervenir otros factores de orden dinámico y no anatómico como sería el mencionado; 2) el soplo de la estrechez mitral es propiamente un soplo diastólico que se inicia un cierto tiempo después del segundo ruido y experimenta un franco reforzamiento en conexión con la sístole auricular, reforzamiento que falta o sólo es aparente cuando hay fibrilación auricular.

El registro gráfico de rutina de los ruidos cardíacos que realizamos en nuestra práctica diaria en casos de estrechez mitral con fibrilación auricular, ha evidenciado ciertas comprobaciones que por su significado aclaratorio o contrarios a las ideas reinantes al respecto y que se acaban de enumerar, creemos merecen ser comentados para su conocimiento.

MATERIAL Y MÉTODO

En el presente estudio se utilizaron 15 pacientes con estrechez mitral y fibrilación auricular (ver cuadro), 3 de los cuales tenían, además, otras lesiones valvulares: insuficiencia aórtica en dos casos y doble lesión aórtica y tricúspidea en un caso. Diez pacientes eran de la práctica particular y cinco de la práctica hospitalaria. El diagnóstico en cada caso fué realizado por el examen clínico, radiológico y electrocardiográfico. Antes de obtener el registro de los fenómenos acústicos se auscultaba al paciente teniendo especial cuidado en buscar los siguientes fenómenos en el foco mitral: caracteres del primer ruido, reforzamiento presistólico del soplo diastólico y presencia del soplo sistólico. El registro de los fenómenos acústicos ha sido realizado mediante el sistema de amplificación eléctrica y micrófono (Sanborn) con el registro simultáneo del electrocardiograma. En algunos casos se ha obtenido también simultáneamente el cardiograma de la punta por el método de Aixalá¹⁹, y el pulso central.

RESULTADOS

Primer ruido cardíaco.

La auscultación reveló la existencia de un primer ruido más intenso y con carácter de chasquido después de las diástoles breves en 13 observaciones de las 15 estudiadas (ver cuadro).

El registro gráfico evidenció una intensidad variable del primer ruido en 10 observaciones. En 9 el primer ruido era mucho más intenso después de las diástoles breves (fig. 1), pero en una de estas observaciones con diástoles excepcionalmente breves, la distancia R R era de 0,30 segundos, el primer ruido en lugar de ser más intenso no se registraba. En la observación restante con diás-

Número de Observación	Diagnóstico clínico	AUSCULTACION			
		Primer ruido en chasquido después de una diástole breve	Soplo sistólico en mitral	Reforzamiento pre-sistólico del soplo diastólico después de una diástole breve	Primer ruido más intenso después de una diástole breve
1	Enferm. mitral Insuf. aórtica Fibril. auricular	sí	sí	no	variable
2	Estrechez mitral Fibril. auricular	sí	no	sí	sí
3	Estrechez mitral Fibril. auricular	sí	no	sí	sí
4	Estrechez mitral Fibril. auricular	sí	sí	no	sí
5	Enferm. mitral Fibril. auricular	sí	sí	sí	sí
6	Enferm. mitral Fibril. auricular Digitalizado	sí	sí	sí	sí
7	Enferm. mitral Fibril. auricular	sí	sí	sí	sí
8	Enferm. mitral Fibril. auricular Digitalizado	no	sí	no	variable
9	Enferm. mitral Fibril. auricular	sí	sí	?	variable
10	Enferm. mitral Enf. aórtica y tricuspídea Fibril. auricular	no	sí	no	variable y al revés
11	Estrechez mitral Fibril. auricular	sí	no	sí	variable
12	Enferm. mitral Fibril. auricular	sí	no	sí	sí
13	Estrechez mitral Fibril. auricular	sí	no	sí	variable
14	Enferm. mitral Fibril. auricular	sí	sí	sí	sí
15	Estrechez mitral Insuf. aórtica Fibril. auricular	sí	no	sí	sí

R E G I S T R O G R A F I C O

Situación del primer ruido. Distancia en segundos entre Q y la primera vibración rápida del primer ruido		Amplitud de la onda lenta		Soplo sistólico precediendo al primer ruido después de la diástole más breve	Retardo del primer ruido en relación con el choque de la punta		Retardo del pulso central en relación con el primer ruido	
Después de la diástole más breve	Después de la diástole más larga	Después de la diástole más breve	Después de la diástole más larga		Después de la diástole más breve (segundos)	Después de la diástole más larga (segundos)	Después de la diástole más breve (segundos)	Después de la diástole más larga (segundos)
0.09	0.06	+++	+	sí	0.06	0.04	—	—
0.08	0.05	++	+	sí	—	—	—	—
0.08	0.05	+++	+	no	—	—	0.07	0.04
Difícil medir	Difícil medir	++	+	?	—	—	—	—
0.12	0.08	no existe	no existe	sí	—	—	—	—
0.08	0.05	?	+	sí	—	—	—	—
0.09	0.05	+++	+	sí	—	—	—	—
0.08	0.06	+++	+	sí	—	—	—	—
0.07	0.06	+++	+	sí	—	—	—	—
0.10	0.07	++	+	sí	—	—	—	—
0.09	0.07	++	+	sí	—	—	—	—
0.09	0.08	no existe	+	?	—	—	—	—
0.09	0.06	++	+	sí	—	—	0.08	0.04
0.10	0.06	++	+	sí	0.08	0.04	—	—
0.09	0.07	+++	+	no	0.06	0.02	0.07	0.02

toles excepcionalmente larga, el primer ruido después de estas diástoles era más intenso.

En 5 observaciones el registro gráfico no evidenció modificaciones de intensidad del primer ruido en relación con la duración de las diástoles precedentes.

El registro gráfico reveló además en 14 de las 15 observaciones una posición variable del primer ruido en relación al QRS del electrocardiograma. Después de las diástoles largas estaba situado

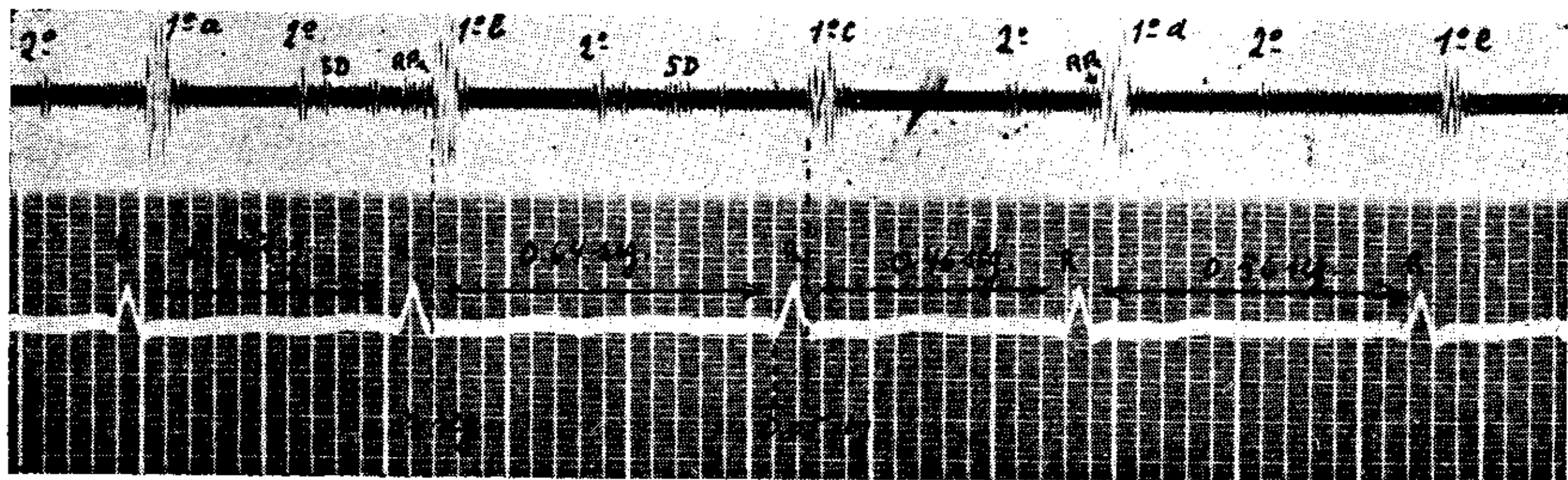


FIG. 1. — Primer ruido más intenso y más retardado después de las diástoles breves (1º a, 1º b y 1º d) y menos intenso después de las diástoles más largas (1º c y 1º e), como también más retrasado después de las primeras y menos retrasado después de las segundas. Soplo diastólico (SD) con soplo sistólico precediendo al primer ruido (denominado presistólico) (RPr) después de la iniciación del QRS (micrófono para frecuencias más elevadas).

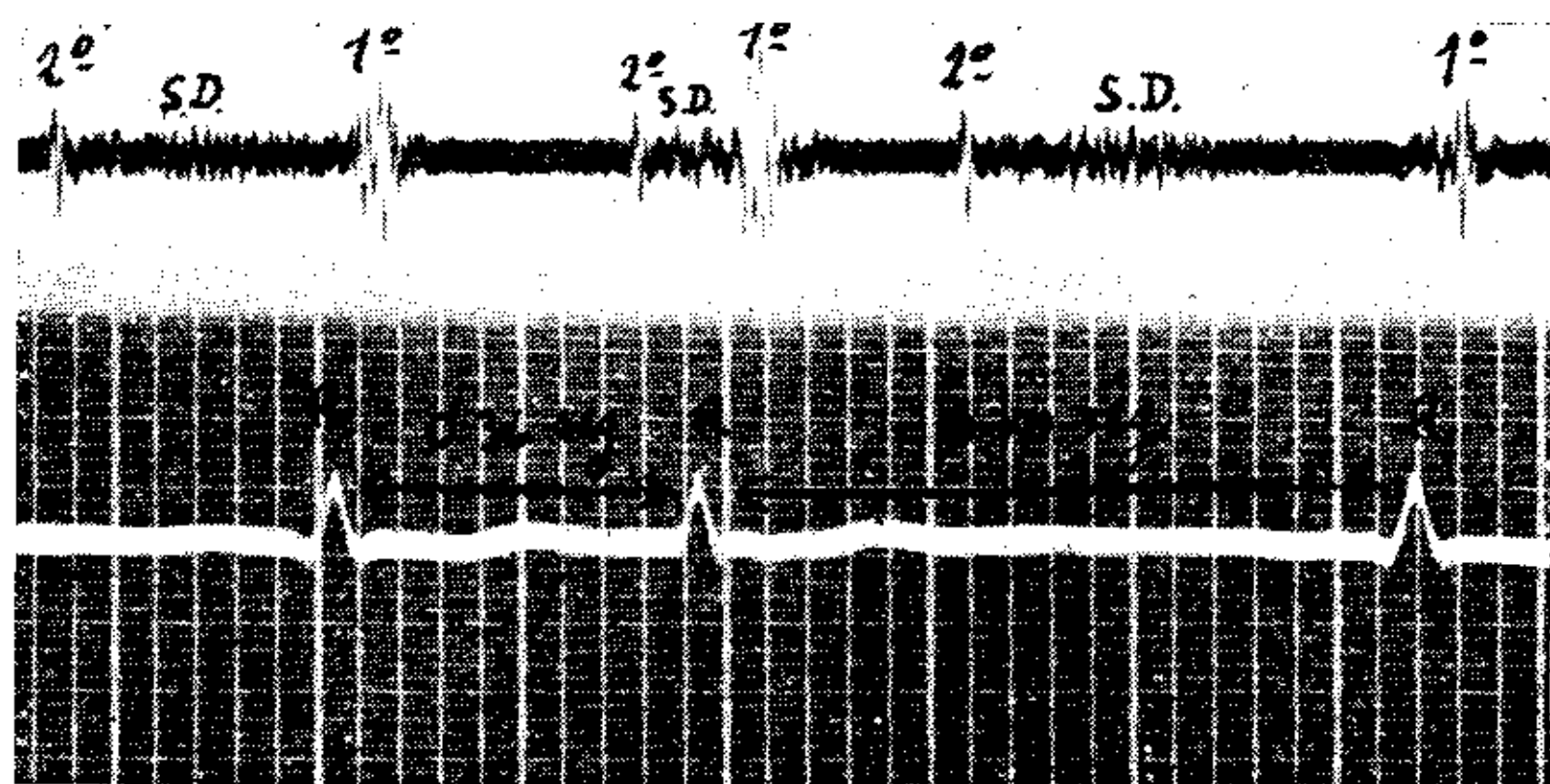


FIG. 2. — La misma observación de la figura 1, pero no se registra el denominado refuerzo presistólico por haberse utilizado el micrófono para bajas frecuencias.

entre 0,05 y 0,08 segundos luego de la iniciación del QRS del electrocardiograma y después de las diástoles breves entre 0,07 y 0,12 segundos (figs. 1, 3 y 4).

En 3 observaciones en las cuales se registró simultáneamente los ruidos cardíacos con el choque de la punta, el primer ruido aparecía entre 0,06 y 0,08 segundos después de la iniciación del

choque de la punta cuando era precedido por una diástole breve y entre 0,02 y 0,04 segundos cuando era precedido de una diástole larga.

En 3 observaciones se registró simultáneamente los ruidos cardíacos y el pulso central y en todas estas observaciones después de las diástoles cortas el pulso aparecía entre 0,07 y 0,10 segundos luego del primer ruido y después de los diástoles largas entre 0,02 y 0,06 segundos (fig. 6).

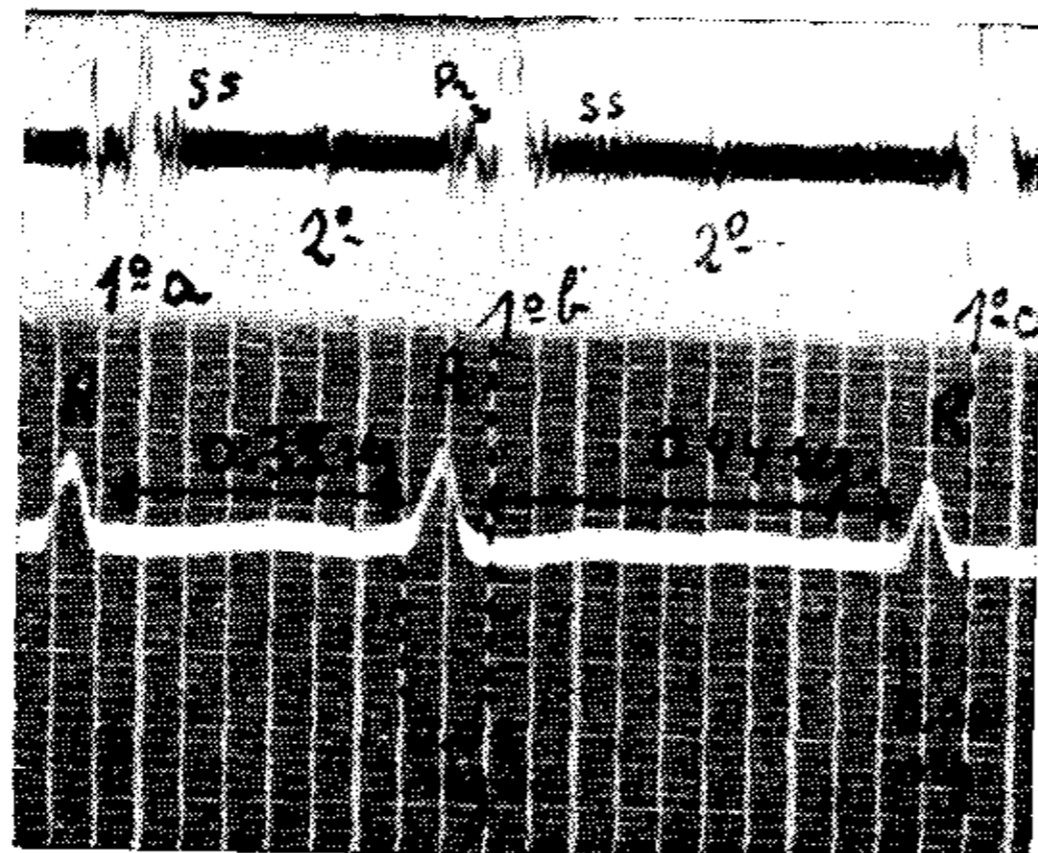


FIG. 3. — Después de la diástole breve, mayor retardo del primer ruido (1º b) y el soplo sistólico precediendo al primer ruido que a la auscultación simula ser presistólico (Pr) constituido por vibraciones rápidas que se continúan durante la primera parte de la sístole (SS).

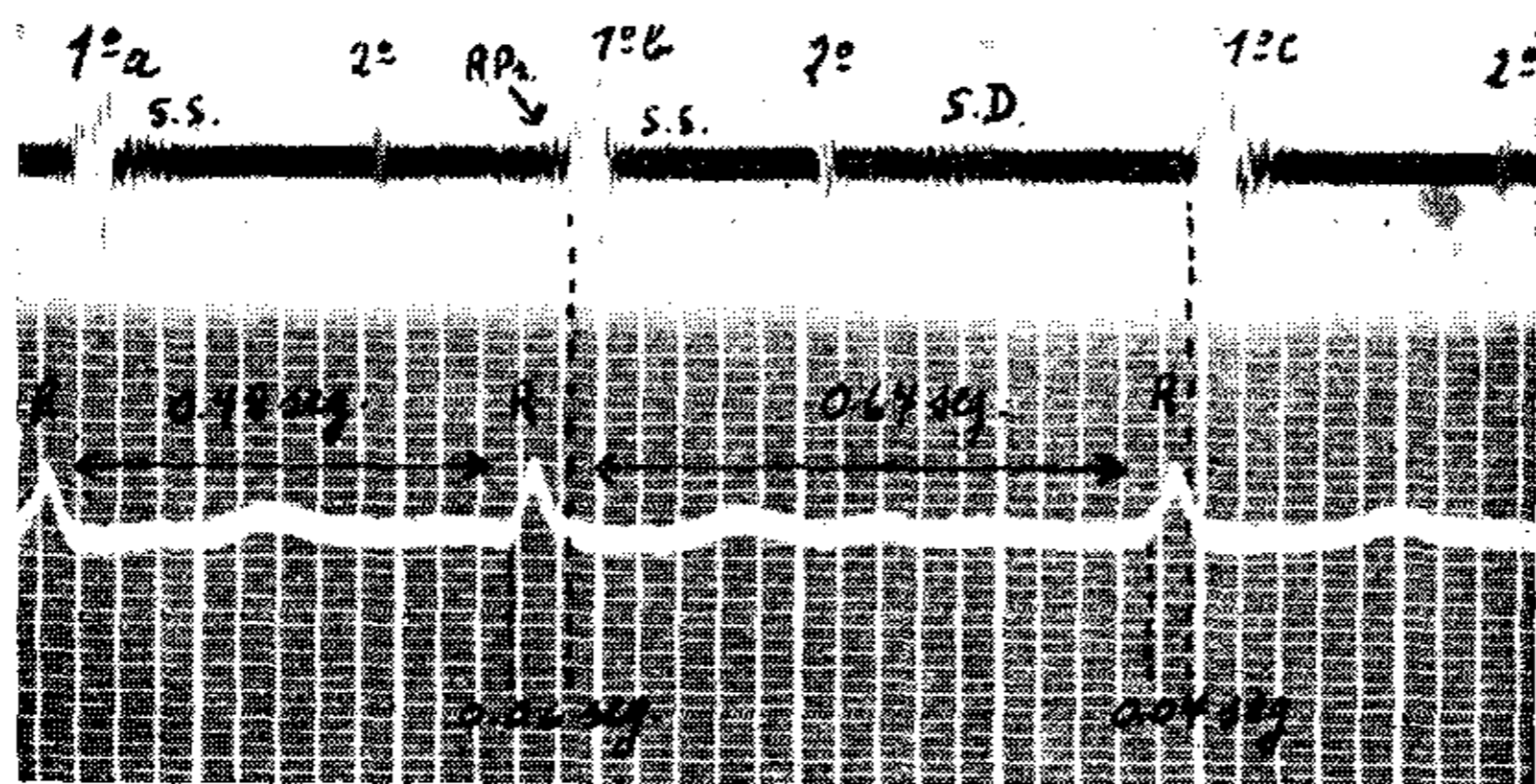


FIG. 4. — En la diástole breve, mayor retardo del primer ruido (1º b) y el denominado refuerzo presistólico (RPr) constituido por vibraciones de mayor frecuencia, continuándose en las primeras partes de la sístole (SS). (Micrófono para frecuencias más elevadas).

Finalmente el registro gráfico de los ruidos cardíacos simultáneamente con el electrocardiograma reveló la existencia de una onda lenta precediendo al primer ruido en 14 observaciones de las 15 estudiadas. En 12 de las 14 observaciones con onda lenta, ésta existía tanto después de una diástole breve como después de una

diástole larga, pero la amplitud fué siempre mayor después de la diástole breve. En las 2 observaciones restantes la onda lenta sólo aparecía después de las diástoles largas.

El registro simultáneo del choque de la punta con los ruidos cardíacos evidenció que la onda lenta que precede al primer ruido, se producía justo en el momento que el gráfico de la punta inicia su elevación brusca (fig. 5).

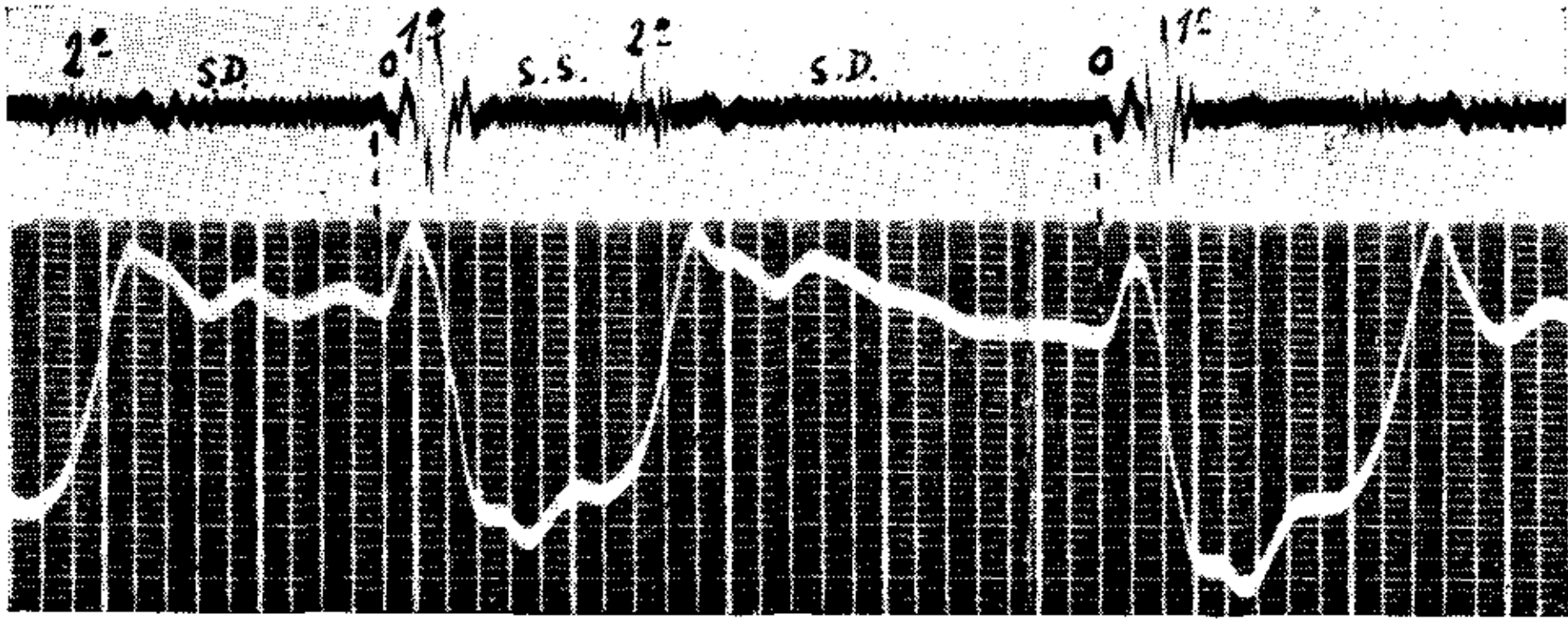


FIG. 5. — Fonocardiograma y cardiograma. La onda lenta (o) que precede al primer ruido (1°), coincide con el breve movimiento de ascenso de la región precordial por iniciación de la sístole ventricular.

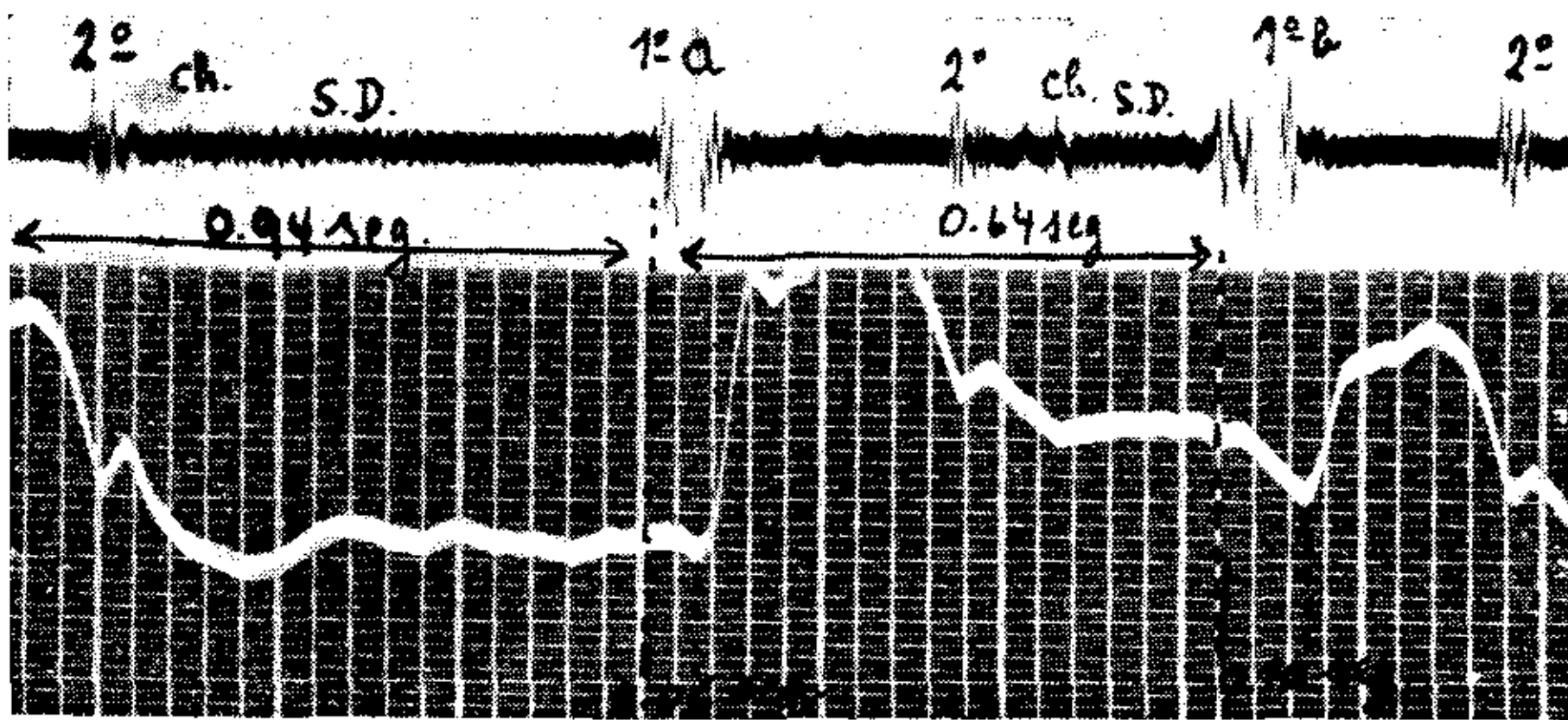


FIG. 6. — Mayor separación entre el primer ruido (1° b) y el pulso central (alargamiento del periodo de contracción isométrica) después de la diástole breve. Se observa un desdoblamiento del mismo primer ruido (1° b) después de la diástole breve.

Reforzamiento presistólico del soplo diastólico.

La auscultación de las 15 observaciones con biauricular a doble receptor (estetoscopio Cossio 2°), reveló la existencia de un franco reforzamiento presistólico del soplo diastólico en 10 observaciones, reforzamiento que era sólo o más evidente en las diástoles breves y justo las que iban seguidas generalmente con un primer ruido más intenso (figs. 1, 3 y 4).

El registro gráfico de los ruidos cardíacos obtenidos simultá-

neamente con el electrocardiograma y algunos con el pulso central y el choque de la punta, permitió individualizar el reforzamiento presistólico mencionado en 11 observaciones de las 15 estudiadas. La duración de este reforzamiento presistólico era muy breve, no mayor de 0,04 segundos y estaba constituido por vibraciones mucho más rápidas y uniformes que las vibraciones que constituían las del resto del soplo diastólico. Estas mismas vibraciones más rápidas, en algunos casos no terminaban en el primer ruido si no podían ser individualizadas dentro del primer ruido y aún en las primeras porciones de la sístole.

COMENTARIOS

Es consenso universal que la transformación fibrosa de la válvula mitral, es la causa fundamental de la intensidad desusual con tonalidad elevada, verdadero chasquido, del primer ruido cardíaco en la estrechez mitral.

Tanto la auscultación como el registro gráfico de los ruidos cardíacos en la estrechez mitral con fibrilación auricular y ritmo ventricular frecuente e irregular, especialmente si no se les había administrado digital, han revelado que la intensidad del primer ruido es sumamente variable, generalmente más intenso después de las diástoles breves, pero no extremadamente brves, y generalmente menos intenso después de las diástoles largas.

Esta sola comprobación evidencia, que el carácter de chasquido del primer ruido cardíaco al menos en la estrechez mitral con fibrilación auricular, no se debe tanto al endurecimiento de las válvulas de la mitral, como a factores dinámicos dependientes de la duración de la diástole precedente, pues la constitución anatómica de la válvula es siempre la misma, y sin embargo el primer ruido varía de intensidad de uno a otro ciclo y en relación inversa a la duración de la diástole precedente pero hasta un cierto límite crítico, más allá del cual se atenúa y aún desaparece. Este aumento de intensidad puede llegar a ser tan grande, que en más de una ocasión y mientras se procedía a la auscultación de los pacientes se pensó en la presencia de extrasístoles por existencia de contracciones cardíacas precoces con primer ruido mucho más intenso que el de las oras revoluciones cardíacas, pero el electrocardiograma obtenido simultáneamente con el fonocardiograma, revelaron que sólo se trataba de complejos

ventriculares de la misma configuración que los otros, y con primer ruido mucho más intenso.

La génesis del primer ruido cardíaco como los factores que condicionan su intensidad, permiten explicar las variaciones de intensidad del primer ruido en las observaciones estudiadas.

Rouanct ²¹, en 1832, relaciona el primer ruido del corazón a la brusca tensión de las válvulas aurículoventriculares como resultado de la sístole ventricular. Hope ²², en 1835, en sus clásicos experimentos sobre los ruidos del corazón llega a la conclusión que el primer ruido se debe, no sólo a la tensión sistólica de los aparatos valvulares, mitral y tricuspídeo (factor valvular), sino también a la violenta tensión de las paredes de los ventrículos al producirse la contracción de los mismos (factor muscular). Pero Halford ²³, unos años más tarde, comprueba que los ruidos cardíacos desaparecen por la compresión de las venas cavas y pulmonares a pesar que los ventrículos continúen contrayéndose enérgicamente, quedando así descartada la tensión del miocardio como causa del primer ruido del corazón.

Recientemente, Dock ²⁴, en una serie de experimentos inobje-
tables, confirma que la contracción del miocardio ventricular no origina vibraciones audibles, y que el primer ruido del corazón se debe fundamentalmente a la rápida puesta en tensión de las válvulas aurículoventriculares, y es tanto más intenso si la sístole ventricular sorprende a la válvula desplegadas hacia la pared ventricular, es decir, enteramente flácidas, y en cambio es menos intenso, si encuentra a las valvas elevadas y tensas por la propia repleción de los ventrículos.

Efectivamente Dean ²⁵, ya había demostrado también experimentalmente, que la válvula mitral efectúa una serie de movimientos de descenso y ascenso durante la diástole como resultado del paso de la sangre de la aurícula al ventrículo y el consiguiente relleno ventricular. Al comienzo de la diástole, los ventrículos están vacíos y la sangre se precipita desde las aurículas a los ventrículos, las valvas descienden y llegan a su posición más baja al final del período de lleno rápido. A medida que los ventrículos se van llenando de sangre durante el período subsiguiente denominado de lleno lento o diástasis, las valvas gradualmente ascienden y se ponen más tensas, para volver a experimentar un ligero descenso con la consiguiente disminución de tensión, justo en el instante que se acelera

el paso de la sangre por la iniciación de la sístole auricular. Terminada la impulsión sistólica de la aurícula, el mayor lleno ventricular vuelve otra vez a elevar bruscamente la válvula con el consiguiente aumento de tensión, posición y tensión en que es sorprendida por la sístole ventricular si ésta se produce en tiempo normal, es decir, si no hay aumento de la conducción aurículo ventricular. Ahora, si no hay sístole auricular precediendo a la contracción ventricular, como acontece en caso de fibrilación auricular u otras alteraciones del ritmo cardíaco, las valvas después del descenso del período de lleno rápido, sólo presentan un movimiento de ascenso gradual, y la sístole ventricular las sorprende tanto más bajas y flácidas, en cuanto menos tiempo ha transcurrido desde el final del período de lleno rápido.

Finalmente Wiggers ²⁶, por una serie de experimentos, llega a la conclusión que la intensidad del primer ruido cardíaco, es un buen índice clínico del vigor de la contracción ventricular.

Más recientemente Smith, Gilson y Kountz ²⁷ han intentado reivindicar la importancia del factor muscular en la génesis del primer ruido, valiéndose del registro gráfico con los rayos catódicos, pero las pruebas suministradas, por la baja frecuencia y la gran amplificación del método utilizado, no lo demuestran.

El origen fundamentalmente valvular del primer ruido cardíaco y la dependencia de su intensidad del grado de tensión del aparato valvular justo antes de la sístole ventricular, (tensión inicial valvular), como del vigor de la misma sístole ventricular, permiten establecer la causa de las variaciones de intensidad del primer ruido comprobado en observaciones de estrechez mitral con fibrilación auricular, aunque debe señalarse que también ha sido observado en casos de fibrilación auricular sin estenosis del orificio mitral (fig. 7), lo que implica que es condición suficiente la desigual duración de las diástoles y no la estrechez del orificio mitral.

En efecto, las sístoles ventriculares que siguen a las diástoles más breves, pero no extremadamente breves como son las que corresponden a ciclos cardíacos de 0,30 segundos de duración, sorprenden a las válvulas aurículo ventriculares descendidas y flácidas. El resultado es un primer ruido mucho más intenso que el primer ruido de los ciclos cardíacos que siguen a las diástoles largas, en los cuales la contracción ventricular encuentra a las válvulas aurículo ventriculares más elevadas y tensas por el mayor lleno de los ven-

trículos, consecuencia del mayor tiempo para el paso de la sangre de las aurículas a los ventrículos.

Ahora, la disminución y aún desaparición del primer ruido del ciclo cardíaco que sigue a las diástoles excepcionalmente breves, como son aquellas de ciclos cardíacos de una duración inferior a 0,30 segundos o algo más, debe explicarse por el lleno extremadamente deficiente de los ventrículos en estas condiciones, y la sístole resultante no tiene el vigor suficiente o el contenido del ventrículo no es lo suficiente, para elevar y hacer entrar en tensión a las válvulas aurículo ventriculares.

Las diferentes situaciones del primer ruido cardíaco en relación a la iniciación de la sístole ventricular, más retardado en los ciclos cardíacos que siguen a las diástoles breves y menos retardado en los ciclos cardíacos que siguen a las diástoles largas, también es perfectamente explicado por las distintas posiciones y tensiones de las válvulas aurículo ventriculares en una y otra circunstancia, justo antes de sobrevenir la sístole ventricular.

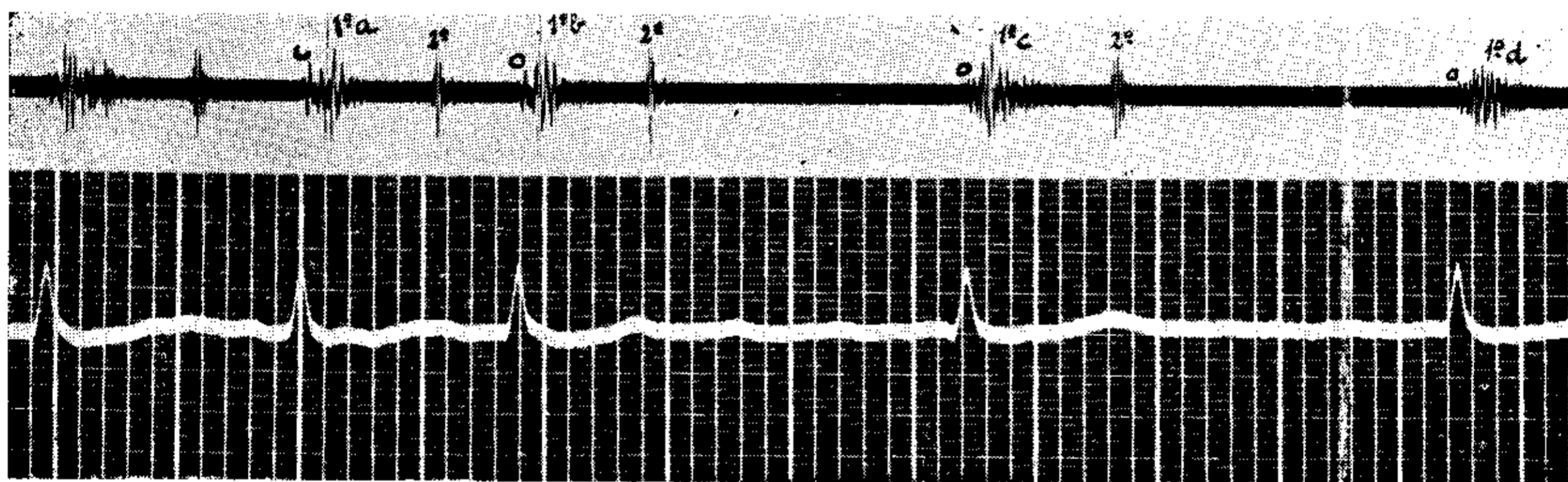


FIG. 7. — Fibrilación auricular sin lesión mitral. Primer ruido bien intenso después de las diástoles breves (1º a y 1º b) y menos intenso después de una diástole menos breve (1º c) y aun menos intenso después de una diástole más larga (1º d). La onda lenta (o) experimenta las mismas modificaciones.

Entre el instante que la sístole ventricular actúa sobre las válvulas aurículo ventriculares y el momento de su máximo estiramiento, es decir, justo el momento en que se produce el primer ruido, transcurre un tiempo que será tanto menor, cuanto mayor sea el estiramiento o la tensión previa a la máxima elongación. Por ejemplo, si dos cuerdas del mismo espesor e igual material y de diez centímetros de largo, son colocadas de tal manera que sus extremos disten ocho centímetros, y entonces son bruscamente elongadas por una fuerza de idéntica energía, ambas llegan a la máxima elonga-

ción simultáneamente y se produce un solo ruido, en cambio, si se las acomoda de tal manera, que los extremos de una disten cuatro centímetros y los de la otra los mismos ocho centímetros de antes, y ahora ambas son simultáneamente estiradas por una fuerza de idéntica energía, la elongación máxima de la segunda se produce un tiempo antes que la de la primera, y en lugar de un solo ruido, se suceden dos ruidos, uno después de otro.

Después de las diástoles largas, el relleno de los ventrículos es mayor, las válvulas aurículo ventriculares se encuentran más elevadas y tensas en el momento que sobreviene la sístole ventricular, y el tiempo que transcurre hasta su máximo estiramiento, es menor que si las válvulas están más bajas y menos tensas por un menor lleno ventricular como consecuencia de una diástole más breve. El resultado es que, en las primeras circunstancias, el primer ruido cardíaco se produce más próximo a la iniciación de la sístole ventricular que en la segunda circunstancia, tal cual ha sido comprobado en las observaciones de estrechez mitral con fibrilación auricular estudiadas. Pero como el mismo fenómeno también ha sido encontrado en observaciones de fibrilación auricular sin estrechez mitral, aunque mucho menos frecuentemente y no tan manifiesto, debe aceptarse que el lleno ventricular diferente con la consiguiente repercusión en la posición y tensión de las válvulas aurículo ventriculares, fundamentalmente depende de las diversas duraciones de las diástoles, y la estenosis mitral es una causa contribuyente importante si se quiere, en lo que respecta al lleno del ventrículo izquierdo, por eso a veces el primer ruido se presenta desdoblado (fig. 6), según lo han registrado Amargós, Morelli y Scarsi²⁸, resultado del desigual lleno de uno y otro ventrículo, con desigual tensión inicial de una y otra válvula aurículo ventricular y asincronismo en su elongación máxima, aunque no exista asincronismo en la iniciación de la sístole de ambos ventrículos. Finalmente, este mismo retardo real y relativo del primer ruido cardíaco, permite reconocer la verdadera causa de la oscilación lenta que precede al primer ruido cardíaco en caso de fibrilación auricular, como el reforzamiento terminal del soplo del gran silencio, después de las diástoles breves, también en casos de fibrilación auricular, que por otra parte es el mismo fenómeno, con sólo diferencias de grado.

En condiciones normales, el primer ruido cardíaco es la manifestación mecánica inicial de la sístole ventricular, y señala el co-

mienzo del período de contracción isométrica (Wiggers ²⁶, Orias ²⁹). El gráfico del choque de la punta obtenido simultáneamente con el fonocardiograma, ha mostrado que en la estrechez mitral con fibrilación auricular, el primer ruido cardíaco se produce un poco después y ya no marca más el comienzo de la sístole ventricular, y que ese retardo es tanto mayor en cuanto más breve es la duración de la diástole precedente, pero hasta una cierta medida, que se ha denominado límite crítico, explicándose ésto por la posición y tensión inicial diferente de las válvulas aurículo ventriculares, resultado del diferente lleno ventricular debido a la falta de contracción auricular en diástoles de diversas duraciones y al obstáculo que significa la propia estenosis del orificio mitral.

La onda lenta no es otra cosa que el movimiento de la pared precordial recogido por el micrófono y producido por la parte de la sístole ventricular, que precede al primer ruido ligeramente retardado, o también, a alguna vibración lenta que se produzca en la parte de la contracción isométrica que precede al primer ruido ligeramente retardado.

El refuerzo del soplo del gran silencio justo antes del primer ruido, también es un fenómeno sistólico, y no es otra cosa que un soplo sistólico de insuficiencia mitral, pero con la particularidad que el primer ruido en lugar de precederlo, lo sucede debido a su propio retardo respecto a la iniciación de la sístole ventricular.

Ahora esta insuficiencia mitral, traducida por soplo y luego primer ruido, se debe a la misma posición baja de las válvulas después de las diástoles breves, como también a la insuficiencia mitral inaudible o audible que de regla existe en la estrechez mitral.

Las comprobaciones realizadas respecto a la intensidad del primer ruido con relación a la duración de la diástole precedente en caso de fibrilación auricular, como la otra comprobación que el primer ruido puede estar más o menos retardado respecto a la iniciación de la sístole ventricular y aún precedido de un ruido de soplo sistólico, obliga a meditar sobre la génesis de la causa de la mayor intensidad del primer ruido en una serie de circunstancias (extrasístoles, taquicardias, estrechez mitral con ritmo sinusal, etc.), como de la naturaleza del soplo presistólico en la estrechez mitral con ritmo sinusal, tal como lo sugirió Dickinson ¹⁰, es decir, que se trataba de un soplo sistólico y nó presistólico. Antes de formarse juicio definitivo al respecto, convendrá aportar más pruebas.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

1. Después de una reseña histórica sobre el reforzamiento del primer ruido y del soplo presistólico en la estrechez mitral, se analizan los resultados obtenidos en 15 observaciones de estrechez mitral con fibrilación auricular y en las cuales se obtuvo el registro gráfico de los ruidos cardíacos con el electrocardiograma y a veces con el choque de la punta y del pulso central.

2. Las variaciones de intensidad del primer ruido, más intenso después de las diástoles breves y menos intenso después de las diástoles largas, se pueden explicar considerando el origen fundamentalmente valvular del primer ruido y el grado de tensión del mismo aparato valvular justo antes de la sístole ventricular (tensión inicial de las válvulas A-V). Las sístoles ventriculares que siguen a las diástoles más breves sorprenderían a las válvulas aurículo ventriculares descendidas y flácidas, resultando un primer ruido mucho más intenso que el primer ruido de los ciclos cardíacos que siguen a las diástoles largas, en las cuales la contracción ventricular encontraría a las válvulas aurículo ventriculares más elevadas y tensas por el mayor lleno de los ventrículos.

3. Las diferentes situaciones del primer ruido en relación a la iniciación de la sístole ventricular, más retardado después de las diástoles breves y menos retardado después de las diástoles largas, también se pueden explicar por las distintas posiciones y tensiones de las válvulas aurículo ventriculares justo antes de sobrevenir la sístole ventricular. Entre el instante que la sístole ventricular actúa sobre las válvulas aurículo ventriculares y el momento de su máxima elevación y tensión (primer ruido), transcurre un tiempo que será tanto mayor cuanto más bajas y flácidas se encuentren dichas válvulas antes de la sístole ventricular (diástole breve), y tanto menor cuanto más elevadas y tensas se encuentren las mismas (diástole larga).

4. El refuerzo del soplo diastólico justo antes del primer ruido cardíaco, auscultado y registrado en la mayoría de los casos de estrechez mitral con fibrilación auricular y después de las diástoles breves, es en realidad un soplo sistólico de insuficiencia mitral, con la particularidad que el primer ruido en lugar de preceder a dicho soplo lo sucede como consecuencia del retardo que aquél experimenta respecto a la iniciación de la sístole ventricular, debido a la

posición baja que ocupan las válvulas aurículo ventriculares después de una diástole breve.

BIBLIOGRAFIA

1. Rolleston, H. — "The history of mitral stenosis". Brit. Heart Jour., 1941, 3, 1.
2. Laennec, R. T. H. — "Traité de l'auscultation médiate et des maladies des poumons et de coeur". 4^a edición, 1837, París.
3. Corvisart, J. N. — "Essai sur les maladies et les lésions organique du coeur". París, 1806.
4. Fauvel, S. A. — "Arch. gén. de méd., 1843. Citado por Rolleston.
5. Gendrin, A. N. — "Leçons sur les maladies du coeur et des grosses artères". 1841, París.
6. Markhame. Citado por Hayden, Th. — "Diseases of the heart and of the aorta". Dublin, 1875.
7. Gairdner, W. T. — "Edinb. méd. J.", 1861-2. Citado por Rolleston.
8. Duroziez, P. L. — "Du rythme pathognomonique du rétrécissement mitral". Arch. Gen. de méd., 1862, 20, 385.
9. Traube, L. — Citado por Huchard, H. "Malattie del cuore e dell'aorta". Traducción italiana de la 3^a edición francesa. Milán, 1907.
10. Dickinson, W. H. — "Remarks on the presystolic murmur falsely so called". Lancet, 1887, 2, 650 y 1889, 2, 779.
11. Fagge, C. H. — Citado por Lewis.
12. Galabin, A. L. — Citado por Lewis.
13. Potain, C. — "Clinique Médicale de la Charité. 1894. París.
14. Lewis, Th. — "Lectures on the heart". 1915, New York.
15. Routier, D. y Tavecchi, G. — "Etude phonocardiographique du roulement diastolique à renforcement présystolique". Arch. des Mal. du coeur, 1935, 28, 576.
16. Battro, A. y Braun Menéndez, E. — "Estudio fonocardiográfico de la estrechez mitral". Rev. Arg. de Card., 1937, 4, 1.
17. Cossio, P. — "Comentario sobre los fenómenos acústicos de la estrechez mitral y de algunos ruidos de soplo, según el registro gráfico de los mismos". Rev. Arg. de Card., 1937, 4, 301 y 383.
18. Luisada, A. — "Variable interval between electric and acoustic phenomena in auricular fibrillation". Am. Heart J., 1941, 22, 245.
19. Aixalá, R. — "Dispositivo único para el registro simultáneo de mecano y fonogramas". Rev. Cubana de Cardiología, 1940, 2, 303.
20. Cossio, P. — "Un nuevo modelo de estetoscopio". Rev. Arg. de Card. 1941-2, 8, 257.
21. Rouanet, J. — Citado por Dock.
22. Hope, J. — "Treatese on diseases of the heart and great vessels". Londres, 1832.
23. Halford, G. B. — Citado por Dock.

24. *Dock, W.* — "Mode of production of the first heart sound". *Arch. Int. Méd.*, 1933, 15, 737.
25. *Dean, A. L.* — "The movements of the mitral cusps in relation to the cardiac cycle". *Am. Jour. of Phys.*, 1916, 40, 206.
26. *Wiggers, C. J.* — "Modern aspects of the circulation in health and disease". New York, 1923.
27. *Smith, J. R., Gilson, A. S. y Kountz, W. B.* — "The use of the cathode ray for recording heart sound and vibrations". II. "Studies on muscular element of the first heart sound". *Am. Heart. J.*, 1941, 21, 17.
28. *Amargós T., Morelli A. C. y Scarsi R.* — "Arch. Urug. Cardiol.", 1939, 2, 180.
29. *Orias, O.* — "Registro e interpretación de la actividad cardíaca". Buenos Aires, 1939.

RESUME

Dans 15 cas de sténose mitrale avec fibrillation auriculaire on enregistra un phonocardiogramme et un electrocardiogramme. Dans quelques cas on fit aussi un record graphique du cardiogramme et du pouls artériel central.

Dans 10 cas l'intensité du premier bruit fut plus grande quand la diastole qui le précédait était courte, et moindre quand la diastole qui le précédait était de longue durée. Dans 14 cas on trouva une variation de position du premier bruit en ce qui concerne le complex QRS de l'electrocardiogramme: quand plus longue était la diastole précédante plus court était l'intervale entre le commencement du complex QRS et les premières vibrations du premier bruit.

Pour expliquer ces faits on suggère que l'intensité et le temps d'apparition du premier bruit sont déterminés par la position et la tension des valves auriculo-ventriculaires au commencement de la systole (tension initiale des valves A-V). Plus les valves sont "basses" et flaccides au moment où le ventricule commence sa contraction, plus vibrant et retardé sera le premier bruit, et vice-versa.

On trouva que le renforcement en apparence presystolique du murmure diastolique enregistré dans beaucoup des cas de sténose mitrale avec fibrillation auriculaire est du au murmure systolique d'une insuffisance mitrale qui précède au premier bruit. Cette précédence est la conséquence du retard du premier bruit (fermeture des valves A-V) déjà mentionné.

SUMMARY

In 15 cases of mitral stenosis with auricular fibrillation a phonocardiogram was obtained together with the electrocardiogram and in some instances with the graphic record of the apex impulse or the central arterial pulse.

In 10 cases the intensity of the first sound was greater when the preceding diastole was short and smaller when the preceding diastole was long. Furthermore in 14 cases a variation was found in the position of the first sound with respect to the Q. R. S. complex of the electrocardiogram: the longer the preceding diastole the shorter the interval between the beginning of the Q. R. S. complex and the first vibrations of the first sound.

To explain these facts it is assumed that the intensity and the time of

appearance of the first sound are determined by the position and tension of the A - V valves at the beginning of systole (initial tensión of the A - V valves). The lower and the more flaccid these valves are at the moment in which the ventricle initiates its contraction, the louder and more retarded will the first sound be; and viceversa.

The apparent presystolic reinforcement of the diastolic murmur recorded in most cases of mitral stenosis with auricular fibrillation, was found to be due to a systolic murmur of mitral insufficiency preceding the first sound. This precedence is a consequence of the retardation of the first sound (closure of A - V valves) already mentioned.

ZUSAMMENFASSUNG

In 15 Fällen von Mitralstenose mit Vorhofflimmern registrierte man ein Phonokardioramm gleichzeitig mit dem Ekg. und zeitweise mit der Spitzenstoss — und Zentralpulsregistrierung.

Bei 10 Fällen war die Intensität des 1. Tones stärker wenn die Diastole kleiner und kürzer war. Ausserdem fand man bei 14 Fällen Lageveränderungen des 1. Tones in Beziehung von QRS des Ekg.: je länger die vorausgehende Diastole war, desto kürzer erschien die Pause zwischen dem Beginn von QRS und dem ersten Schwingungen des 1. Herztones, und umgekehrt.

Um dieses zu erklären, nimmt man an, dass die Intensität und der Moment an dem der 1. Ton erscheint, durch die Lage und die Spannung der a-v Klappen am Anfang der Systole bedingt ist. Je entspannter und tiefliegender diese Klappen im Augenblick des Beginns der Kammerkontraktion sind, desto intensiver und verspäteter wird der 1. Ton erscheinen, und umgekehrt.

Die scheinbare präsysstolische Verstärkung des diastolischen Geräusches, die man in vielen Fällen von Mitralstenose mit Vorhofflimmern, besonders nach kurzen Diastolen registriert, ist in Wirklichkeit ein systolisches Geräusch von Mitralinsuffizienz, das dem 1. Ton vorausgeht. Dieses Vorausgehen ist die Folge der bereits erwähnten Verspätung des 1. Tones (Schliessung der a-v Klappen).

DISCUSIÓN. — *Dr. Vedoya*: Ante todo, deseo felicitar a los autores por su muy interesante comunicación, ilustrada con magníficos trazados. No es mi intención hacer una objeción fundamental, sino sólo ofrecer otra interpretación de estos fenómenos acústicos, tan prolijamente analizados por los comunicantes. Es indudable que ese grupo de amplias vibraciones, al cual los autores califican como "primer ruido", obedece al mecanismo por ellos invocado: cierre de las valvas de la mitral. Pero creemos que esas vibraciones representan sólo una parte del primer ruido del corazón, verdadero elemento valvular del primer ruido, al cual anteriormente, sin un conocimiento tan completo del fenómeno, denominábamos chasquido de cierre mitral. Esas otras vibraciones de menor amplitud, que preceden a las consideradas como "primer ruido" y que coinciden con la iniciación de la sístole, deben formar parte, también, del primer ruido del corazón, siendo principalmente originadas por la contracción del miocardio ventricular, aunque sin descartar una participación de las vibraciones del aparato

valvular. Los autores atribuyen estas vibraciones iniciales del primer ruido a un soplo de insuficiencia mitral, pero llama la atención que en muchos trazados no se observa soplo después del primer ruido; además, ese fenómeno acústico se percibe a la auscultación más como "ruido" que como "soplo", y en los mismos trazados se inscribe como un grupo de vibraciones lentas, que hacen pensar en un ruido de baja tonalidad, muy distinto de lo observado en la inscripción de soplos. En resumen, creemos que esas vibraciones lentas que se inscriben desde la iniciación de la sístole, representan, predominantemente, un "elemento miocárdico del primer ruido", y que las otras vibraciones, de mayor amplitud, representan el "elemento valvular del primer ruido", retardado en estos casos, como lo demuestran los autores, por la posición inicial de las válvulas de la mitral.

Dr. Houssay: Es difícil hacer una discusión sobre un material bastante abundante y siendo tan tarde. Este trabajo representa una documentación muy importante que vale la pena discutir. En primer lugar, una de las cualidades que yo le noto al Dr. Cossio (entre otras varias), es que estudia los fenómenos en su aspecto normal y patológico, lo cual le permite compararlos bien. Después, otra cosa que me ha llenado de satisfacción, es ver que se inscribe al choque de la punta, porque siempre he sostenido que es muy importante. He tratado de conseguir que unos cuantos médicos jóvenes lo estudien y estoy seguro que lo conseguiré con el tiempo. Desde ya, hay dos que hace años lo estudian y creo que conseguirán hacer un trabajo importante. El doctor Cossio nos dice que el ruido es más o menos precoz y más o menos intenso según la tensión valvular, quizá se podría decir según el lleno cardíaco y la presión diastólica inicial, en fin, son diferentes maneras de expresar el mismo hecho. Si una membrana está muy laxa no vibra, si está muy tensa vibra más, si todavía más tensa, la tonalidad es más alta y la intensidad menor. La observación del Dr. Vedoya es importante, porque en la interpretación del sentido de los fenómenos, puede haber discrepancias por cuestión de terminología. En efecto, en el caso que el Dr. Cossio nos ha mostrado muy bien: relaciones diferenciales entre la posición de la parte intensa del primer ruido de la punta, hay un punto de interpretación. Es éste: antes de ese primer ruido, claro, intenso y palpable, hay evidentemente una serie de vibraciones que constituyen un soplo, o una mezcla de ruido y soplo; es un soplo sistólico que ocupa esa parte del primer ruido; por su ubicación podría llamarse de la parte inicial del sístole o protosistólico. Ahora, el punto a aclarar es si junto con esas vibraciones no hay un primer ruido que pase un poco desapercibido por estar muy amortiguado. Esto no le quita valor a las observaciones del Dr. Cossio, que son muy importantes, pero podría haber dentro de esas vibraciones, algo que fuera en parte el primer ruido.

Dr. Moia: Es evidente que en los trazados presentados, hay una serie de vibraciones amplias que corresponden al primer ruido y que aparecen bastante retardadas. Lo que cabe discutir es si eso es todo el primer o si las vibraciones menos amplias que le preceden constituyen un soplo, o forman parte del primer ruido. El Dr. Vedoya se inclina a esta última hipótesis porque no sigue al primer ruido un soplo sistólico, pero ese hecho no invalida la hipótesis de un soplo por insuficiencia mitral precediendo al primer ruido, desde el momento que

la válvula mitral si bien quedaría abierta al iniciarse la sístole, se cierra una vez que se produce el primer ruido, de tal manera que luego no tiene por qué haber soplo de insuficiencia mitral sistólico. A pesar de ello, como para que se constituya un soplo es necesario que la corriente sanguínea sea impulsada con fuerza y tenga velocidad suficiente, cabría preguntar si al iniciarse la sístole, la contracción ventricular es suficientemente potente como para que la sangre que escapa por la válvula mitral insuficientemente cerrada, sea impulsada en forma que reúna las condiciones para engendrar un soplo. Si así fuera, el período expulsivo debería aparecer precozmente y en este trazado se observa lo contrario: aunque el soplo que precede al primer ruido es bien neto, el período expulsivo demora mucho en aparecer, es decir, que la contracción no ha sido suficientemente vigorosa como para abrir las sigmoides aórticas.

Dr. Houssay: La demora en la iniciación del período expulsivo, podría deberse quizás al reflujo de la sangre ventricular por la válvula mitral antes de la aparición del primer ruido.

Dr. Moia: En la fibrilación auricular, esas vibraciones que preceden al primer ruido, se continúan sin interrupción con las del soplo diastólico, de modo que podría no constituir sino la exageración de un fenómeno diastólico que ya se venía manifestando. En estas condiciones se podría admitir que no son debidas a un soplo de insuficiencia mitral sino a las vibraciones de la pared del ventrículo poco lleno y que podrían modificar a un soplo diastólico preexistente.

Dr. Braun Menéndez: La exposición de los Dres. Coscio y Berconsky es muy interesante. Los hechos comprobados en los casos de estrechez mitral con fibrilación auricular son convincentes: el primer ruido aparece más intenso y retardado después de las diástoles cortas. Me parece en cambio que estos fenómenos no se observan con la misma claridad en los casos de fibrilación auricular sin estrechez mitral. La hipótesis de que la intensidad del primer ruido depende fundamentalmente de la "tensión inicial" de las válvulas auriculoventriculares merece un estudio profundo; convendrá realizar un estudio de las diversas condiciones que pueden modificar la intensidad del primer ruido para ver si con esta hipótesis se pueden interpretar los hallazgos en todos los casos.

Dr. Taquini: La aparición más o menos retardada del primer ruido con relación al QRS según que las diástoles sean más largas o más cortas, creo debe ser interpretada como que después de las diástoles largas se inscribe todo el ruido formado por dos componentes perfectamente diferenciables, mientras que después de las diástoles cortas, sólo se inscribe el segundo de estos componentes, que en esta ocasión aparece de mayor amplitud.

Creo que el choque de la punta empleado como reparo para distinguir ruidos que aparecen entre el final de la diástole y la sístole, carece de precisión. El choque de la punta da con exactitud el resalto protodiastólico, que sirve para localizar el tercer ruido, pero no da ningún elemento de reparo útil al final de la diástole.

Respecto a la opinión de los comunicantes en el sentido de que lo que habitualmente se toma como soplo presistólico en la estenosis mitral fibrilada, es

en realidad un soplo sistólico, considero que puede ser aceptado. El registro del pulso esofágico muestra en efecto que en todos los sujetos con estenosis mitral existe un reflujo hacia la aurícula durante la fase isométrica sistólica. Este reflujo que se inicia junto con la sístole, puede dar un soplo que precede al ruido como dice el Dr. Cossio, y que toma por esta razón los caracteres conocido que lo han hecho localizar en la presístole.

Los trazados de pulso tomados con el Sanborn suelen tener un retardo con respecto al electrocardiograma. En algunos casos he podido apreciar un retardo de dos a tres centésimos de segundo. No sé si el Dr. Cossio habrá tenido en cuenta este punto.

Dr. Morelli: No puedo menos de felicitar al Dr. Cossio y a sus colaboradores por el brillante trabajo y material que nos han presentado. Este trabajo viene a aclarar un punto sobre el cual siempre tuvimos una gran intranquilidad. En las comunicaciones que yo he hecho, siempre clasifiqué un grupo de mitrales dudosos, en los cuales encontraba una sintomatología dudosa de estrechez mitral, por la existencia del ruido presistólico corto. Yo he obtenido registros con un aparato que no era el Sanborn y ese ruido ocupaba una porción de la sístole que seguía al pie de la onda R. Este ruido lo estudié después de las extrasístoles y provocando bradicardia, y encontré que cuanto más corta era la diástole, más intenso el ruido, lo que está de acuerdo con lo que dice el Dr. Cossio. Respecto de las vibraciones bajas del primer ruido, se ven en muchos trabajos de análisis de la frecuencia de los ruidos cardíacos. Un trabajo de Rappaport muestra ejemplos muy parecidos a los que muestra el Dr. Cossio en la estrechez mitral. Son ondas que por medio de artificios se hacen más visibles a pesar de que tienen una frecuencia en que el oído no percibe, pero que puede apreciar la mano con su extraordinaria sensibilidad. En 1928 yo presenté trazados de análisis de ruidos, observando al utilizar los filtros de frecuencias bajas, que se encontraba ese tipo de ondas que nos muestra el Dr. Cossio en el choque de la punta en la estrechez mitral. Yo creía que eran elementos dignos de ser estudiados, de modo que la exposición del Dr. Cossio nos abre un camino en un punto del registro gráfico circulatorio que es muy interesante, y en que poco hemos adelantado; y promete ayudarnos a llegar a un diagnóstico concreto incipiente de la estrechez mitral, confirmando casos en que, hoy, llegamos al diagnóstico, más por intuición y por palpación, que por el registro gráfico.

Dr. Cossio: En mérito a lo avanzado de la hora, en lugar de hacer una contestación individual, lo haré de conjunto a las dos objeciones realizadas, inadecuado reparo del cardiograma y significado de la o las vibraciones lentas que preceden el primer ruido.

Pero antes deseo expresar mi reconocimiento a las expresiones favorables del Dr. Houssay, y a la vez manifestar que no es fácil encontrar una designación apropiada para las condiciones de las válvulas aurículoventriculares al terminar la diástole e iniciarse la sístole ventricular, pues esas condiciones no sólo dependen del grado de lleno o presión ventricular, sino también de la aceleración de la corriente sanguínea por la sístole ventricular. Por eso, me permito insistir que la designación elegida, tensión inicial valvular, es tal vez la más apropiada.

En cuanto a la objeción del reparo inadecuado del cardiograma de la punta, lamento discrepar. El cardiograma de la punta permite establecer aún con mayor precisión las mismas fases del ciclo cardíaco durante la diástole que el flebograma, universalmente reconocido como el mejor reparo para los fenómenos diastólicos, pero con la ventaja que son las correspondientes al ventrículo izquierdo, que son justamente las que por lo general más interesa conocer en patología humana, evitando posibles errores derivados de la comparación de fases del ciclo cardíaco del corazón derecho reveladas por el flebograma, con efectos o consecuencias del ciclo cardíaco del corazón izquierdo como son el pulso central y los fenómenos acústicos dependientes de la mitral y sigmoideas aórticas. Otra ventaja importante del cardiograma sobre todos los otros trazados mecánicos, es justamente el mejor índice de la iniciación de la sístole ventricular, que el flebograma prácticamente nada informa al respecto, y el pulso central sólo la iniciación del período expulsivo, pero con el retardo que significa el recorrido de la onda de presión hasta las arterias del cuello.

En cuanto al asincronismo entre los dos gráficos simultáneos obtenidos con el aparato Sanborn, no puede ser imputado al sistema, si no al hecho que el flebograma o el pulso central es obtenido del cuello y en cambio el fonocardiograma de la región precordial, asincronismo o retardo que se presenta con cualquier método, tanto que Wiggers recomienda en el mismo método óptico, valerse de la diferencia entre la escotadura del pulso central y el segundo ruido, para reconocer el retardo. Es una prueba concluyente al respecto, el perfecto sincronismo que se ha comprobado en las personas normales entre tercer ruido y resalto protodiastólico como entre primer ruido y resalto sistólico del fonocardiograma y cardiogramas apexianos obtenidos simultáneamente (se proyectan nuevamente varios gráficos para mostrar el sincronismo que se señala).

Ahora toca considerar el origen muscular del primer ruido y el significado de la oscilación lenta que lo precede en caso de fibrilación auricular. Ya Laennec el año 1819 señaló la naturaleza muscular del primer ruido y al poco tiempo después Rouanet la naturaleza valvular. *Dr. Houssay*: El músculo da ruidos, pues está probado por *Eckstein* que el músculos da ruidos. *Dr. Cossio*: Desde entonces a la fecha se han realizado un sinnúmero de experiencias, hasta las últimas de *Dock*, que evidencian el papel fundamental, casi exclusivo, de la tensión de las válvulas auriculoventriculares en su génesis. La clínica también aboga en este sentido; basta recordar la desaparición del primer ruido en la insuficiencia mitral a pesar de existir una potente contracción de los ventrículos. La oscilación lenta que precede al grupo de oscilaciones amplias y rápidas que se perciben como primer ruido, fué señalada por primera vez por *Routier* y *Tebecchi*, interpretándola como un fenómeno diastólico, pero luego *Battro* y *Braun Menéndez* infieren que se produce en la sístole, y yo, el año 1937, suministro la prueba que se produce justo en el momento de iniciarse la sístole ventricular, relacionándola más bien como producto del impacto del latido apexiano contra el micrófono que con el factor muscular del primer ruido. Pero sea cual fuese su origen, no invalida el retardo comprobado del grupo de vibraciones amplias y rápidas que el oído percibe como primer ruido ni su dependencia con lo que hemos denominado tensión inicial valvular, como que entre

PRIMER RUIDO Y SOPLO PRESISTÓLICO EN LA EST. MITRAL FIBRILADA

unas y otras pueden existir vibraciones rápidas tipo soplo, hasta ahora indebidamente interpretado como presistólico, pues en realidad es sistólico precediendo el cierre valvular, es decir, al primer ruido cardíaco. Más aún, esto permite explicar el desdoblamiento del primer ruido en la estrechez mitral estudiado por Amargós, Morelli y Scarsi, el cual se produciría por asincronismo en el cierre de ambas válvulas aurículoventriculares sin necesidad que exista asincronismo de la contracción de ambos ventrículos.

